



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 348 131**

51 Int. Cl.:
B60C 23/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **09003613 .8**

96 Fecha de presentación : **04.02.2004**

97 Número de publicación de la solicitud: **2062751**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **27.05.2009**

54 Título: **Dispositivo de monitorización de neumáticos no fijado.**

30 Prioridad: **04.02.2003 US 445074 P**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
30.11.2010

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
30.11.2010

73 Titular/es: **BRIDGESTONE AMERICAS TIRE
OPERATIONS, L.L.C.
535 Marriott Drive
Nashville, Tennessee 37214, US**

72 Inventor/es: **Rensel, John;
Merat, Francis;
Hardman, Gordon y
Wilson, Paul**

74 Agente:
Gómez-Acebo y Duque de Estrada, Ignacio

ES 2 348 131 T3

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).

DISPOSITIVO DE MONITORIZACIÓN DE NEUMÁTICOS NO FIJADO5 **Descripción**

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

10 1. CAMPO TÉCNICO

15

La presente invención se refiere de forma general a dispositivos de monitorización no fijados y configuraciones de antena para transmitir a través de un cuerpo de atenuación orientado. Más particularmente, la presente invención se refiere a un dispositivo de monitorización no fijado que es libre de moverse en el interior de la cavidad formada por el neumático y la llanta sobre la cual está montado el neumático. Específicamente, la presente invención se refiere a la configuración de la antena del dispositivo y su capacidad para transmitir datos a través del cuerpo de atenuación de la pared lateral del neumático.

20

2. INFORMACIÓN DE ANTECEDENTES

25

30

En la técnica se desea verificar las condiciones de los neumáticos mientras están instalados y en uso sobre un vehículo particular. Los usuarios de esta tecnología particularmente desean medir la temperatura interna y la presión interna de un neumático. Estas mediciones no destructivas se toman preferiblemente mientras que el neumático está en uso sin tener que quitar el neumático del vehículo o interrumpir de otro modo el uso del vehículo para tomar las mediciones. Es particularmente deseable monitorizar las condiciones y las estadísticas de los grandes neumáticos de camiones de fuera de carretera porque los neumáticos de fuera de carretera son caros y están sujetos a condiciones más severas que los típicos neumáticos de los coches de pasajeros. Los propietarios de camiones de autopistas también desean monitorizar sus neumáticos. Ambos tipos de neumáticos deben mantenerse de forma regular para maximizar el uso del vehículo y la eficacia del neumático.

Se conocen numerosos tipos de dispositivos de monitorización en la técnica. Un tipo de dispositivo de monitorización conocido usa un circuito integrado pasivo incorporado dentro del cuerpo del neumático que se activa por una transmisión de radiofrecuencia que alimenta el circuito por acoplamiento magnético inductivo. Otros dispositivos de la técnica anterior usados para monitorizar las condiciones del neumático incluyen circuitos autoalimentados que están posicionados en el exterior del neumático, tal como en el vástago de la válvula. Otros dispositivos electrónicos activos, y electrónica programable autoalimentados se revelan en las Patentes de los Estados Unidos 5.500.065, 5.573.610, 5.562.787 y 5.573.611 que se asignan al cesionario de la presente solicitud. Un dispositivo de monitorización adicional fijado a la llanta del neumático se conoce del documento WO 02/13309 A1. Del documento US 6.082.192 se conoce un neumático que tiene un dispositivo de monitorización no fijado de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

15

Existen problemas de fijación en la técnica anterior porque las fuerzas sobre un dispositivo electrónico de monitorización cuando está conectado a un neumático son significativas y numerosas. Las fuerzas en el área de la huella del neumático deben considerarse cuando se monta un dispositivo de monitorización. Los neumáticos están sujetos a fuerzas de rotación cuando el vehículo se está moviendo y también diversas fuerzas de impacto cuando el neumático contacta con irregularidades de la superficie. El neumático también se deformará y se desviará durante las maniobras debidas a las cargas por el cambio del volante. La fijación del dispositivo de monitorización al neumático debe ser suficientemente fuerte y segura para mantener la posición del dispositivo de monitorización con respecto al neumático mientras que experimenta todas estas fuerzas aunque también se protege al dispositivo de monitorización de los daños resultantes de estas fuerzas. Estas preocupaciones han conducido al uso de dispositivos de monitorización no fijados tales como los que se revelan en el documento US 6.082.192 (comúnmente asignado) y el documento US 4.067.235.

30

Un inconveniente con estos dispositivos es que su libertad de movimiento impide la predicción con precisión de la posición de la antena mientras que el dispositivo de monitorización está en uso. La técnica reconoce que la posición de

la antena con respecto a una pared lateral del neumático es un factor importante cuando se intenta radiar una señal de radiofrecuencia a través de ciertas construcciones de la pared lateral del neumático. Los materiales de composición de la goma en las construcciones de neumáticos pueden incluir un material

5 conductivo tal como negro de carbón. Estos materiales pueden atenuar la señal de algunas transmisiones de radiofrecuencia a través de la pared lateral del neumático u otra estructura de neumático. Algunas construcciones de neumáticos tales como las comúnmente utilizadas en ciertos neumáticos de camiones de autopista y neumáticos de fuera de carretera también pueden incluir cordones de

10 metal. Por ejemplo, pueden presentarse una pluralidad de cordones de metal orientados radialmente en el área de la pared lateral de estos neumáticos. Tales estructuras de metal proporcionarán una atenuación adicional de la señal de radiofrecuencia que pasa a través de la pared lateral del neumático. La orientación de los cordones de metal en la estructura del neumático en relación con la

15 orientación del campo electromagnético asociado con la señal de radio que pasa a través de la pared lateral del neumático determinará el grado de atenuación adicional que la presencia de los cordones de metal imparte sobre la señal de radio. Por lo tanto, una estructura de neumático de este tipo se denomina un cuerpo de atenuación "orientado". La orientación del campo electromagnético es

20 un resultado directo del tipo y orientación de antena utilizada en la transmisión de la señal de radio. Ciertas configuraciones de antena proporcionan una transmisibilidad más deseable a través del cuerpo de atenuación orientado que otras configuraciones de antena. Una configuración de antena conocida se describe en el documento US 6.474.380 (comúnmente asignada) en el que una

25 antena dipolo se fija a la pared lateral y se dispone perpendicular a los cordones del cuerpo metálico. Este tipo de configuración de antena típicamente no se usa con dispositivos de monitorización no fijados porque el movimiento del dispositivo de monitorización no permite que la antena permanezca perpendicular a los cordones del cuerpo de metal durante todas las transmisiones. Algunas soluciones

30 de la técnica anterior han intentado controlar la posición del dispositivo de monitorización no fijado dentro del neumático, de modo que la antena estaría en una posición predecible con respecto a la pared lateral del neumático. La técnica desea un dispositivo de monitorización y una configuración de antena que proporcionarán transmisiones de señal a través de la pared lateral del neumático

independientemente de la posición del dispositivo de monitorización con respecto a la pared lateral del neumático.

