



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 362 264**

51 Int. Cl.:  
**F16L 11/02** (2006.01)  
**F16L 57/00** (2006.01)  
**D03D 1/00** (2006.01)  
**D03D 3/02** (2006.01)  
**D03D 11/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **09716844 .7**  
96 Fecha de presentación : **15.01.2009**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2223001**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **01.09.2010**

54 Título: **Cubierta de manguera con línea de visibilidad.**

30 Prioridad: **29.02.2008 US 40596**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**30.06.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**30.06.2011**

73 Titular/es: **YKK Corporation of America**  
**One Parkway Center**  
**1850 Parkway Place, Suite 300**  
**Marietta, Georgia 30067, US**

72 Inventor/es: **Russell, Timothy, M.**

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 362 264 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

Cubierta de manguera con línea de visibilidad.

### Campo de la Invención

5 La presente invención se refiere en general a cubiertas de manguera, y más concretamente a una cubierta para una manguera flexible de alta presión.

### Antecedentes de la invención

10 Las mangueras de alta presión son peligrosas para las personas situadas en las áreas que las rodeen. Las mangueras de alta presión, por ejemplo las mangueras hidráulicas situadas sobre maquinaria, representan un peligro para las personas situadas en las áreas que las rodean. Las mangueras de alta presión, por ejemplo las mangueras hidráulicas situadas sobre maquinaria, presentan cierto peligro para las personas situadas alrededor de la maquinaria que se expone cuando la manguera falla sometida a una alta presión.

15 Típicamente, una manguera de alta presión tiene dos modos de fallar. La manguera puede estallar o romperse catastróficamente o puede desarrollar un pequeño orificio en la pared que puede ser descrito como un fallo de orificio de paso. Un mayor área de la manguera falla típicamente cuando la manguera estalla de modo catastrófico. Este tipo de fallo puede ser descrito como explosivo y una gran cantidad de fluido a una alta presión es liberado de la manguera. Las personas situadas en el área que rodea la manguera pueden ser pulverizadas con fluido. El fluido puede estar caliente o ser tóxico, y potencialmente puede producir heridas en las personas expuestas al fluido. Además la manguera de alta presión puede tener una cubierta metálica o cubierta exterior. Durante la ruptura de la manguera, pueden ser lanzados trozos o piezas de la manguera a alta velocidad girando dentro del recinto que 20 tienen potencia suficiente para causar heridas a las personas en el área.

25 Durante un fallo de orificio pasante, se desarrolla un pequeño agujero en la pared de la manguera de alta presión. El resto de la manguera permanece intacto y el fluido mantiene una presión relativamente alta. Un chorro de fluido de alta presión se forma cuando el fluido escapa de la manguera a través del orificio pasante a presiones muy altas. El chorro de alta presión tiene la potencia suficiente para causar heridas graves en el personal que lo rodea. El fluido que escapa del orificio pasante puede originar la amputación de partes del cuerpo. También el chorro de fluido puede perforar la piel y puede inyectar el fluido bajo la piel. La inyección de fluido bajo la piel, que puede ser un producto oleoso, puede originar graves heridas, envenenamiento de la sangre y/o requerir la amputación de las partes de cuerpo afectadas. Además, el chorro de fluido puede perforar tejidos protectores tales como guantes y originar posteriores heridas.

30 Por tanto, existe una necesidad de proteger a las personas en las rupturas catastróficas, fallos de orificio pasante, y otros fallos de las mangueras de alta presión.

El documento EP0214835 describe mangueras formadas a partir de un material elastómero que incorpora un tejido tubular reforzado que comprenden grupos de hilos de envoltura de hilos de trama helicoidal enlazados juntos mediante hilos de ligadura.

35 El documento EP0481772 describe una tela formada a partir de capas de hilos axiales y de un hilo circunferencial no entrelazado dispuesto entre las capas, con un hilo entrelazado que enlaza los hilos axiales en diferentes capas del hilo axial.

40 El documento US4174739 describe un tejido tubular usado para la transmisión de potencia y correas transportadoras en las cuales una pluralidad de hilos de trama está entrelazada con una pluralidad de hilos de urdimbre.

### Resumen de la Invención

La presente invención proporciona una cubierta de manguera para una manguera de alta presión y un método de fabricación de la misma como se establece en las reivindicaciones.

