



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 361 499**

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

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **03786865 .0**

96 Fecha de presentación : **18.11.2003**

97 Número de publicación de la solicitud: **1562763**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **17.08.2005**

54 Título: **Conjunto de supervisión sin fijación para cubierta neumática.**

30 Prioridad: **21.11.2002 US 302586**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**17.06.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**17.06.2011**

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

72 Inventor/es: **Wilson, Paul;  
Koch, Russell;  
Dutcher, Jack;  
Walenga, Guy y  
Rensel, John**

74 Agente: **Morales Durán, Carmen**

ES 2 361 499 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).

**DESCRIPCIÓN**

Conjunto de supervisión sin fijación para cubierta neumática

5 Antecedentes de la invención

1. Campo técnico

10 La presente invención se refiere en general a cubiertas de neumático y dispositivos para supervisar las condiciones de los neumáticos. Más particularmente, la presente invención se refiere a un conjunto de supervisión alojado en un cuerpo protector que se coloca en un neumático y se puede trasladar libremente mientras el neumático está en funcionamiento sin que nada conecte el conjunto de supervisión al neumático o a la llanta. Específicamente, la presente invención se refiere a la configuración del cuerpo protector que rodea al dispositivo de supervisión.

15 2. Información antecedente

En la técnica se desea supervisar las condiciones de las cubiertas de neumáticos mientras están instaladas y en uso sobre un vehículo en particular. Los usuarios de esta tecnología desean particularmente medir la temperatura interna y la presión interna de un neumático. Estas mediciones es posible preferiblemente tomarlas mientras que el neumático está en funcionamiento sin tener que retirar el neumático del vehículo o interrumpir en otra forma el funcionamiento del vehículo para tomar las mediciones. Es particularmente deseable supervisar las condiciones y estadísticas de neumáticos todoterreno de un camión grande, ya que los neumáticos todoterreno son caros y se someten a condiciones más perjudiciales que los neumáticos típicos de coche de pasajeros. Los neumáticos todoterreno de camiones grandes y otros vehículos regularmente se deben mantener para maximizar la eficiencia del vehículo y del neumático.

Se conocen en la técnica numerosos tipos de dispositivos de supervisión. Un tipo de dispositivo de supervisión conocido usa un circuito integrado pasivo embebido dentro del cuerpo del neumático que se activa por una transmisión de radiofrecuencia que proporciona la energía al circuito mediante un acoplamiento magnético inductor. Otros dispositivos de técnicas anteriores, que se usan para supervisar las condiciones de un neumático incluyen circuitos auto-alimentados que se colocan en la parte externa del neumático, tal como el vástago de válvula. Otros dispositivos electrónicos programables activos, auto-alimentados se describen en las Patentes de Estados Unidos 5.500.065, 5.573.610, 5.562.787 y 5.573.611 que se conceden al Cesionario de la presente solicitud.

Un problema común para cada uno de estos dispositivos de supervisión es el problema de fijar el dispositivo de supervisión al neumático con una fijación estable y duradera. El problema de fijación es difícil cuando el dispositivo de supervisión se fija al interior del neumático, al exterior del neumático o se embebe dentro del cuerpo del neumático. La configuración del montaje debe mantener la integridad del neumático. El montaje del dispositivo a la llanta también crea problemas. Se puede dañar la llanta, se deben crear herramientas y la configuración de montaje debe impedir las fugas de aire del neumático. Cada una de estas localizaciones crea diferentes problemas con el proceso de fijación así como con el proceso de fabricación del neumático. En general no es deseable proporcionar una configuración de fijación que requiera volver a mecanizar o redirigir cualquiera de las líneas de fabricación de neumáticos existentes. Por lo tanto en la técnica se desea proporcionar un dispositivo de supervisión para una cubierta neumática que obvie los problemas de fijación inherentes con los dispositivos de supervisión de la técnica anterior.

Los problemas de fijación de la técnica anterior existen debido a que las fuerzas sobre un dispositivo de supervisión electrónico son significativas y numerosas mientras está unido a la cubierta neumática. Se deben tener en cuenta las fuerzas en la zona de la huella del neumático cuando se monte un dispositivo de supervisión. Los neumáticos están sujetos a fuerzas de rotación cuando el vehículo está en movimiento y también a diversas fuerzas de impacto cuando el neumático hace contacto con los salientes o irregularidades de la superficie. La fijación del dispositivo de supervisión al neumático debe ser lo suficientemente fuerte y lo suficientemente segura para mantener la posición del dispositivo de supervisión con respecto al neumático mientras experimenta todas estas fuerzas en tanto que también protege al dispositivo de supervisión de los daños resultantes de estas fuerzas. Estas situaciones han conducido al encapsulado de los dispositivos de supervisión y a numerosos métodos de fijación del dispositivo de supervisión a la pared interna del neumático.

La fijación del dispositivo de supervisión a la pared interna del neumático requiere que el neumático se equilibre alrededor de su eje de rotación antes del uso. El dispositivo de supervisión añade por sí mismo peso al neumático y las fijaciones conocidas en la técnica además de añadir peso al neumático precisan que el neumático esté contrapesado. Es por tanto deseable proporcionar un dispositivo de supervisión que se pueda usar con un neumático sin precisar que el neumático esté contrapesado.

Otro problema significativo experimentado con la fijación de un dispositivo de supervisión a una cubierta neumática es que la superficie del neumático en donde típicamente se ancla el dispositivo de supervisión no es estable. Los neumáticos se diseñan para doblarse y estirarse para adaptarse a diversas presiones y fuerzas. La fijación del dispositivo de supervisión al neumático debe adaptarse al movimiento y al estiramiento de la superficie de neumático en donde se une el dispositivo de supervisión. Dicha adaptación debe durar a lo largo de la vida del neumático y funcionar en una amplia variedad de temperaturas y presiones. Por lo tanto se desea en la técnica proporcionar un dispositivo de supervisión que se pueda usar con una cubierta neumática sin que se una a una de las superficies del neumático que se dobla y estira.

Otro problema en la técnica es que los neumáticos todoterreno típicamente tienen agua u otro líquido en la parte inferior del neumático. Un tipo de líquido alojado típicamente en los neumáticos es un sellador comercializado como la Marca Registrada Federal Tire Life de Fuller Bros., Inc. de Portland, Oregón. El dispositivo de supervisión de la invención debe ser capaz de funcionar en un ambiente húmedo. Los dispositivos de supervisión sumergidos en un líquido probablemente habrán trastornado al rendimiento de la transmisión y se pueden perder los datos debido a la posición del dispositivo en el neumático.

En el documento US 2002/0029626 A1, se describe un conjunto de supervisión no fijado a la cubierta neumática. El conjunto de supervisión corresponde a las características que se definen en los preámbulos de la reivindicación independiente 1.

A partir del documento US 6.444.069 B1, se conoce una pieza de inserción en neumático que incluye un dispositivo de supervisión electrónico. El dispositivo de supervisión electrónico se puede usar para medir la temperatura.

Sumario de la invención

En vista de lo anterior, es un objeto de la presente invención proporcionar un conjunto de supervisión para una cubierta neumática que se pueda supervisar desde el exterior del neumático mientras que el neumático está montado sobre una llanta y mientras el vehículo está en funcionamiento. La invención proporciona un conjunto de supervisión para una cubierta neumática que se aloja dentro del neumático pero no está unido al neumático o a la llanta que permita que el dispositivo de supervisión se mueva libremente en el interior del neumático.

La invención proporciona un conjunto de supervisión en combinación con una cubierta neumática como se define en la reivindicación 1. Las reivindicaciones dependientes definen realizaciones específicas de la invención.

La invención proporciona una realización de una configuración de un cuerpo protector que mejora la respuesta con la temperatura del dispositivo de supervisión con aberturas definidas por el cuerpo protector.

La invención proporciona otra realización en la que el cuerpo protector se fabrica de un material rígido que define la superficie exterior curvada del conjunto de supervisión.

La invención proporciona una realización adicional en la que una capa de almohadillado rodea a un dispositivo de supervisión encapsulado con el material de la capa de almohadillado que define una superficie exterior homogénea sustancialmente impermeable a líquido.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es una vista en sección de una cubierta neumática montada sobre una llanta que tiene un conjunto de dispositivo de supervisión localizado en la cámara entre el cuerpo del neumático y la llanta.