BREVE SUMARIO DE LA INVENCION

5

La presente invención proporciona un neumático que tiene un dispositivo de monitorización de acuerdo con la reivindicación 1. Las reivindicaciones dependientes definen la realización preferida de la invención.

10 BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS DIVERSAS VISTAS DE LOS DIBUJOS

La Fig. 1 es una vista de un lector dispuesto fuera del neumático seccionado con un dispositivo de monitorización libremente dispuesto en el neumático que no forma parte de la invención.

15

La Fig. 2 es una vista del alzado frontal del montaje de monitorización de la Fig. 1. con el cuerpo protector del dispositivo de monitorización mostrado en sección.

20

La Fig. 3 es una vista del alzado lateral del montaje de monitorización de la Fig. 1.

La Fig. 4 es una vista plana inferior del montaje de monitorización de la Fig. 1.

25

La Fig. 5 es una vista del alzado frontal de otro montaje de monitorización con el cuerpo protector del dispositivo de monitorización mostrado en sección, el dispositivo de monitorización no forma parte de la invención.

30

La Fig. 6 es una vista del alzado lateral del montaje de monitorización de la Fig. 5.

La Fig. 7 es una vista plana inferior del montaje de monitorización de la Fig. 5.

La Fig. 8 es una vista en sección de una primera realización de un dispositivo de monitorización de la presente invención con el montaje de monitorización mostrado en elevación.

5 La Fig. 9 es una vista en perspectiva de la antena utilizada en la primera realización del dispositivo de monitorización de la presente invención.

La Fig. 10 es una vista similar a la Fig. 8 mostrando una segunda realización del dispositivo de monitorización de la invención.

10

La Fig. 11 es una vista en perspectiva de la antena utilizada en la segunda realización del dispositivo de monitorización de la presente invención.

La Fig. 12 es una vista del alzado frontal de una tercera realización del dispositivo de monitorización de la presente invención.

15

La Fig. 13 es una vista del alzado lateral tomada a lo largo de la línea 13-13 de la Fig. 12.

20 Números iguales se refieren a las mismas partes a través de la memoria descriptiva.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCIÓN

25 Un dispositivo de monitorización electrónico que usa una configuración de antena se indica de forma general por el número 2 en los dibujos adjuntos. El dispositivo de monitorización 2 está libremente dispuesto dentro del neumático 4 en la Fig. 1 de modo que el movimiento del dispositivo de monitorización 2 está sólo restringido por el cuerpo del neumático 4 y la llanta 6 sobre la cual se monta el
30 neumático 4. Como se ha descrito anteriormente, este tipo de dispositivo de monitorización no tiene que montarse al neumático 4 ni a la llanta 6. Un inconveniente del libre movimiento es que la antena 10 del dispositivo de monitorización 2 no mantiene una orientación consistente con respecto al neumático 4 o la llanta 6. Esto es un problema porque el neumático 2 típicamente

tiene una pared lateral 8 que funciona como un cuerpo de atenuación porque la pared lateral 8 incluye una pluralidad de cordones de metal 9. En el caso del neumático 2, el cuerpo de atenuación está orientado. En el contexto de esta aplicación, un cuerpo de atenuación "orientado" impedirá las señales de una orientación para un menor grado que las señales de otra orientación. Un cuerpo de orientación orientado tiene de este modo un nivel de atenuación mínimo y un nivel de atenuación máximo dependiendo de la orientación de la señal que se atenúa por el cuerpo. El nivel de atenuación máximo puede impedir que se reciban señales por el lector que monitoriza las transmisiones desde el dispositivo de monitorización. Si la orientación de la antena fuese fija con respecto a la pared lateral, existiría una orientación de antena más favorable u óptima así como una orientación de antena menos favorable. En un dispositivo de monitorización no fijado, la orientación de la antena con respecto a la pared lateral cambia. Las antenas del dispositivo de monitorización de la técnica anterior se posicionarían de este modo en orientaciones menos óptimas cuando se usan con un dispositivo de monitorización no fijado. Las antenas descritas más adelante están configuradas de este modo para proporcionar una orientación de la señal de radio capaz de pasar satisfactoriamente a través de la pared lateral 8 independientemente de la orientación del dispositivo 2 con respecto a la pared lateral 8. Las antenas proporcionan de este modo un rendimiento constante independientemente de la posición del dispositivo de monitorización.

Las Fig. 2-4 representan un primer ejemplo de antena 10 mientras que las Fig. 5-7 representan un segundo ejemplo de antena 10. Cada ejemplo de antena 10 está configurado para proporcionar un patrón de transmisión que tiene al menos una porción que no se atenúa severamente por la pared lateral 8 de modo que un lector 12 posicionado fuera de la pared lateral 8 recibirá una señal independiente de la orientación del dispositivo 2 con respecto a la pared lateral 8. En algunos ejemplos, la señal recibida por el lector 12 tendrá una intensidad constante a medida que el dispositivo 2 cae dentro de la cámara del neumático 4.

Todas las realizaciones de antena mostradas en este aplicación se representan en uso con un montaje de monitorización de ejemplo 14 que tiene un circuito impreso 16 que está dispuesta en un plano de referencia del circuito

impreso 18. El plano de referencia 18 está dispuesto de forma coplanar con la hoja del dibujo en las Fig. 4 y 7 y perpendicular a la hoja del dibujo en las Fig. 2, 3, 5, 6, 8 y 10. El montaje de monitorización 14 puede incluir también una fuente de potencia tal como las baterías 20 mostradas en los dibujos. El montaje de monitorización 14 incluye además los sensores y electrónica 22 que se usan para medir una condición de ingeniería del neumático 4 (tales como temperatura o presión) y transmitir los datos por la transmisión de radiofrecuencia a través de la antena 10 relativa a la condición para un lector posicionado fuera del neumático 4. Los sensores específicos y la electrónica pueden variar pero puede ser una cualquiera de las diversas configuraciones conocidas en la técnica. Los montajes de monitorización de ejemplo se han citado anteriormente.

Por ejemplo, el montaje de monitorización 14 puede incluir uno o más microchips, uno o más amplificadores, una o más baterías, uno o más sensores, tales como los sensores de presión, temperatura, y/o sensores de kilometraje/distancia. Aunque no mostrados en los dibujos se prevé que el microchip propiamente dicho puede contener todos o algunos de los componentes mencionados anteriormente. El montaje 14 puede ser activo o pasivo, dependiendo del tipo de lector y del sistema utilizado.