### Breve Descripción de los Dibujos

45 Las características anteriormente mencionadas y otras de la presente invención se comprenderán más fácilmente a partir de la descripción detallada siguiente y de los dibujos de realizaciones ilustrativas de la invención en los cuales:

La Figura 1 es una vista descompuesta parcial que muestra una cubierta de manguera que rodea una manguera en una realización de la presente invención;

50 La Figura 2 es una vista parcial que ilustra los hilos tejidos de la cubierta de manguera;

Las Figuras 3A-3E son ilustrativas del modelo de trama de la cubierta de manguera; y

Las Figuras 4A-4B son vistas ampliadas de detalle de los puntos de cruce de las Figuras 3C y 3E respectivamente.

### Descripción Detallada de la Invención

5 La Figura 1 es una ilustración de una cubierta 10 de manguera de alta presión según una realización de la invención. La cubierta 10 de manguera está compuesta de una hoja interior 12 y una hoja exterior 14. La hoja interior 12 está dispuesta dentro de la hoja exterior 14, y cuando la cubierta 10 de manguera se utiliza, la manguera 1 de alta presión está dispuesta dentro de la hoja interior 12. Por tanto, ambas, las hojas interior 12 y exterior 14 rodean la manguera.

10 Las hojas interior 12 y exterior 14 tienen una construcción tejida formada por medio del tejido de fibras. Las fibras pueden ser de un cierto número de materiales diferentes, tales como materiales sintéticos que incluyan nailon, poliéster y Kevlar™. Otros materiales pueden ser seleccionados dependiendo del tipo de fluido que circule en la manguera o del medio de funcionamiento en el cual la cubierta de manguera será utilizada. El material puede ser seleccionado para que ayude a impedir que el material de la cubierta 10 de manguera sea degradado por el fluido o el medio en el que la cubierta de manguera sea usada. Además, los hilos 16 de urdimbre del revestimiento interior 12 y los hilos 16 de urdimbre de la envuelta exterior 14, así como el hilo 18 de trama pueden tener diámetros diferentes. Los hilos pueden ser también fabricados de materiales diferentes.

15 Como se muestra en la Figura 2, los revestimientos 12, 14 se construyen con hilos 16 de urdimbre longitudinales e hilos 18 de trama circunferenciales que se tejen entre los hilos 16 de urdimbre. Los hilos 18 de trama se tejen en un modelo tal que el revestimiento interior 12 está entretejido con el revestimiento exterior 14. Las Figuras 3A - 3E muestran el modelo de trama para los revestimientos interior y exterior.

20 La Figura 3A ilustra la posición de la pared de las hojas interior y exterior que están compuestas de hilos 16 de urdimbre longitudinales y el hilo 18 de trama que está tejida en ella. Las flechas A en las Figuras 3B-3E indican la dirección del modelo de hilo de trama a medida que el hilo 18 de trama es tejido desde el borde 30 anudado a medida que la cubierta de manguera es configurada. Como se puede ver en la Figura 3B, el hilo de trama se extiende desde un primer lado 20 del revestimiento exterior 14 hasta el segundo lado 22 de la hoja exterior. Por consiguiente, como se ilustra en la Figura 3C, el hilo 18 de trama se extiende desde el segundo lado 22 del hilo exterior 14 hasta un primer lado 24 del revestimiento interior 12. En el punto 28 de cruce, el hilo 18 de trama cruza desde la hoja exterior 14 en la hoja interior 12. La Figura 4A es una vista ampliada ilustrativa que generalmente muestra el hilo 18 de trama que pasa desde el segundo lado 22 de la hoja exterior 14 al primer lado 24 de la hoja interior 12 en un paso de tejido del hilo de trama (desde el lado 22 de inserción de trama al lado 24 de inserción de trama siguiente). El hilo 18 de trama es tejido entre los hilos 16 de urdimbre de la hoja exterior. Cuando el hilo 18 de trama alcanza el punto 28 de cruce el hilo 18 de trama pasa a la hoja interior y es tejido entre los hilos 16 de urdimbre de la hoja interior.