La Figura 2 es una vista en perspectiva ampliada del conjunto del dispositivo de supervisión de la Figura 1 retirado del interior del neumático.

La Figura 3 es una vista en sección del dispositivo de supervisión de la Figura 2, la vista en sección tomada por una parte del conjunto de dispositivo de supervisión incluyendo el tubo de la respiración.

La Figura 4 es una vista en perspectiva, parte de las cual está retirada y en sección, de un ejemplo modificado del dispositivo de supervisión de la Figura 2.

La Figura 5 es una vista en planta esquemática con partes retiradas que muestran el conjunto de dispositivo de supervisión modificado de la Figura 4 situado en una cubierta neumática con la llanta retirada.

La Figura 6 es una vista incompleta con partes retiradas y en sección de un conjunto de dispositivo de supervisión modificado a partir del de la Figura 4.

Las Figuras 7A-7D representan esquemáticamente formas alternativas del cuerpo protector para el conjunto de supervisión de la presente invención.

5 La Figura 8 es una vista en perspectiva de un ejemplo modificado del dispositivo de supervisión de la Figura 2.

La Figura 9 es una vista similar a la Figura 3 que muestra un ejemplo alternativo de la configuración del tubo de respiración.

10 La Figura 10 es una vista similar a la Figura 1 que muestra el conjunto de supervisión flotando en un líquido dispuesto dentro del neumático.

La Figura 11 es una vista similar a la Figura 3 que muestra un ejemplo alternativo del dispositivo de supervisión.

15 La Figura 12 es una vista similar a la Figura 3 que muestra una realización alternativa del dispositivo de supervisión.

La Figura 13 es una vista similar a la Figura 6 que muestra un ejemplo alternativo del dispositivo de supervisión.

20 La Figura 14 es una vista similar a la Figura 9 que muestra un ejemplo alternativo del dispositivo de supervisión.

La Figura 15 es una vista similar a la Figura 10 que muestra el dispositivo de supervisión de las Figuras 11 ó 13 flotando en un líquido en el interior de un neumático.

25 La Figura 16 es una vista en sección de un cuerpo protector con un canal diseñado para acelerar la respuesta a la temperatura del dispositivo de supervisión dispuesto dentro del conjunto de supervisión.

30 La Figura 17 es una vista en sección de un cuerpo protector con diferentes tipos de canales diseñados para acelerar la respuesta a la temperatura del dispositivo de supervisión dispuesto dentro del conjunto de supervisión.

Los números de referencia similares se refieren a elementos similares en toda la especificación.

#### Descripción de las realizaciones preferidas

35 Un conjunto de supervisión se indica en general con el número 10 en los dibujos adjuntos. El conjunto de supervisión 10 incluye generalmente un dispositivo de supervisión electrónico, de radiofrecuencia, activo 12 rodeado por un cuerpo protector 14. El dispositivo 12 puede ser del tipo mostrado en la Patente de Estados Unidos N° 5.500.065, cuyo contenido se incorporan en el presente documento por referencia, o podrían ser de otras configuraciones y funcionamientos sin surtir efecto sobre los conceptos de la presente invención. El conjunto 10 se usa sencillamente mediante su alojamiento en el interior de un neumático 16 de tal forma que el conjunto 10 quede retenido entre el neumático 16 y la llanta 18 sobre la que se monta el neumático. El conjunto 10 se mueve libremente en una cámara de aire presurizada 20 que se forma entre el neumático 16 y la llanta 18 deteniendo o limitando el movimiento del conjunto 10 únicamente el cuerpo del neumático 16 y la llanta 18.

45 El conjunto 10 sencillamente puede colocarse en el neumático 16 antes de que el neumático se monte sobre la llanta 18. Este método de combinación del conjunto 10 con el neumático 16 permite que el conjunto se use con neumáticos existentes, permite que el conjunto 10 se use con diferentes neumáticos y no requiere que se reconfigure la línea de fabricación de neumáticos para añadir el conjunto 10 al neumático específico.

50 El uso del conjunto 10 puede ser particularmente útil en grandes neumáticos todoterreno que no ruedan con un índice elevado de velocidad, aunque también se pueden usar en neumáticos de camiones y de pasajeros si se desea. Los neumáticos todoterreno típicamente son grandes y tienen paredes laterales relativamente gruesas. El conjunto de supervisión 10 se apoyará en la parte inferior del neumático 16 como se muestra en la Figura 1 cuando el neumático 16 esté dando vueltas lentamente alrededor de su eje de rotación. El conjunto de supervisión 10 se puede balancear adelante y atrás cuando el neumático 16 da vueltas y experimenta sacudidas que no girarán alrededor del eje de rotación del neumático 16 a las velocidades más bajas. En estas situaciones, el conjunto de supervisión 10 no experimentaría fuerzas de impacto o choques significativos que tenderían a dañar el dispositivo de supervisión electrónico activo 12. Cuando el neumático 16 gira más rápido, existe suficiente fricción y fuerzas entre el cuerpo protector 14 y el neumático 16 para provocar que el conjunto de supervisión 10 gire alrededor del eje de rotación del neumático 16 como si se fijara a la superficie interna del neumático. El cuerpo protector 14 se diseña con una forma, tal como la forma sustancialmente esférica representada en los dibujos, que permite que el conjunto 10 ruede alrededor del interior del neumático 16. El cuerpo protector 14 se conforma para evitar que el movimiento del conjunto de supervisión 10 alrededor del interior del neumático 16 produzca fuerzas adicionales que se ejerzan

sobre el dispositivo de supervisión electrónico 12 y el neumático 16. Por ejemplo, el cuerpo 14 se puede conformar con una cualquiera de las formas representadas en las Figuras 7A-7D.

El cuerpo protector 14 incluye una capa de encapsulado 22, un revestimiento exterior 24 y un almohadillado 26 dispuesto entre el revestimiento 24 y la capa de encapsulado 22 como se muestra en la Figura 3. La capa de encapsulado 22 se puede formar de un material de encapsulado sustancialmente rígido tal como plástico duro, epoxi o caucho. La capa de encapsulado 22 se configura para mantener la posición de cada uno de los elementos del dispositivo de supervisión electrónico 12 cuando el conjunto de supervisión 10 se desplaza suelto alrededor de cámara 20 mientras el neumático 16 está en funcionamiento. El almohadillado 26 se fabrica preferentemente de una espuma o caucho blando y proporciona un absorbedor de impacto al conjunto 10. La espuma preferentemente es elástica. Como se puede observar en la Figura 3, el grosor de la almohadilla 26 varía de modo que la superficie interna de la almohadilla 26 se ajusta a la superficie exterior de la capa de encapsulado 22, mientras que la superficie externa de la almohadilla 26 es sustancialmente esférica. El revestimiento 24 proporciona una capa protectora, duradera al conjunto de supervisión 10 y se puede fabricar de un caucho o plástico sustancialmente duradero que se fija a la almohadilla 26 mediante un adhesivo adecuado o por el curado de los materiales de forma conjunta. En una realización de la presente invención, el revestimiento 24 tiene un diámetro externo de aproximadamente 5,04 cm (2 pulgadas) a aproximadamente 6,35 cm (2 ½ pulgadas). Obviamente, se contemplan otros tamaños de conjunto 10 por la presente invención.

El dispositivo de supervisión electrónico 12 preferentemente es un dispositivo de supervisión activo que incluye al menos un sensor tal como un sensor de presión 30. Otros sensores pueden incluir un termómetro 32 para la medición de la temperatura interna del neumático 16. El dispositivo de supervisión electrónico 12 puede incluir adicionalmente una batería 34 que alimenta una unidad de procesamiento central (CPU) 36, que tanto controla como supervisa los otros sensores del dispositivo 12. Se conocen en la técnica numerosos tipos de dispositivos de supervisión electrónicos y la configuración específica no se limita la aplicación de la presente invención.