El primer ejemplo de antena 10 es un cuerpo 30 dispuesto sustancialmente paralelo al plano de referencia 18. En este ejemplo, el circuito impreso 16 funciona como el plano de tierra para la antena 10. El cuerpo 30 puede disponerse dentro o sobre el circuito impreso 16 o puede estar espaciado de la tarjeta 16 como se muestra en los dibujos. Cuando se desea una configuración espaciada, las patas 32 se proporcionan con al menos una de las patas 32 conectadas eléctricamente a los componentes electrónicos que envían la señal a radiar desde la antena 10. Las patas 32 pueden radiar también señales en una orientación perpendicular al cuerpo 30. El segundo ejemplo de antena 10 se muestra en las Fig. 5-7 en las que el cuerpo 30 está dispuesto perpendicular al plano de referencia 18 como se muestra en la Fig. 6. En otros ejemplos alternativos, el cuerpo 30 de la antena 10 puede estar dispuesto en un ángulo entre 0 y 90°.

Cada cuerpo 30 es un bucle de retroceso sobre sí mismo para crear

señales de diferentes orientaciones que se atenuarán de forma diferente por la pared lateral 8. En un ejemplo, el cuerpo 30 puede contener sólo un arco de 90°. En los ejemplos mostrados en los dibujos, el cuerpo 30 forma al menos un medio bucle que contiene un arco de 180°. El medio bucle puede seguir generalmente una suave trayectoria circular, generalmente una suave trayectoria oval, o una trayectoria ondulada. Las señales transmitidas desde el cuerpo 30 están dispuestas de este modo en todos los ángulos desde 0 a 180° con respecto al plano de tierra. El patrón de radiación de la señal de 180° asegura que un área del cuerpo 30 estará dispuesto de forma deseable (estas señales se atenuarán al mínimo nivel de atenuación) con respecto a la pared lateral 8 independientemente de la orientación del dispositivo de monitorización 2 con respecto a la pared lateral 8. El dispositivo de monitorización 2 puede de este modo caer alrededor de dentro del neumático 4 mientras que aún transmite señales al lector 12 fuera del neumático 2.

15

Ambos ejemplos de antena 10 pueden estar contenidos dentro del cuerpo compacto del dispositivo de monitorización 2 porque el cuerpo 30 es el bucle de retroceso sobre la tarjeta 16. La antena 10 puede de este modo estar encapsulada con el montaje de monitorización 14 dentro del material rígido de encapsulado 40 como se muestra en las Fig. 2-4. Este material puede ser un epoxi rígido que protege al montaje 14 y la antena 10 de fuerzas de doblado significativas manteniendo sus posiciones relativas. La antena 10 también puede extenderse dentro del cuerpo protector 42 del dispositivo de monitorización 2 como se muestra en las Fig. 5-7. Las capas de encapsulado de ejemplo y los cuerpos de protección de ejemplo se describen en la Patente de los Estados Unidos 6.982.192 que se incorpora a este documento por referencia.

Una primera realización del dispositivo de monitorización de la invención se indica generalmente por el número 2 de la Fig. 8. En esta realización, la antena 50 incluye un par de cuerpos conductivos espaciados 52 y 54 que se extienden a través del cuerpo del dispositivo 2. En esta realización y en las realizaciones siguientes, los cuerpos conductivos 52 y 54 pueden ser hojas conductoras o recubrimientos conductivos dispuestos sobre las porciones del cuerpo del dispositivo 2. En la realización de ejemplo, cada uno de los cuerpos 52 y 54 tienen

forma de disco como se muestra en la Fig. 9. En otras realizaciones, la ranura exterior definida por la intersección de los cuerpos 52 y 54 con la superficie exterior del cuerpo del dispositivo 2 puede ser circular, mientras que los cuerpos se curvan en el interior del cuerpo del dispositivo 2. Por ejemplo, los cuerpos 52 y 54 pueden ser porciones de esferas concéntricas dispuestas con el cuerpo del dispositivo 2. Los cuerpos 52 y 54 están espaciados entre sí para formar una cavidad que se extiende a la superficie exterior del cuerpo del dispositivo 2 y define una ranura alrededor del ecuador del dispositivo 2. La cavidad puede rellenarse con un material de relleno dieléctrico 56. En otras realizaciones la cavidad puede dejarse vacía con espaciadores mecánicos utilizados para mantener el espaciamiento entre los cuerpos 52 y 54. El tamaño y espaciamiento de los cuerpos 52 y 54 y el tipo de material 56 se usan para sintonizar la antena 50. Los cuerpos 52 y 54 dividen de esta forma el cuerpo del dispositivo 2 en dos porciones. En la realización de ejemplo, el montaje de monitorización 14 se muestra en una semiesfera tal que el dispositivo 2 se lastraría para parar en una orientación predecible. En otras realizaciones la otra semiesfera puede contrapesarse con dispositivo de balanza 2.

La antena 50 está alimentada en el centro de uno de los cuerpos 52 y 54 mientras que los otros cuerpos 52 y 54 actúan como plano de tierra para la antena 50. Cuando se alimenta en su centro, la antena 50 radiará señales desde toda la circunferencia de la ranura. Alguna porción de la señal radiada pasará de este modo a través de la pared lateral 8 independientemente de la orientación del dispositivo 2.

Una segunda realización del dispositivo de monitorización de la invención se indica de modo general por el número 2 en la Fig. 10. En esta realización, la antena 60 incluye dos pares de cuerpos conductivos espaciados 62 y 64 que se extienden a través del cuerpo del dispositivo 2. Los cuerpos 62 y 64 cada uno tienen una primera y una segunda porciones de patas planas dispuestas de modo perpendicular entre sí con el borde exterior curvado de cada una de las patas. En la realización de ejemplo cada uno de los cuerpo 62 y 64 tiene la forma de la superficie interior de un cuarto de esfera como se muestra en la Fig. 11. Los cuerpos 62 y 64 están espaciados entre sí para formar una cavidad que se

extiende fuera del cuerpo del dispositivo 2 en un par de ranuras aproximadamente perpendiculares a los ecuadores del dispositivo 2. La cavidad puede rellenarse con un material de relleno 56. En otras realizaciones la cavidad puede dejarse vacía con espaciadores mecánicos utilizados para mantener el espaciamiento entre los cuerpos 62 y 64. El tamaño y espaciamiento de los cuerpos 62 y 64 y el tipo de material 56 se usan para sintonizar la antena 60. Los cuerpos 62 y 64 dividen de este modo el cuerpo del dispositivo 2 en cuatro porciones. En la realización de ejemplo, el montaje de monitorización 14 y las baterías 20 se muestran en cuadrantes opuestos de modo que el dispositivo 2 está lastrado uniformemente. Los pesos también pueden añadirse a los otros cuadrantes si es necesario.