25 El hilo 18 de trama es tejido entonces desde el primer lado 24 de la hoja interior 12 hasta el segundo lado 26 de la hoja interior 12, como se muestra en la Figura 3D. El hilo 18 de trama se extiende entonces desde el segundo lado 26 del revestimiento interior 12 y cruza sobre el primer lado 20 del revestimiento exterior 14, como se muestra en la Figura 3E. La Figura 4B es una vista ampliada ilustrativa que muestra generalmente el hilo 18 de trama que pasa desde el segundo lado 26 del revestimiento interior 12 al primer lado 20 del revestimiento exterior 14 en un pase de tejido del hilo de trama (desde el lado 26 de inserción de trama hasta el lado 20 de inserción de trama siguiente). El hilo 18 de trama es tejido entre los hilos 16 de urdimbre del revestimiento interior. Cuando el hilo 18 de trama alcanza el punto 28 de cruce el hilo 18 de trama pasa al revestimiento exterior y es tejido entre los hilos 16 de urdimbre del revestimiento exterior.

30 El modelo descrito anteriormente de la trama se repite para continuar formando los revestimientos interior y exterior. Por tanto, las Figuras 3B-3E ilustran un modelo de cuatro pases. El hilo 18 de trama tejido crea capas en las que cada pase sucesivo del hilo de trama se apila sobre el anterior. La formación de capas del hilo de trama se repite de acuerdo con el modelo de cuatro pases creando los revestimientos interior y exterior de la cubierta de manguera.

35 El modelo del hilo de trama siguiente crea un revestimiento interior y un revestimiento exterior que son entretejidos uno con otro. El revestimiento interior se fija al revestimiento exterior en el borde 30 anudado y en el cruce 28 en el que el hilo de trama cruza desde el revestimiento exterior 14 al revestimiento interior 12 y desde el revestimiento interior 12 al revestimiento exterior 14 debido al entretejido del hilo 18 de trama. Los revestimientos interior y exterior no tienen que ser fijados entre sí en cualquier otro punto a lo largo de sus paredes. Los revestimientos interior y exterior se fijan solamente en el borde 30 de atado y al punto 28 de cruce (o borde tejido) donde se produce el cruce de la trama. El borde 30 de atado se proporciona también con una rosca de unión de bloqueo para impedir que el tejido se desprenda. El modelo de trenzado en el borde de atado es conocido como un sistema #3 de tejeduría. Otros sistemas de tejeduría pueden ser usados también, tales como un sistema #5.

40 Los revestimientos interior 12 y exterior 14 pueden ser dos "capas" separadas que estén interconectadas en el punto 28 de cruce en el que el hilo 18 de trama cruza entre los revestimientos interior y exterior para entretejerlos y

conectarlos juntos en el borde 30 de fijación mediante el tejido del hilo de trama. Los revestimientos interior 12 y exterior 14 pueden estar también compuestos de cuatro "revestimientos" separados, que formen el primer lado 20 y el segundo lado 22 de la hoja exterior 14 y que formen el primer lado 24 y el segundo lado 26 del revestimiento interior 12. Las cuatro capas están conectadas a lo largo del borde de tejido sobre el punto 28 de cruce mediante el entretejido del hilo 18 de trama, y están conectados a lo largo del borde opuesto por el tejido del hilo de trama en el borde 30 de tejido.

El entretejido del hilo de trama confiere ventajas a la resistencia de cubrición de la manguera a fallos de la manguera de alta presión. Los cuatro modelos de paso que se muestran en las Figuras 3B-3E incrementan la resistencia a la explosión de la cubierta de manguera. El hilo de trama pasa el nudo y los bordes tejidos cuatro veces para completar el modelo tejido de los revestimientos interiores y exteriores. Esto incrementa la resistencia de ambos bordes. Por tanto, los bordes son más resistentes al fallo durante una ruptura explosiva de una manguera de alta presión dentro de la cubierta de manguera. Los bordes tienen menos probabilidad de fallo durante una ruptura explosiva de la manguera de alta presión debido al diseño del hilo de trama. Además, al compartir el hilo de trama entre los revestimientos interiores y exteriores ayuda a transferir energía del revestimiento interior al revestimiento exterior. Cuando la manguera 1 de alta presión estalla el revestimiento interior 12 es expuesto primero a esa energía porque el revestimiento interior 12 envuelve directamente la manguera 1. La energía de la explosión es transferida también parcialmente y absorbida por la envuelta exterior 14 porque el hilo 18 de trama es compartido por los revestimientos interiores y exteriores 12, 14. Puesto que los revestimientos interiores y exteriores no están conectados a excepción del borde 30 de atado y del punto 28 de cruce (borde tejido), el revestimiento interior 12 puede expandirse a medida que la ruptura de la manguera se produce, absorbiendo de ese modo algo de la energía. A medida que el revestimiento interior 12 se expande y contacta el revestimiento exterior 14 la energía remanente es transferida al revestimiento exterior, que además absorbe la energía de la manguera rota. El revestimiento exterior 14 ayuda también a proteger la manguera interior 12 de las abrasiones.