El sensor de presión 30 se debe exponer a la presión de la atmósfera que rodea a la cámara 20 para que proporcione información útil. Por ello, se proporciona un tubo de la respiración 38 a través de la capa de encapsulado 22, la almohadilla 26 y el revestimiento 24. El tubo de refrigeración 38 se forma preferiblemente durante la fabricación del conjunto de supervisión 10 o se puede formar después de que se haya fabricado el conjunto 10. El tubo de respiración 38 puede estar vacío para proporcionar una comunicación directa para fluidos entre el sensor de presión 30 y la atmósfera que lo rodea. En otra realización de la presente invención, el tubo de respiración 38 se rellena con un gel de transferencia 40 que tiene un índice de transferencia uno a uno de modo que el sensor de presión 30 detecta el cambio de presión en el gel transmisor 40 que, a su vez, detecta y experimenta los cambios de presión en la atmósfera de la cámara 20 que rodea al conjunto de supervisión 10. El gel de transferencia 40 evita que el tubo de la respiración 38 se obstruya con residuos tales como polvo, virutas de caucho o grasa que puedan estar presentes en la cámara 30 o en la llanta 18. Se proporciona una hendidura 42 en el revestimiento 24 para dar al gel de transferencia 40 más zona de superficie que esté expuesta a la atmósfera que rodea al conjunto de supervisión 10. En otra realización de la invención, un diafragma flexible 44 (Figura 9) cubre el tubo de la respiración 38 para evitar que el gel transmisor 400 llegue a contaminarse.

El conjunto de supervisión 10 se puede proporcionar con un par de alas 50 que se extienden sustancialmente desde los lados opuestos del cuerpo protector 14 como se muestra en la Figura 4. Las alas 50 ayudan a mantener el alineamiento del conjunto 10 en el neumático 16 cuando el neumático está en funcionamiento. El alineamiento apropiado del conjunto 10 dentro del neumático proporciona una señal fuertemente fiable entre el dispositivo de supervisión electrónico 12 y una máquina de recogida de datos (no mostrada) que se sitúa fuera del neumático 16. En una realización de la presente invención, cada ala 50 se forma a partir del mismo material que el revestimiento 24 e incluye una borde de refuerzo perimetral 52 y una membrana intermedia 54. Las alas 50 se pueden fabricar también con un material que es sustancialmente el mismo o el mismo que el material de un revestimiento interior 56 del neumático 16. En otras realizaciones más de la presente invención, las alas 50 se pueden reforzar con un elemento de plástico rígido u otros tipos de refuerzos. Como se ha explicado anteriormente, las alas 50 ayudan a mantener la alineación del conjunto de supervisión 10 dentro del neumático 16 para proporcionar una transmisión de la señal más eficiente desde el mismo. Como se muestra en la Figura 5, las alas 50 ayudarán a alinear el conjunto de supervisión 10 de tal forma que cada ala 50 se extiende en una dirección sustancialmente paralela al eje de rotación del neumático 16.

Se puede extender una antena 56 desde la CPU 36 u otra localización el dispositivo de supervisión electrónico 12 a través de la capa de encapsulado 22, a través de la almohadilla 26, a través del revestimiento 24 y en el ala 50. La extensión de la antena 56 en el ala 50 le permite comunicarse más fácilmente con un dispositivo de recogida de datos (de nuevo no mostrado) en el exterior del neumático 16 y permite que la antena 56 se configure de forma ideal para transferir fuertes señales. Además, la colocación de la antena 56 en el ala 50 permite que la configuración y la alineación de la antena 56 sean previsibles para que la antena correspondiente del dispositivo de recogida de datos se pueda alinear de forma idónea para comunicarse con la antena 56. Se representa en la Figura 8 otro ejemplo con el conjunto de supervisión 100 que tiene un par de alas 102 que son de forma cónica.

El conjunto de supervisión 10 se configura para que sea estanco a líquidos y flote (Figura 10) sobre una diversidad de líquidos 110 tal como agua, Tire Life® u otros líquidos. La mayoría de líquidos 110 se disponen dentro del neumático 16 que tendrá una gravedad específica de 1 o mayor. Por lo tanto, la gravedad específica del conjunto 10 debe ser inferior a 1 en estos ejemplos. El conjunto 10 se puede configurar para que flote por el cuerpo protector 14 fabricado totalmente de materiales que flotan o mediante la retención de una cantidad suficiente de aire dentro del cuerpo protector 14 para hacer que el conjunto 10 flote.

El cuerpo protector 14 es estanco para fluidos para impedir que el fluido entre en el cuerpo protector 14 cuando el conjunto 10 está flotando en el líquido.

El conjunto 10 tiene una mayor vida útil cuando flota sobre la superficie superior del líquido 110 y las transmisiones a y desde el neumático 16 se mejoran cuando el conjunto 10 no está rodeado por el líquido 110. Las alas 50 ó 102 también funcionan en el líquido 110 para posicionar al conjunto 10 de forma consistente dentro del neumático 16.

La Figura 11 representa un ejemplo alternativo del conjunto de supervisión de la invención. La versión alternativa representada en la Figura 11 se indica en general con el número 200. El conjunto de supervisión 200 puede ser similar al conjunto de supervisión 10 y se representan en la Figura 11 elementos similares para proporcionar un ejemplo posible de la invención. El conjunto de supervisión 200 incluye un tubo 38 que permite que funcione el sensor de presión 30. En entornos tales como ese neumático lleno de líquido de la Figura 15, puede ser importante mantener la abertura de la cámara 38 por encima del líquido 110. Para lograr este objetivo, el conjunto de supervisión 200 incluye un peso 202 dispuesto con respecto a la abertura de la cámara 38 de una forma por la que el conjunto 200 regresa de forma natural a una posición previsible. En un ejemplo, el peso se dispone de forma opuesta a la abertura del tal modo que la abertura de la cámara 38 esté en la orientación vertical representada en la Figura 15 cuando flota en el líquido 110. En una configuración en la que el conjunto de supervisión 200 se usa principalmente en un líquido, el cuerpo del conjunto de supervisión no tiene que estar necesariamente curvado. Cuando el conjunto de supervisión 200 se diseña para flotar en líquidos, la configuración exterior del cuerpo puede ser un cubo ya que el cuerpo tendrá un poco de contacto con la superficie interna de la cámara.

El peso 202 se puede formar de una diversidad de configuraciones diferentes tal como el peso interno de la Figura 11, el peso externo suavemente curvado 204 de la Figura 12, o el peso externo de la Figura 14. Cuando el peso se dispone sobre el exterior del conjunto de supervisión, se puede usar un conector 207 para mantenerlos unidos.

El peso 202 se puede fabricar de un material denso, tal como plomo, otro tipo de metal, una cerámica densa, un líquido pesado, un bolsillo de pequeñas perlas, o un material de plástico denso. Se puede usar cualquiera de una variedad de materiales y artículos para lastrar el conjunto de supervisión para mantener la abertura del tubo 38 en una configuración vertical.

El peso 202 también se puede añadir a un conjunto de supervisión con alas 208 como se muestra en la Figura 13. En esta realización, el peso 200 y las alas 50 cooperan para mantener la posición del conjunto 208 en el líquido 110. Las alas 50 pueden estar sustancialmente horizontales cuando el conjunto 208 está flotando en líquido.

Una realización del conjunto de supervisión de la presente invención se indica en general con el número 300 en las Figuras 16 y 17. El conjunto de supervisión 300 incluye en general un dispositivo de supervisión activo 312 rodeado por un cuerpo protector 314. El dispositivo de supervisión 312 puede ser cualquiera de una variedad de dispositivos conocidos en la técnica tal como los descritos anteriormente. El dispositivo 312 se puede configurar para supervisar la temperatura y/o presión de la atmósfera que rodea inmediatamente el cuerpo protector 314. Un uso potencial del conjunto 300 es para supervisar las cubiertas de neumático 16 mediante la colocación del conjunto 300 suelto en el neumático 16 entre el neumático 16 y la llanta 18 como se ha descrito anteriormente. En esta configuración, el conjunto 300 se mueve libremente alrededor de la cámara 20 que se forma entre el neumático 16 y la llanta 18 deteniendo o limitando el movimiento del conjunto 300 únicamente el cuerpo del neumático 16 y la llanta 18.