La antena 60 se alimenta en el centro de los dos cuerpos opuestos 62 mientras que los otros cuerpos 64 funcionan como el plano de tierra de la antena 60. La antena 60 radiará señales desde toda la circunferencia de ambas ranuras. alguna porción de las señales radiadas pasará de este modo a través de la pared lateral 8 independientemente de la orientación del dispositivo 2.

Una tercera realización del dispositivo de monitorización de la invención se indica de forma general con el número 2 en las Fig. 12 y 13. En esta realización, la antena 70 incluye dos cuerpos conductivos 72 y 74 que se extienden a través del cuerpo del dispositivo 2. En la realización de ejemplo, cada uno de los cuerpos 62 y 64 forma un patrón de serpentina cuando termina la superficie exterior del dispositivo 2. Los cuerpos 72 y 74 están espaciados entre sí para formar una cavidad que se extiende desde el centro del dispositivo 2 al exterior del cuerpo del dispositivo 2 en una ranura de serpentina que se extiende alrededor del cuerpo del dispositivo 2 de modo que pueden verse al menos dos porciones de la ranura en seis posibles vistas de alzado del dispositivo 2. La cavidad puede rellenarse con un material de relleno 56. En otras realizaciones la cavidad puede dejarse vacía con espaciadores mecánicos utilizados para mantener el espaciamiento entre los cuerpos 72 y 74. El tamaño y el espaciamiento de los cuerpos 72 y 74 y el tipo de material 56 se usan para sintonizar la antena 70. Los cuerpos 72 y 74 dividen de este modo el cuerpo del dispositivo 2 en dos porciones. Como anteriormente, el montaje de monitorización puede estar dispuesto en una o ambas de las dos porciones para equilibrar el dispositivo 2 como se desee.

La antena 70 se alimenta en el centro de uno de los dos cuerpos opuestos 72 mientras que los otros dos cuerpos opuestos 74 funcionan como plano de tierra de la antena 70. La antena 70 radiará señales desde toda la circunferencia de la ranura de serpentina. Alguna porción de las señales radiales pasará de este modo a través de la pared lateral 8 independientemente de la orientación del dispositivo 2.

En cada una de las realizaciones primera, segunda y tercera, los cuerpos conductivos no tienen que extenderse enteramente a través del cuerpo del dispositivo de monitorización como se muestra en los dibujos. Por ejemplo, los cuerpos conductivos pueden configurarse de modo que la cavidad definida entre los cuerpos es un canal que se extiende desde la ranura dentro del cuerpo del dispositivo de monitorización. En el caso de la primera realización, cada uno de los cuerpos conductivos 52 y 54 puede tener la forma de un donuts plano o una arandela plana (la forma formada por el plano de referencia que pasa a través del diámetro de un toro).

El dispositivo de monitorización no fijado descrito en la realización de ejemplo de la invención se usa con neumáticos que tienen paredes laterales que atenúan. Estos dispositivos de monitorización también pueden usarse en otras aplicaciones en las que el cuerpo de atenuación está dispuesto entre el dispositivo de monitorización y el lector. Aplicaciones de ejemplo incluyen tipos de silos, congeladores, bombas, y tubos.

REIVINDICACIONES

1. Un neumático (4) que tiene un dispositivo de monitorización (2) para monitorizar una condición de ingeniería del neumático (4) y transmitir los datos relacionados con la condición de ingeniería para el lector (12) posicionado fuera del neumático (4),
5 en el que el dispositivo de monitorización (2) está dispuesto libremente dentro del neumático (4) e incluye un montaje de monitorización (14) y una antena (50; 60; 70),
10 **caracterizado porque**
la antena (50; 60; 70) incluye un par de superficies conductivas paralelas espaciadas (52, 54; 62, 64; 72, 74).
2. El neumático de la reivindicación 1, en el que el dispositivo de monitorización (2) tiene un cuerpo que define una superficie exterior; cada una de las superficies conductivas (52, 54; 62, 64; 72, 74) que se extiende a la superficie exterior del cuerpo del dispositivo de monitorización (2) para definir una ranura.
15
3. El neumático de la reivindicación 2, en el que la ranura es una ranura continua en la superficie exterior del cuerpo del dispositivo de monitorización (2).
20
4. El neumático de una cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en el que una de las superficies conductivas (52; 62) está conectada eléctricamente al montaje de monitorización (14).
25
5. El neumático de una cualquiera de las reivindicaciones 1-4, en el que cada una de las superficies conductivas (52, 54) tiene forma de disco y tiene un centro; el montaje de monitorización (14) que está conectado eléctricamente a una de las superficies conductivas (52) en el centro de la superficie conductiva (52).
30
6. El neumático de una cualquiera de las reivindicaciones 1-5, en el que la antena incluye cuatro superficies conductivas espaciadas (62, 64); teniendo cada una de las cuatro superficies conductivas (62, 64) porciones de patas planas, primera y segunda con bordes exteriores curvados; estando dispuesta la primera

porción de la pata plana de forma perpendicular a la segunda porción de pata plana.

7. El neumático de la reivindicación 6, en el que el montaje de monitorización
5 14 está conectado eléctricamente a dos de las superficies conductivas (62).