La manguera interior 12 está configurada con una alta densidad para que ayude a absorber la energía de fallos del tipo de orificio pasante de la manguera de alta presión. El diámetro de los hilos 16 de urdimbre del revestimiento interior 12 puede ser menor que el diámetro de los hilos 16 de urdimbre de la envuelta exterior 14 con objeto de conseguir el revestimiento de mayor densidad de la envuelta interior. Una corriente de alta energía de chorros de fluido exteriores se produce cuando un pequeño orificio se desarrolla en la pared de la manguera de alta presión. La corriente de fluido de alta presión contacta entonces con el revestimiento interior de la cubierta de manguera. El tejido de alta densidad de la cubierta interior dispersa la energía de la corriente de fluido. El tejido de alta densidad impide la separación de las fibras que permitiría el chorro de fluido a través del tejido relativamente sin impedimentos. Cuando la corriente impacta el tejido de alta densidad del revestimiento interior la corriente es atomizada o rota y dispersada. La energía de la corriente puede ser absorbida también por el revestimiento interior a medida que la corriente sea dispersada. Por tanto, si el fluido consigue pasar a través del revestimiento interior este escapa como una neblina o separación de baja energía, no dañina, que está principalmente contenida por el revestimiento exterior.

Los revestimientos interior 12 y exterior 14 de la cubierta 10 de la manguera se muestran en las Figuras 3A-3E teniendo un diámetro que es mayor que el diámetro de la manguera 1. El diámetro del revestimiento interior 12 puede hacerse mayor que el diámetro de la manguera 1 de modo que la manguera 1 quede suelta dentro del revestimiento interior 12. Un revestimiento interior 12 con un mayor diámetro que el diámetro de la manguera 1 permitiría que la cubierta 10 de la manguera se colocase fácilmente sobre la manguera 1. Alternativamente, el diámetro del revestimiento interior 12 puede hacerse justamente ligeramente mayor que el diámetro de la manguera 1 de modo que la manguera 1 encaje cómodamente en el revestimiento interior 12.

Una cubierta de manguera que tenga hilos de urdimbre y un modelo de trama como se describe anteriormente fue ensayada para determinar su efectividad para contener una manguera de alta presión. Según una realización de la presente invención, el material de urdimbre usado para la envuelta exterior fue la Solución 2780 D negra de nailon AJT. El material de urdimbre para el revestimiento interior fue el nailon natural 1680 T/6. El material de trama fue la Solución 420d negra de nailon. El revestimiento exterior tenía un denier total de 101,470 por pulgada (-443,9 tex/mm) de anchura en la dirección de la urdimbre, el revestimiento interior tenía un denier total de 61.320 por pulgada (-268,2 tex/mm) de anchura en la dirección de la urdimbre, y la trama tenía un denier total de 83.360 por pulgada (-382,2 tex/mm) de longitud. Una definición del "denier" de un hilo puede ser el peso en gramos de 9.000 metros de hilo. La combinación usada proporciona para un tejido más fino, más apretado, para el revestimiento interior en comparación con el revestimiento exterior, proporcionando la tela del revestimiento interior una muy baja permeabilidad. La cubierta de manguera fue colocada alrededor de una manguera hidráulica y experimentó ensayos de explosiones. La presión de fluido en la manguera fue aumentada constantemente hasta que la manguera se rompió dentro de la cubierta de manguera. La cubierta de manguera permaneció intacta y la energía del fluido de escape fue disipada y el fluido expulsado fuera de la cubierta sin que produjese daños como se deseaba. Una cubierta de manguera convencional fue también sometida a un ensayo similar y falló. La cubierta fue rota por el fluido que escapaba en el lugar en el que la manguera hidráulica falló.