De acuerdo con esta realización de la invención, la respuesta a la temperatura del conjunto 300 se mejora proporcionando al menos un canal abierto 315 que se extiende desde la superficie exterior 316 del cuerpo protector 314 a una localización en el interior del cuerpo protector 314. La Figura 16 representa una realización en la que el extremo interno del canal abierto 315 se dispone adyacente a un sensor de temperatura 317. Se puede usar una pluralidad de canales abiertos 315 según se desee siempre que no se sacrifique la función del cuerpo protector 314.

En la Figura 16, el cuerpo protector 314 incluye una única capa de encapsulado. El material de encapsulado que forma el cuerpo protector 314 es relativamente rígido como se ha descrito anteriormente. En la Figura 16, el material de encapsulado forma la única capa de protección para el dispositivo de supervisión 312. Como tal, la superficie interna del material de encapsulado está redondeada de tal forma que el conjunto de supervisión 300 se puede mover libremente dentro de la cámara 20. La superficie externa del cuerpo protector 314 se puede formar de una cualquiera de las configuraciones de las Figuras 7A, 7B, 7C o 7D. Los presentes inventores también contemplan que la realización de la Figura 16 se puede usar con alas 50, alas 102, peso 202, peso 204 o peso 206. La configuración

de las Figuras 16 ó 17 se puede combinar también con la antena 56 que se extiende dentro de las alas 50.

5 El cuerpo protector 314 se forma con una capa interna y una capa externa en la Figura 17. La capa interna del cuerpo protector 314 es el material de encapsulado rígido siendo la capa externa una capa almohadillada flexible como se ha descrito anteriormente. En esta realización, el canal abierto 315 se puede extender desde la superficie externa del cuerpo protector 314 a una localización adyacente al sensor de temperatura 317 o se pueden extender unos canales abiertos 319 desde la superficie exterior del cuerpo protector 314 a la superficie exterior de la capa interna del cuerpo protector 314. Se puede extender también un canal abierto 321 a través del cuerpo protector 314 desde una localización en la superficie exterior del cuerpo protector 314 a una localización separada, espaciada en la superficie del cuerpo protector 314.

10 Los canales abiertos 315, 319 y 321 ayudan a superar las propiedades de aislamiento del cuerpo protector 314 para mejorar y acelerar el tiempo de respuesta de la medición de temperatura por el dispositivo de supervisión 312. Los canales 315, 319 y 321 se pueden usar en un líquido 110 tal como los descritos anteriormente.

15 En la descripción precedente, se han usado ciertos términos por brevedad, claridad y comprensión. No se han de suponer limitaciones innecesarias a partir de los mismos más allá de los requisitos de la técnica anterior debido a que tales términos se usan con finalidades descriptivas y se pretende que sean interpretados ampliamente.

20 Además, la descripción e ilustración de la invención es un ejemplo y la invención no se limita a los detalles exactos mostrados o descritos, sino únicamente a las reivindicaciones adjuntas.

**REIVINDICACIONES**

1. Un conjunto de supervisión (300) en combinación con una cubierta neumática (16); comprendiendo la combinación:
- 5 una llanta (18);  
 un neumático (16) montando en la llanta (18) y que define una cámara (20) entre el neumático y la llanta (18);  
 un conjunto de supervisión (300) dispuesto de manera suelta en la cámara (20);  
 el conjunto de supervisión que incluye un dispositivo de supervisión (312) adaptado para medir temperatura  
 10 y un cuerpo protector (314) que rodea al dispositivo de supervisión;  
 el cuerpo protector (314) que tiene una superficie exterior; y  
 el cuerpo protector (314) que define al menos un canal abierto (231) que se extiende dentro del cuerpo protector desde la superficie exterior,  
**caracterizado porque**  
 15 el canal abierto (321) se extiende desde una primera localización en la superficie exterior del cuerpo protector (314) a una segunda localización en la superficie exterior del cuerpo protector (314); estando la primera y segunda localizaciones situadas de forma separada.
2. El conjunto de supervisión (300) de la reivindicación 1, en el que el cuerpo protector (314) define una pluralidad de canales (315, 319, 321) que se extienden dentro del cuerpo protector (314) desde la superficie exterior.  
 20
3. El conjunto de supervisión (300) de la reivindicación 1, en el que el cuerpo protector (314) incluye una capa protectora interior y una capa protectora exterior.
- 25 4. El conjunto de supervisión (300) de la reivindicación 3, en el que la capa protectora exterior tiene una superficie exterior; y en el que la capa protectora exterior que define el canal abierto (321) que se extiende desde la superficie exterior a través de la capa protector exterior a la superficie exterior.
- 30 5. El conjunto de supervisión (300) de la reivindicación 3, en el que la capa protectora interior se fabrica de un material de encapsulado rígido.
6. El conjunto de supervisión (300) de la reivindicación 5, en el que la capa protectora exterior es más blanda que la capa protectora interior.
- 35 7. El conjunto de supervisión (300) de la reivindicación 1, en el que el cuerpo protector (314) es sustancialmente esférico.
8. El conjunto de supervisión (300) de la reivindicación 1, en el que el conjunto de supervisión (300) se adapta para flotar en el agua.  
 40
9. El conjunto de supervisión (300) de la reivindicación 8, que comprende además un peso conectado al conjunto de supervisión; adaptado el peso para orientar al conjunto de supervisión en el líquido en una orientación previsible.
- 45 10. El conjunto de supervisión (300) de la reivindicación 9, en el que el cuerpo protector (314) define una tubo que proporciona comunicación entre el dispositivo de supervisión (312) y la atmósfera que rodea al cuerpo protector (314); teniendo el tubo una abertura en la que el tubo sale del cuerpo protector (314).
- 50 11. El conjunto de supervisión (300) de la reivindicación 10, en el que el peso se dispone sustancialmente opuesto a la abertura del tubo.
12. El conjunto de supervisión de la reivindicación 1, que comprende además un par de alas que se extienden hacia el exterior desde el cuerpo protector (314).