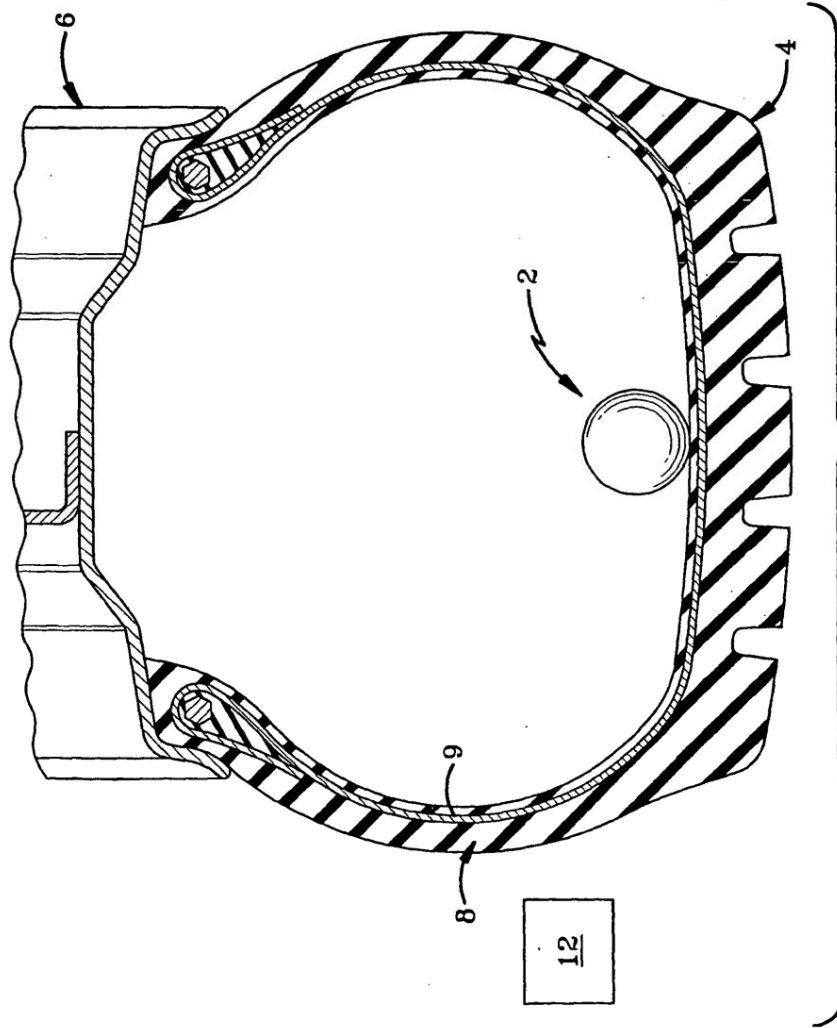


FIG--1

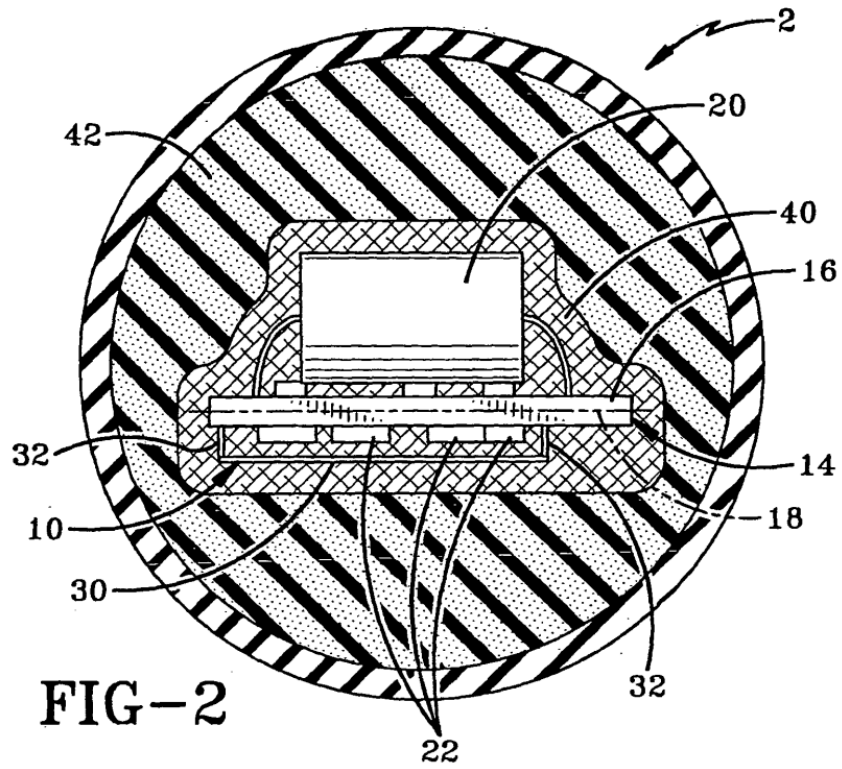


FIG-2

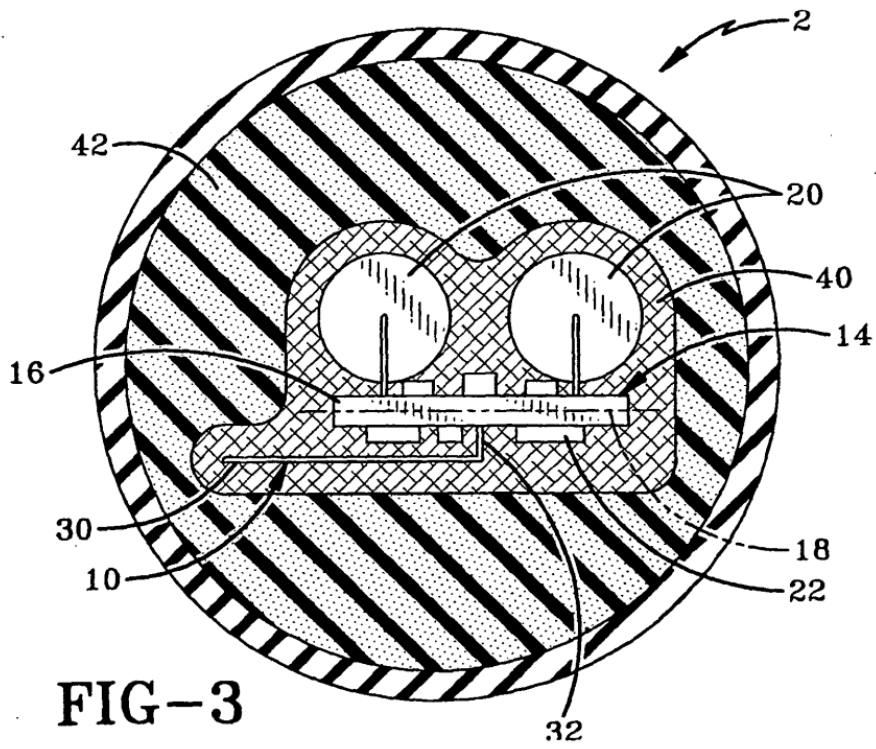


FIG-3