La cubierta de manguera según la realización de la invención descrita anteriormente fue también sometida a un ensayo de impulsión para probar la resistencia de la cubierta de la manguera a fallos del tipo de pequeños orificios. Un pequeño orificio que tenga un diámetro de aproximadamente 0,97 mm fue taladrado en la pared de la manguera

5 hidráulica y una cubierta de orificio fue colocada entonces alrededor de la manguera hidráulica. La presión de fluido dentro de la manguera fue ciclada a una presión de ensayo de 22MPa a un régimen de 70 ciclos por minuto durante 30 minutos con la temperatura de fluido siendo de 100°C. La cubierta de la manguera permaneció intacta con el fluido rezumando a través del revestimiento exterior de la cubierta de la manguera con poca energía. Una cubierta de manguera convencional fue sometida a un ensayo similar y la cubierta fue atravesada completamente por un chorro de fluido que salía del orificio en la manguera hidráulica y el chorro expulsado a alta presión.

10 La cubierta 10 de manguera proporciona protección contra ambas la alta energía de descarga de una alta presión de la manguera así como contra pequeños orificios en la manguera que permiten el escape de corrientes de alta presión. La energía de estos tipos de fallos es absorbida por el tejido y tejidos intermedios de la cubierta de manguera. El fluido que es liberado por el fallo de la manguera se puede permitir que gotee a través del cuerpo de la cubierta alrededor del área del fallo. La acumulación de fluido alerta al personal del fallo de la manguera sin originar daños físicos en el personal debidos a la alta energía liberada por el fluido.

15 Aunque la invención ha sido particularmente mostrada y descrita con referencia a realizaciones preferidas de la misma, los expertos en la técnica entenderán que diversos cambios en la forma y detalles pueden hacerse en la misma sin salirse del alcance de la invención tal como es establecido en las reivindicaciones.

## REIVINDICACIONES

1. Una cubierta (10) de manguera de alta presión, que comprende:

5 un revestimiento (14) exterior que tiene una construcción tejida que incluye una pluralidad de hilos (16) de urdimbre que se extienden en una dirección longitudinal;

un revestimiento (12) interior que tiene una construcción tejida que incluye una pluralidad de hilos (16) de urdimbre que se extienden en una dirección longitudinal, estando dispuesto el revestimiento interior (12) dentro del revestimiento exterior (14);

10 un hilo (18) de trama que se extiende en una dirección circunferencial y que está entretejido entre los hilos (16) de urdimbre de los revestimientos (12, 14) interior y exterior en un modelo tal que el hilo (18) de trama es compartido entre los revestimientos (12, 14) interior y exterior **caracterizado porque** el modelo en el que el hilo (18) de trama está tejido es de un primer lado (20) del revestimiento exterior (14) a un segundo lado (22) del revestimiento exterior (14), desde el segundo lado (22) del revestimiento exterior (14) a un primer lado (24) del revestimiento interior (12), desde el primer lado (24) del revestimiento interior (12) a un  
15 segundo lado (26) del revestimiento interior (12), y desde el segundo lado (26) del revestimiento interior (12) al primer lado (20) del revestimiento exterior (14).

2. Un método de formación de una cubierta (10) de manguera de alta presión que comprende las operaciones de:

proporcionar una pluralidad de hilos (16) de urdimbre que se extienden en una dirección longitudinal para formar un revestimiento exterior (14);

20 proporcionando una pluralidad de hilos (16) de urdimbre que se extienden en una dirección longitudinal para formar un revestimiento interior (12), estando dispuesto el revestimiento exterior dentro del revestimiento exterior (14);

25 tejer un hilo (18) de trama entre los hilos (16) de urdimbre de los revestimientos interior y exterior (12, 14) en la dirección circunferencial en un modelo de modo que el hilo (18) de trama es compartido entre los revestimientos interior y exterior (12, 14) **caracterizado porque** comprende además las operaciones de, en orden:

tejer el hilo (18) de trama desde un primer lugar (20) de la envuelta exterior (14) hasta un segundo lado (22) del revestimiento exterior (14);