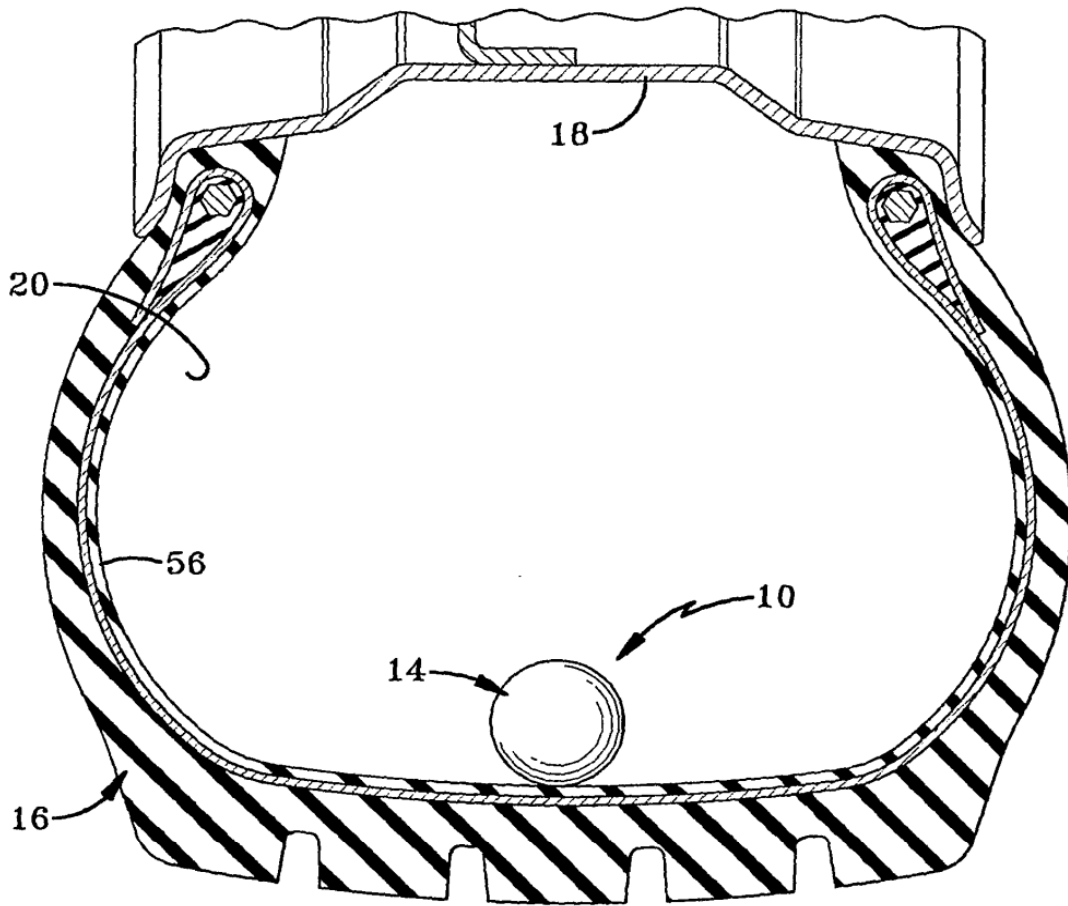


FIG-1

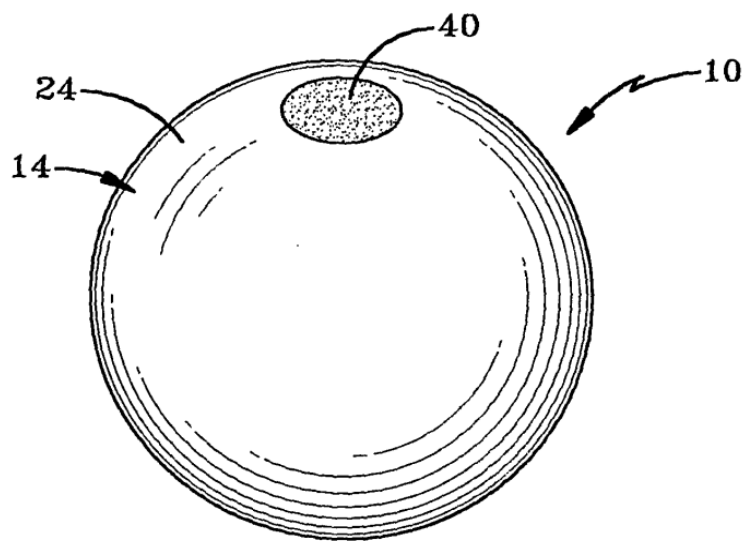


FIG-2

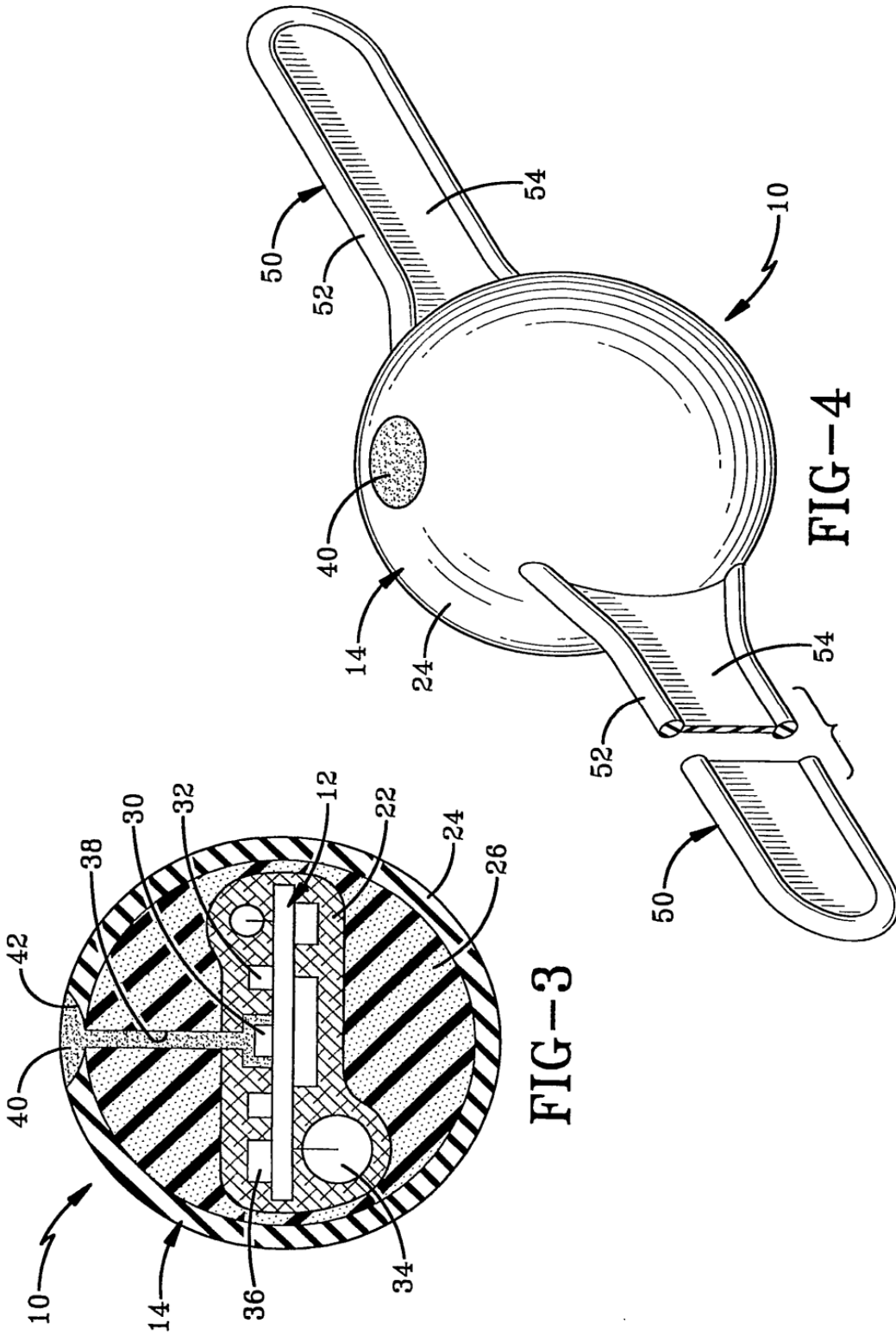


FIG-3

FIG-4

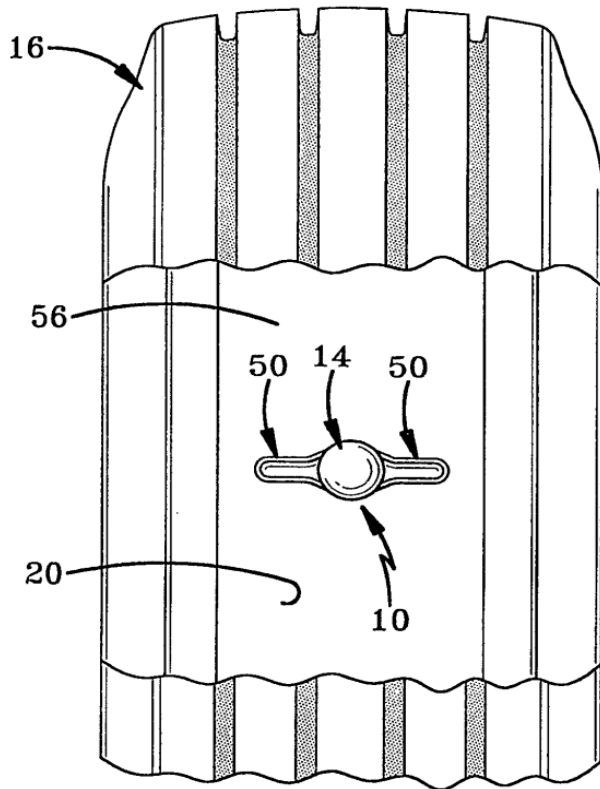


FIG-5