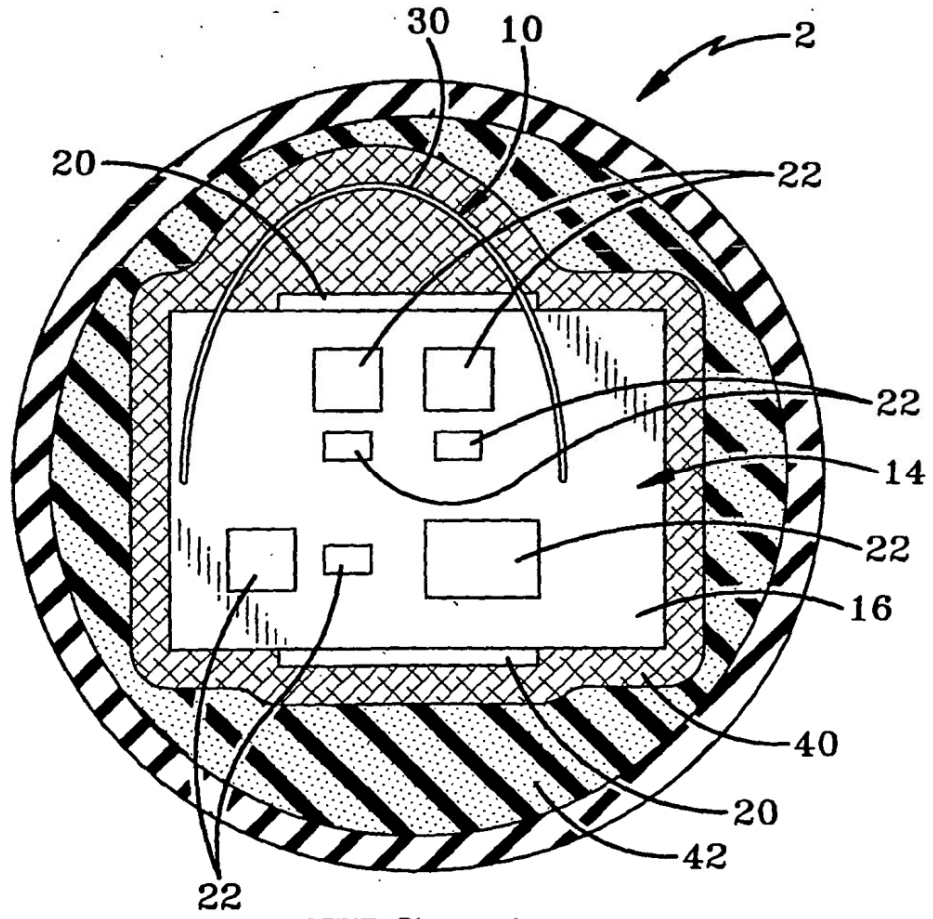


FIG-4

17

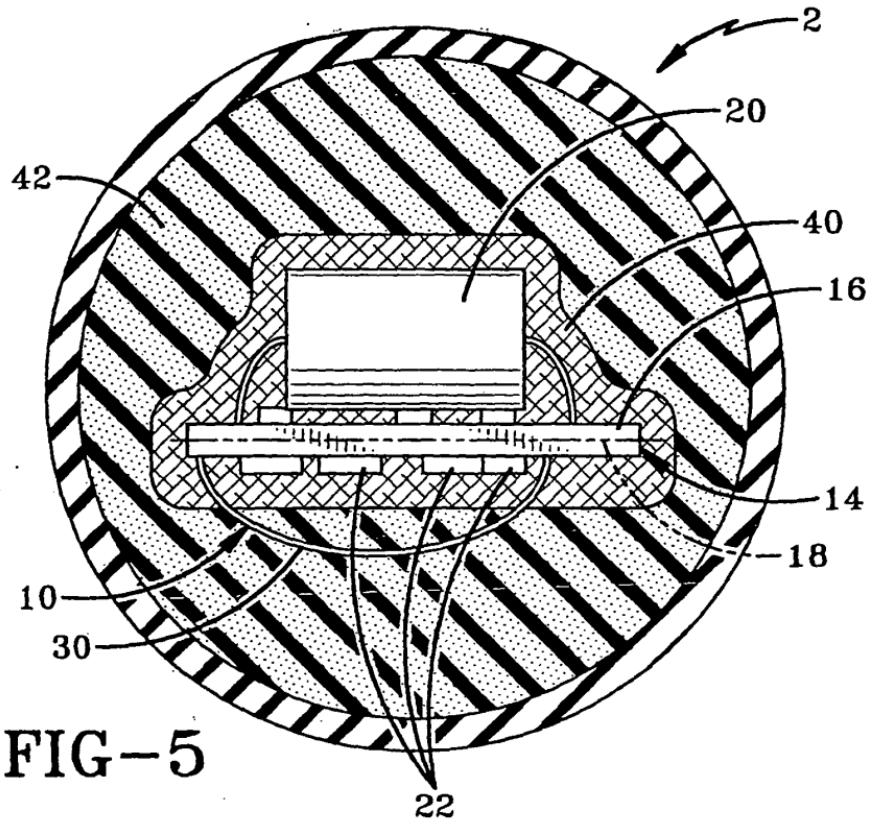


FIG-5

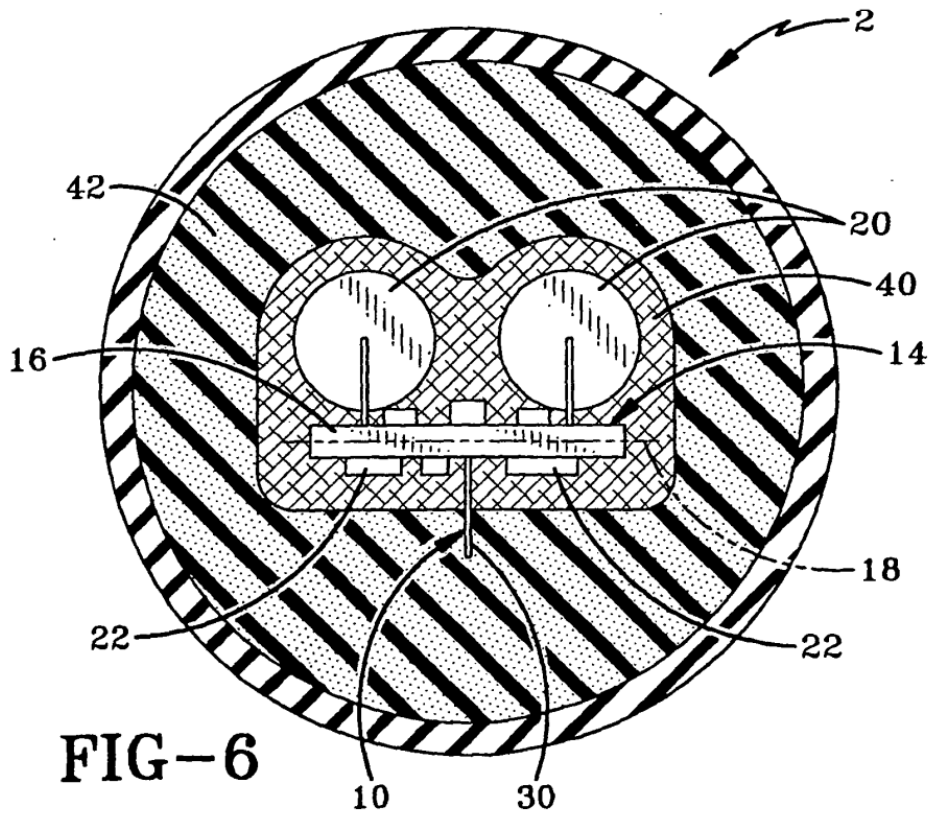


FIG-6

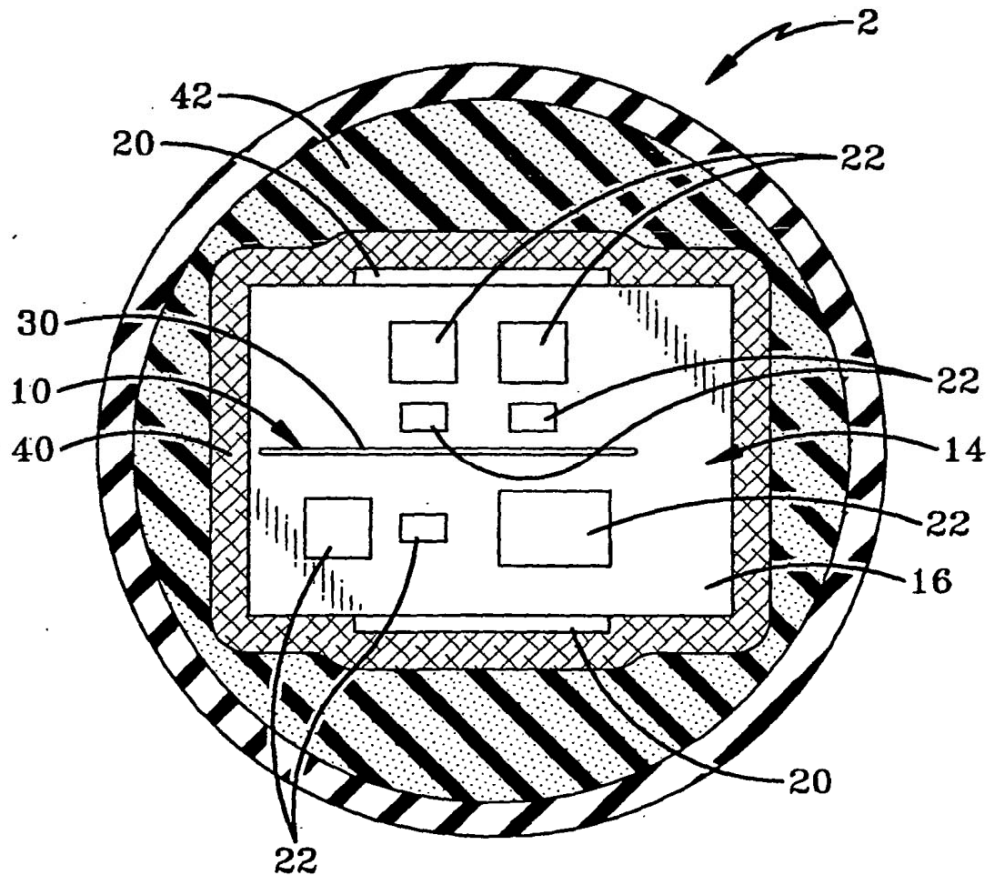