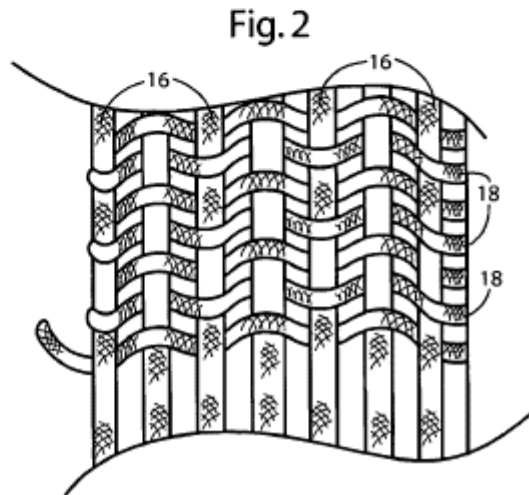
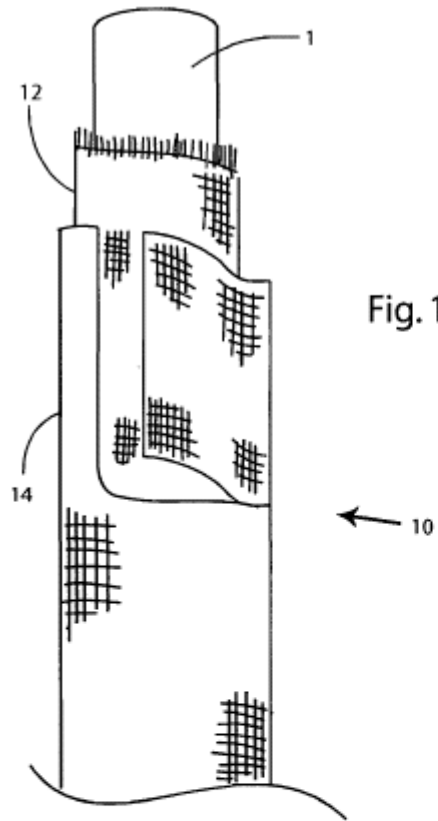
30 tejer el hilo (18) de trama desde el segundo lado (22) del revestimiento exterior (14) hasta un primer lado (24) del revestimiento interior (12);

tejer el hilo (18) de trama desde el primer lado (24) del revestimiento interior (12) a un segundo lado (26) del revestimiento interior (12); y

tejer el hilo (18) de trama desde el segundo lado (26) del revestimiento interior (12) hasta el primer lado (20) del revestimiento exterior (14).

35

**FIGURAS**



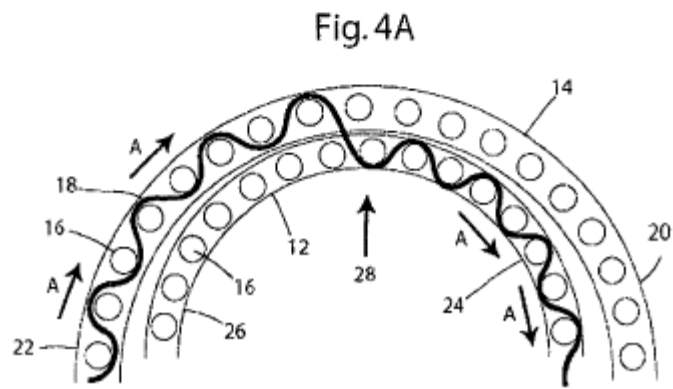
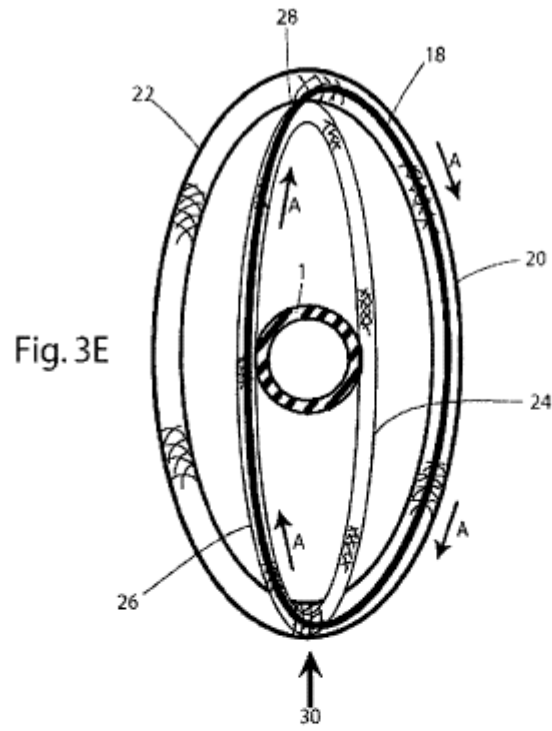




Fig. 4B