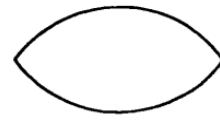


FIG-7A

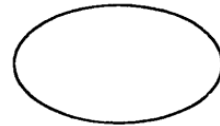


FIG-7B

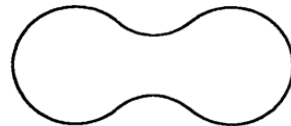


FIG-7C



FIG-7D

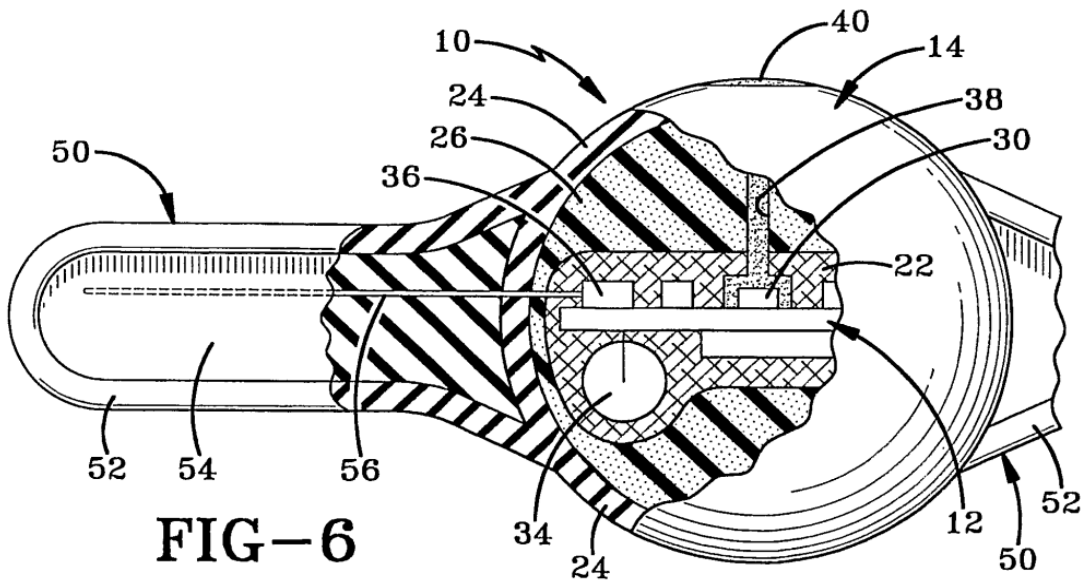
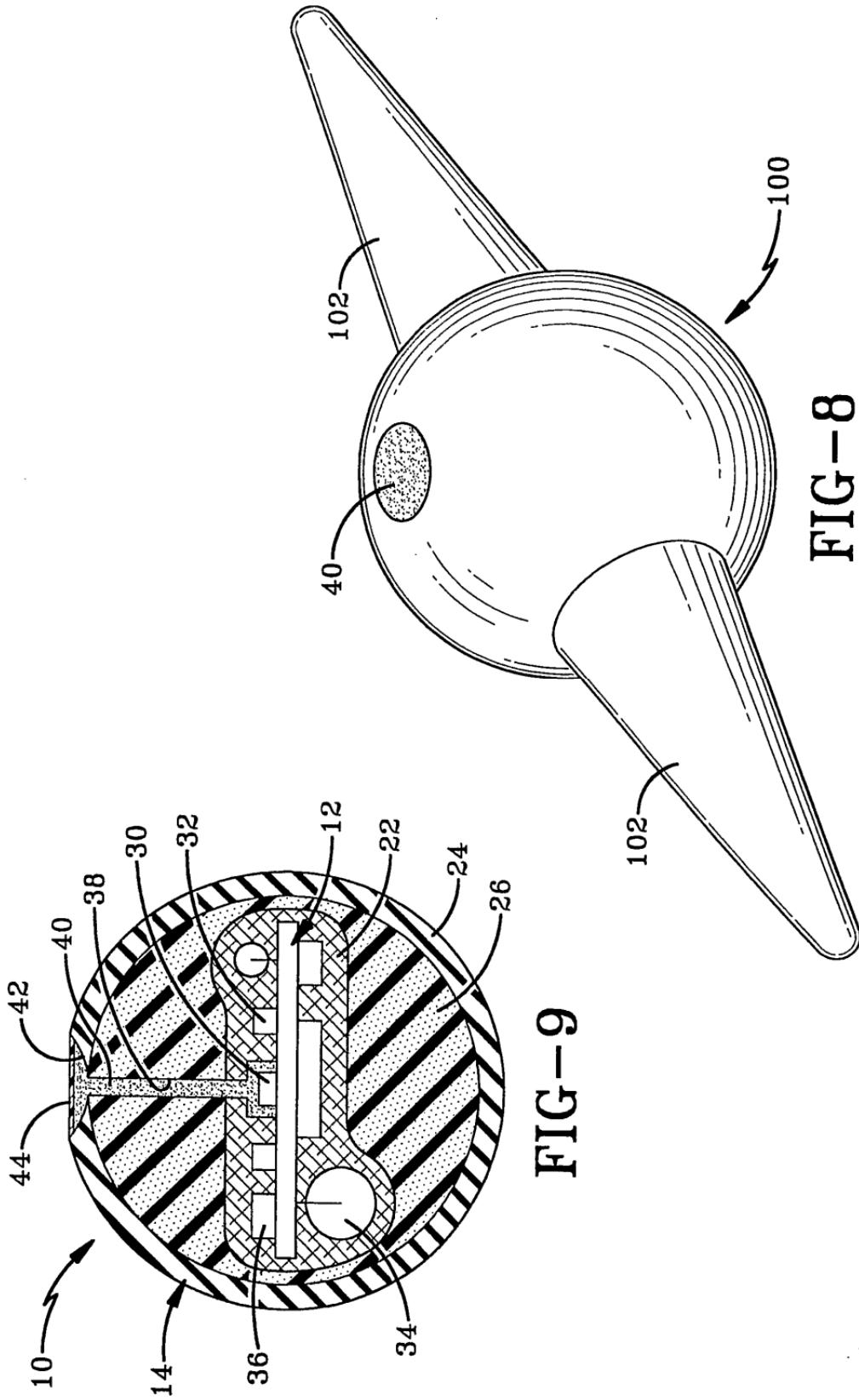