FIG-7

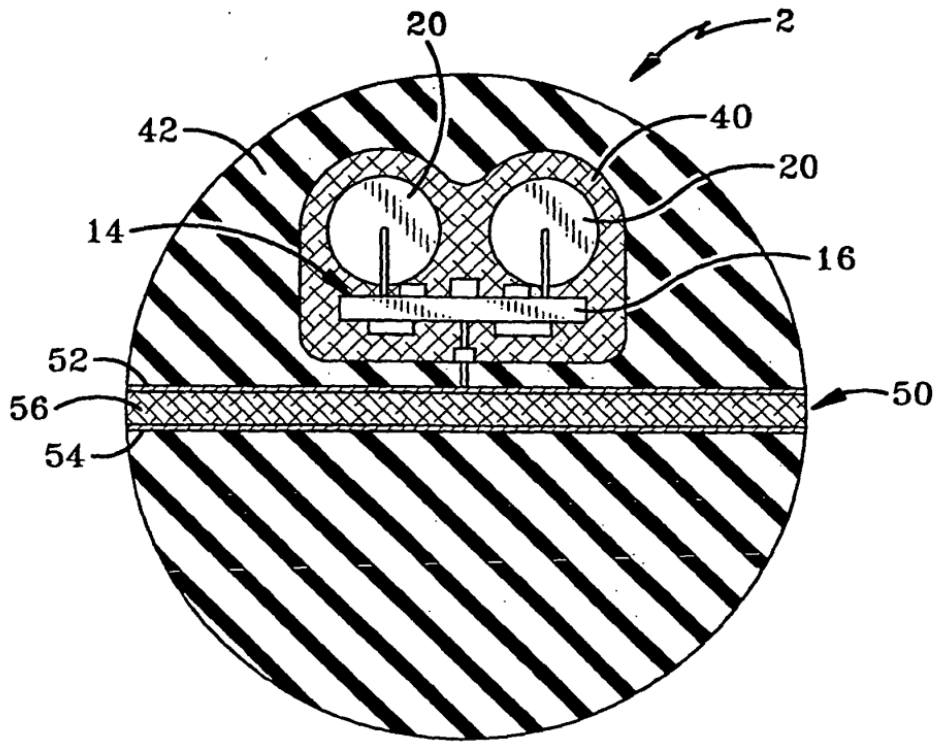


FIG-8

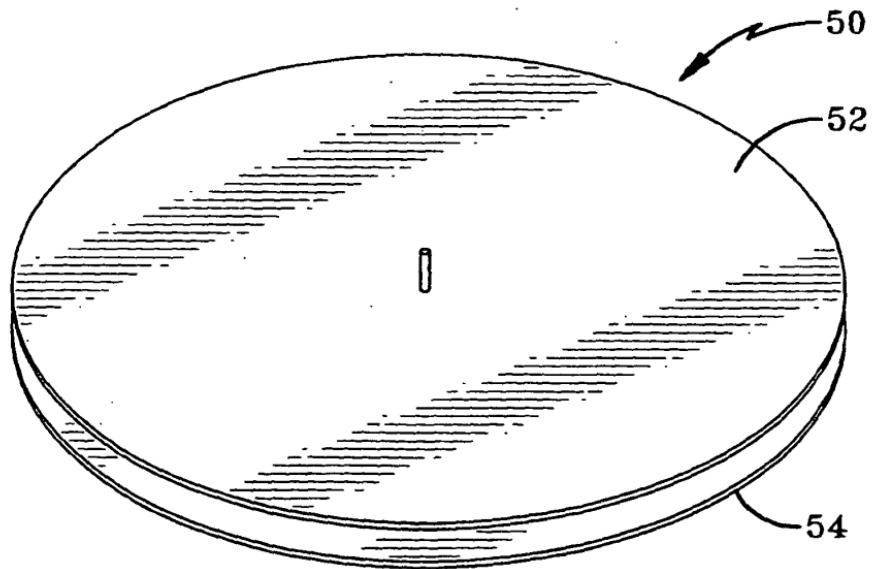


FIG-9

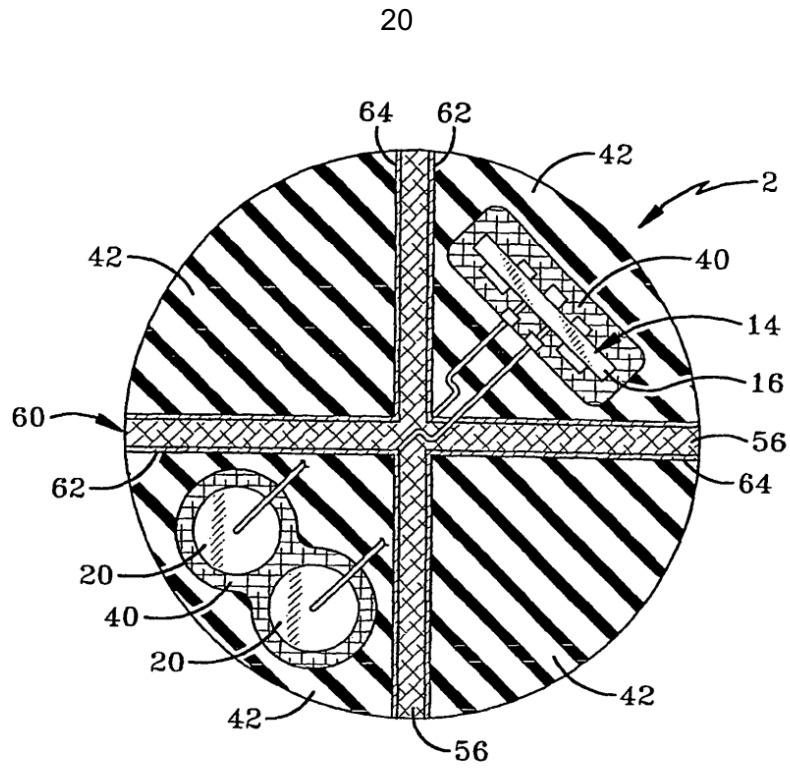