FIG-6



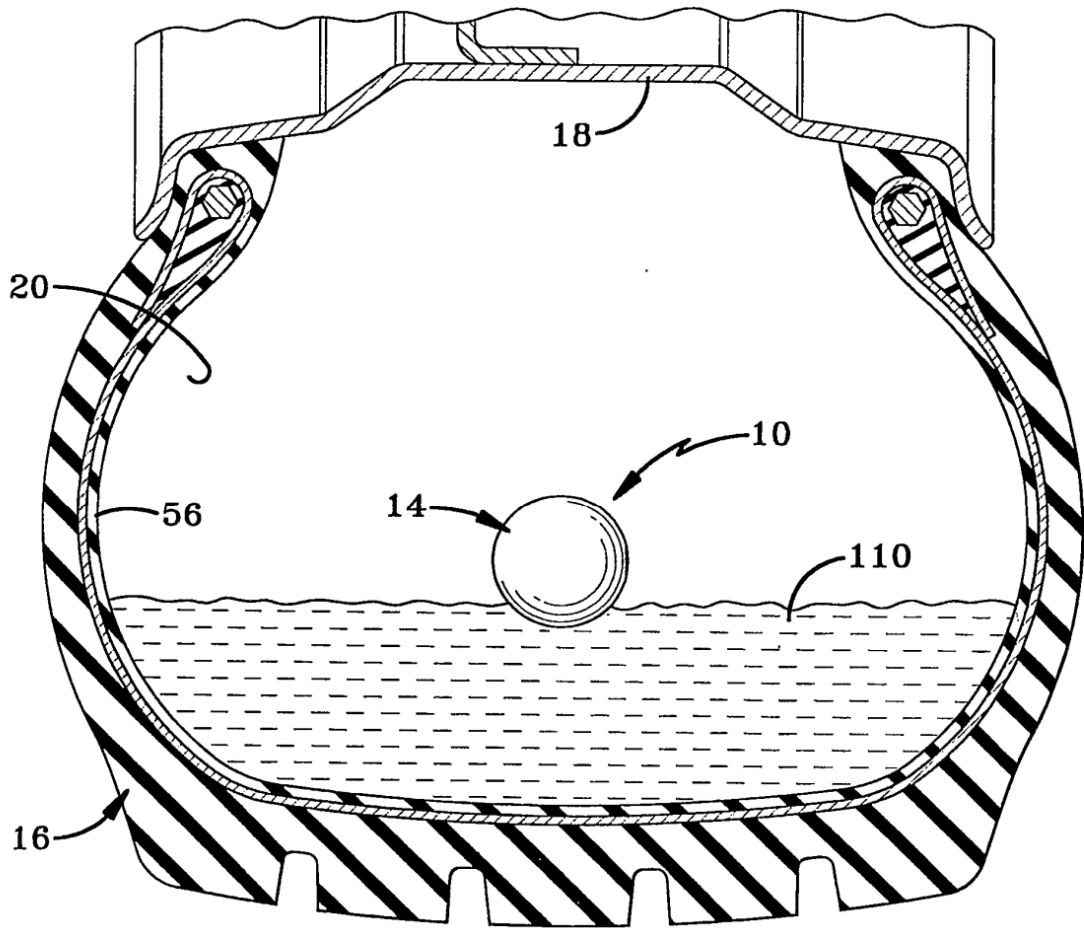


FIG-10

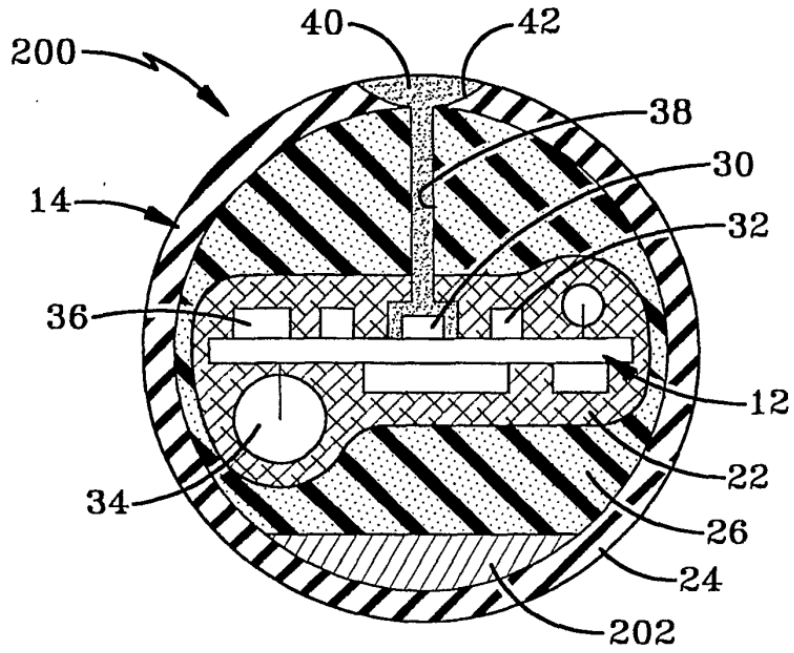


FIG-11

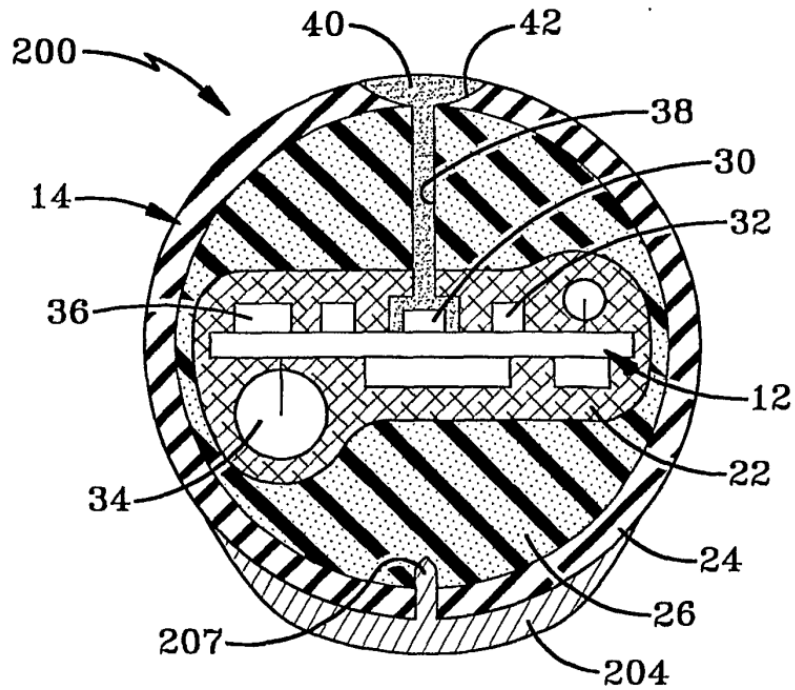
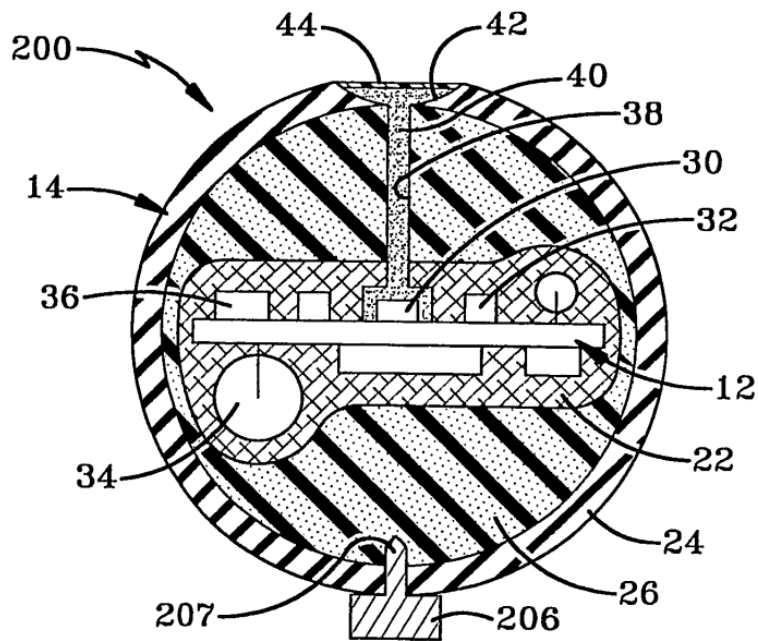
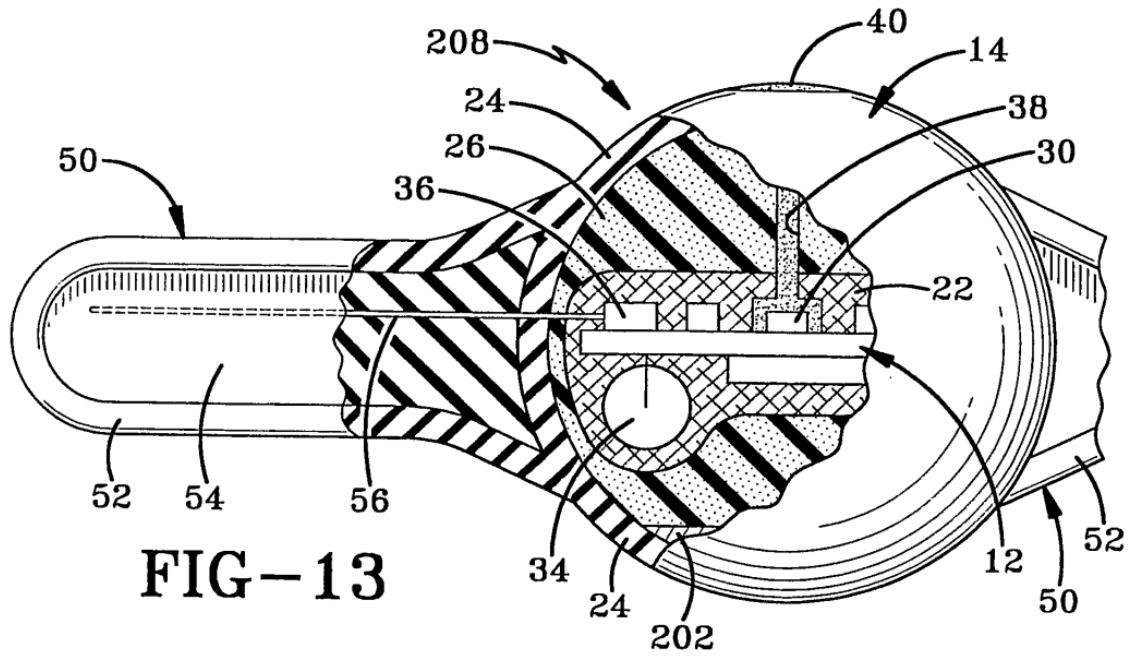


FIG-12



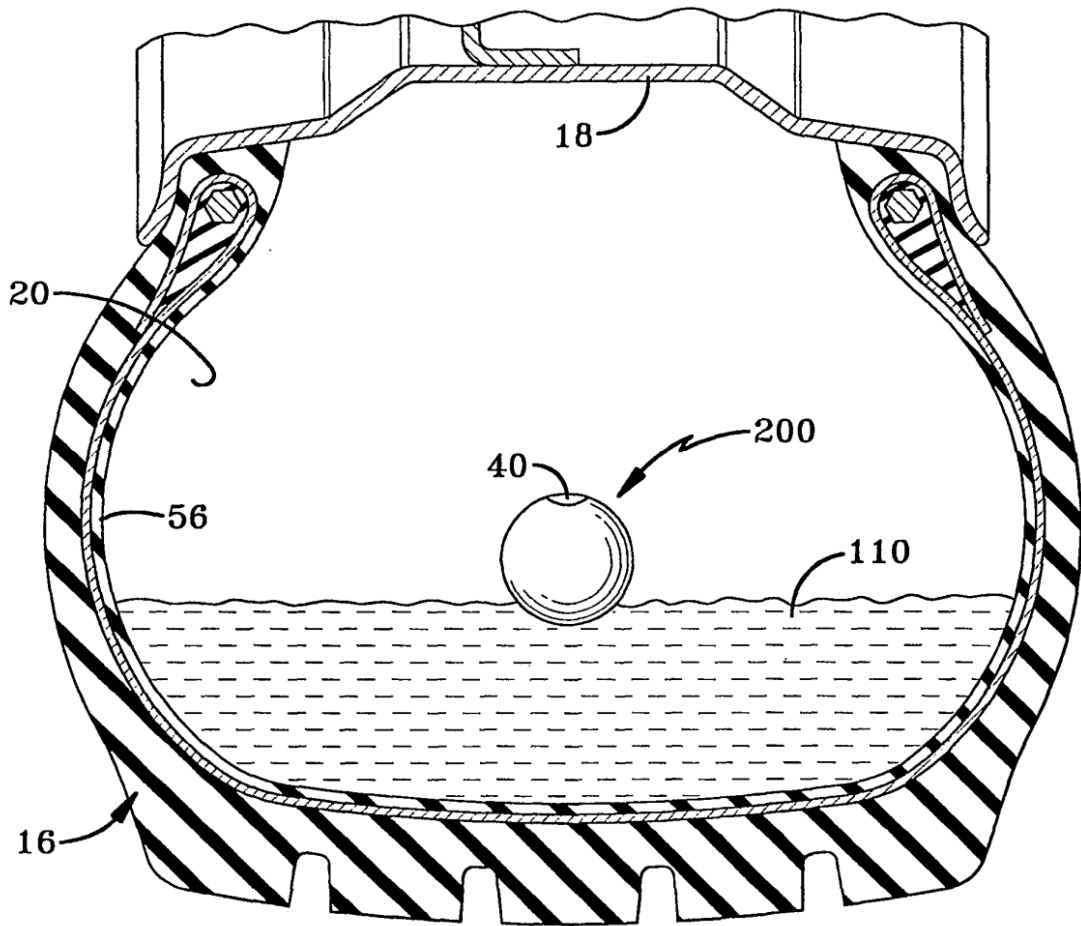


FIG-15

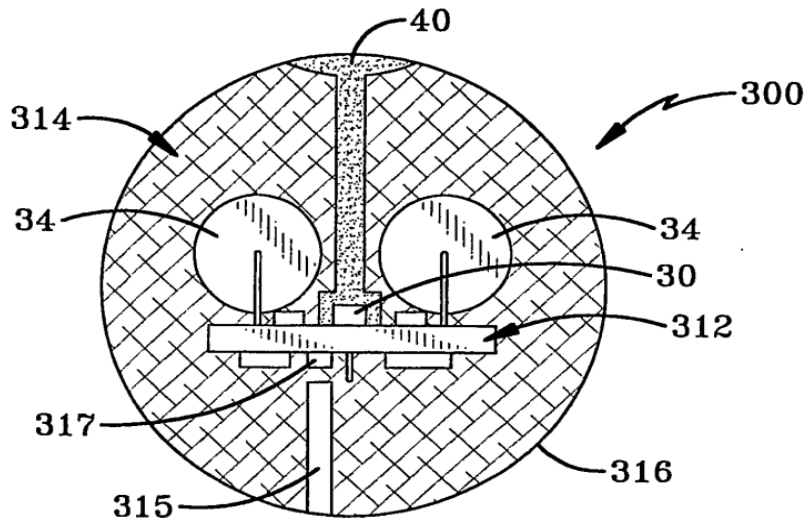


FIG-16

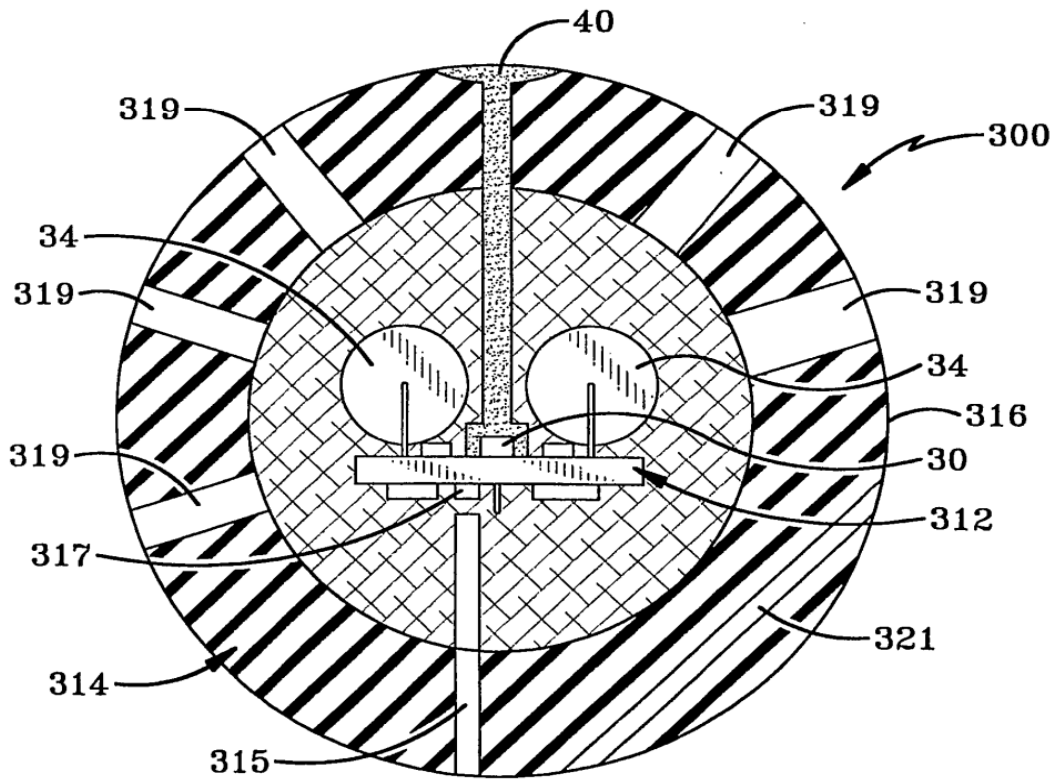


FIG-17