FIG-10

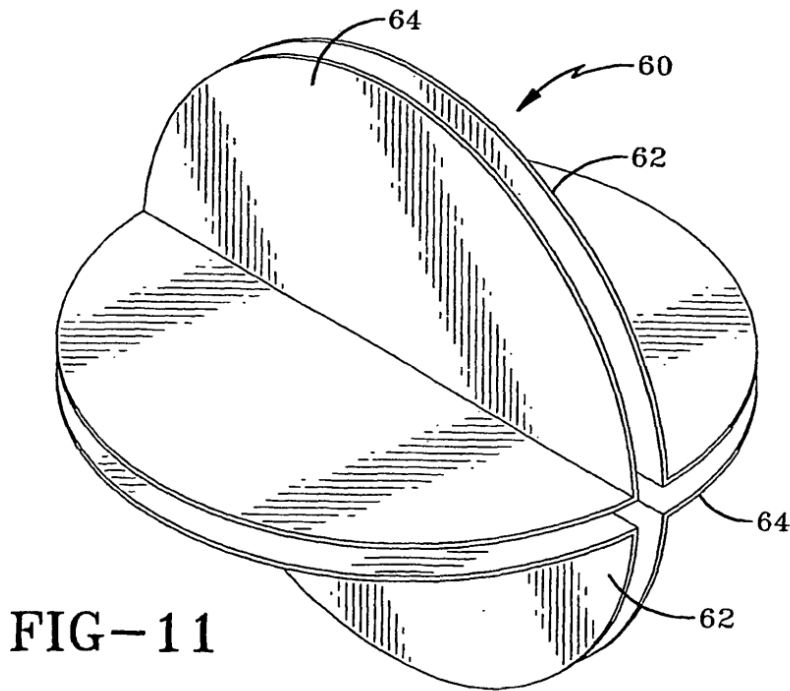


FIG-11

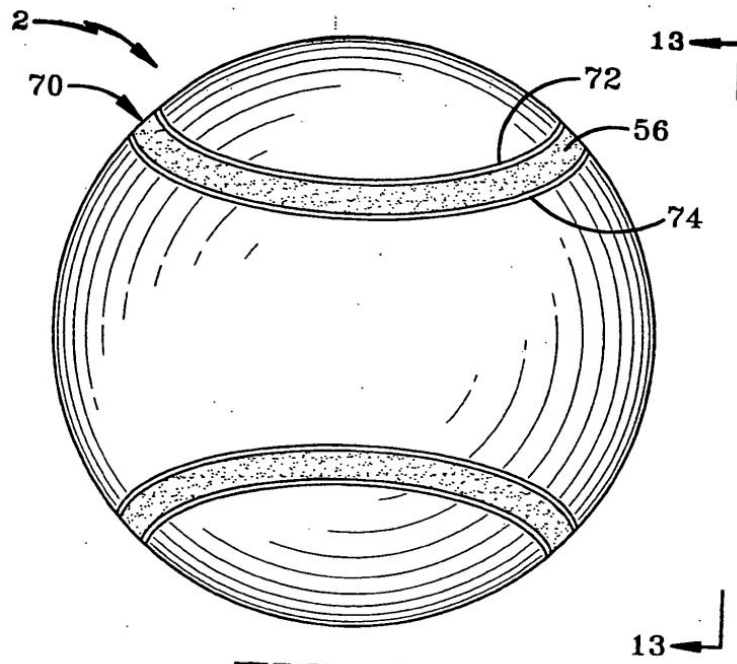


FIG-12

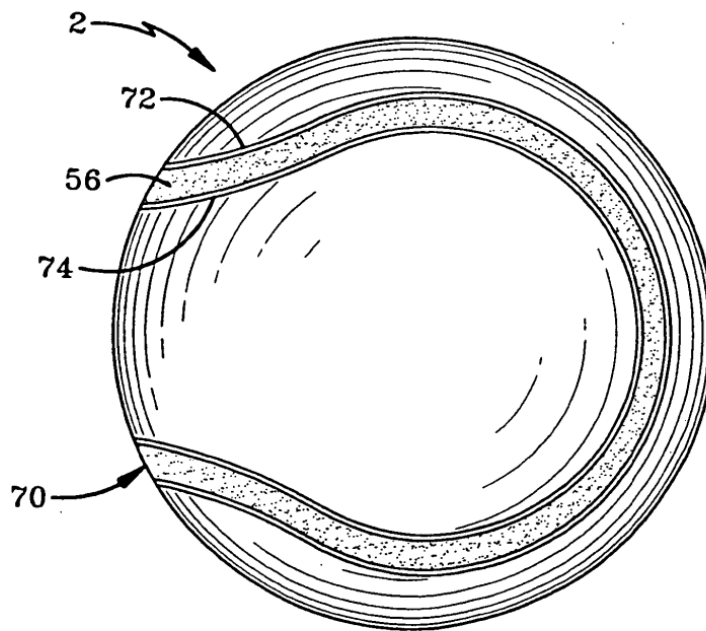


FIG-13