



198053

MODELO DE UTILIDAD

Dossier No. 602/71.

Memoria Descriptiva

sobre:

EMPAQUETADURA DE ESTANQUIDAD.

.....

Solicitante: LATTY INTERNATIONAL, entidad francesa, residente en 82, Rue Saint-Lazare, 75-Paris, Francia.

.....

El presente Modelo de Utilidad se refiere a una empaquetadura de estanquidad más particularmente destinada a ser utilizada en los aparatos de la industria química.

5. En estos aparatos, la estanquidad de las diferen



tes juntas de bridas, de orificios de limpieza de las calderas y otros, plantea numerosos problemas debidos a la agresividad química de los flúidos con que se tropieza, que se añade a las condiciones mecánicas y térmicas, en particular cuando las superficies de deslizamiento de las juntas son esmaltadas.

5.

Para intentar resolver estos problemas, se utilizan empaquetaduras de estanquidad que comprenden un elemento activo anular destinado a asegurar la estanquidad, protegido por una envoltura delgada químicamente insensible.

10.

Esta envoltura está formada de ordinario de PTFE (politetrafluoroetileno) y presenta un espesor de algunas décimas de mm., limitándose su función a aislar el elemento de estanquidad del medio agresivo circundante.

15.

Estas empaquetaduras presentan numerosos inconvenientes, particularmente en razón de la fragilidad de la envoltura de resina de PTFE que se desgarrar, se agrieta o se perfora muy fácilmente, ya sea en servicio, ya en el curso del montaje o desmontaje de la empaquetadura, como consecuencia de las tensiones a las cuales se somete.

20.

Por otra parte, las empaquetaduras de este tipo necesitan, en razón de su naturaleza, presiones de ajuste relativamente elevadas.

25.

En efecto, el elemento activo no puede presentar más que una elasticidad limitada, debido a que se halla dispuesto entre dos hojas de una materia que posee importantes características de deformación continua.

Por ende, cualquier deformación notable del elemento activo implica una rotura del revestimiento protector.

30.

La escasa elasticidad del elemento activo necesita pues ajustes importantes, incluso en presencia de débiles pre-

198053



- 3 -

siones.

Por consiguiente, estas empaquetaduras no son racionales.

5. El invento tiene por fin remediar estos inconvenientes.

10. Tiene por objeto a este respecto una empaquetadura de estanquidad anular, en particular para aparato de industria química, que comprende una armadura anular prácticamente rígida y un elemento activo elástico, caracterizada por el hecho de que este elemento activo está constituido por al menos una banda de una materia de textura fibrosa, químicamente inerte, plegada longitudinalmente en forma de U a uno y otro lado de la periferia interna de la armadura y arrollada sobre ambas superficies de ésta formado sobre cada una de ellas al menos una vuelta completa.

15. Esta banda está constituida por fibras o hilos cuya cohesión se realiza por cualquier medio apropiado, tal como enfieltramiento, tejido, trenzado, cosido o agujeteado.

20. Dichas fibras, o hilos, poseen una inercia química elevada, son resistentes a la temperatura y presentan importantes características mecánicas; pueden estar constituidas, por ejemplo, de fibras o hilos de amianto, de PTFE u otros polímeros, de alúmina-sílice, de grafito, de polímeros grafitizados, de nitruro de boro, u otras, reforzadas o no. Entre los polímeros, además del PTFE, pueden en particular citarse el propileno y las superpoliamidas.

25. Los hilos pueden igualmente ser hilos de metales nobles, por ejemplo acero inoxidable, Monel, Inconel o similar.

30. Con preferencia, dicha banda, que puede o no ser tubular, se impregna, en el curso o después de su fabricación, por



medio de una composición destinada a hacerla más densa y más compacta.

5. Dicha composición puede comprender cargas y reactivos en forma de polvos finos, aceites, resinas o ceras, por ejemplo dispersiones y polvos de PTFE, grafito, mica, talco, sulfato de bario, polvos de amianto, silicatos, resinas formofenólicas, aceites de silicona, o cualquier otra mezcla apropiada. Según su naturaleza, esta composición puede tratarse o no térmicamente para llevarla a su estado final.

10. En la empaquetadura según el invento, a diferencia de las empaquetaduras anteriores, la banda externa desempeña una doble misión. Asegura la protección contra los agentes químicos y por su elasticidad, debida a su naturaleza fibrosa, a la cual contribuye el aire encerrado entre sus fibras o hilos, confiere su estanquidad a la junta formada. La armadura desempeña esencialmente una misión de soporte de la banda. Por tanto puede ser rígida. Como variante, puede contribuir en cierta medida a la elasticidad del conjunto según la naturaleza del material que la constituye o la forma de realización de este material.

20. Otras características y ventajas del invento se evidenciarán en el curso de la descripción que sigue.

En el plano anexo, facilitado únicamente a título de ejemplo:

25. La figura 1 es una vista en perspectiva de una empaquetadura de estanquidad según el invento;

La figura 2 es una vista parcial a mayor escala de la empaquetadura de la figura 1.

30. La figura 3 es una vista similar a la figura 2 de otra forma de realización que comprende una armadura compues-



ta;

La figura 4 es una vista parcial en planta de una variante de armadura;

5. La figura 5 es una vista en sección según la línea 5-5 de la figura 4; y

La figura 6 ilustra otra forma de realización de una empaquetadura según el invento, que incorpora la armadura de las figuras 4 y 5.

10. Refiriéndonos a las figuras 1 y 2, la empaquetadura de estanquidad según el invento comprende una armadura anular plana 1 que presenta una periferia externa 2 y una periferia interna 3.

15. Esta armadura, que es aquí prácticamente rígida, está constituida por una materia tal como por ejemplo una mezcla de amianto y de caucho comprimidos, un metal, una materia plástica u otra materia apropiada.

20. Una banda continua 4 de ancho uniforme se halla plegada en forma de U longitudinalmente y está dispuesta de forma que va superpuesta a la periferia interna 3 de la armadura 1.

25. La banda 4 está constituida por fibras o hilos de una materia apropiada químicamente inerte, térmicamente resistente y que presenta características mecánicas elevadas, en particular en lo que respecta a la elasticidad. Las fibras o hilos pueden prepararse por cualquier técnica corriente; procedimiento textil, trefilado o extrusión.

Asimismo, para la formación de la banda 4, pueden tenerse, guarnecerse con fieltro, trenzarse, coserse o perforarse para proporcionar una banda plana o tubular.

30. La banda 4 se impregna además ventajosamente con una



mezcla apropiada, polimerizable o no.

5. Se arrolla sobre ambas superficies de la armadura 1 para formar sobre cada una de ellas una vuelta completa, en cuyo caso deben recubrirse los extremos de la banda 4 y con preferencia formar varias vueltas 4a, 4b, etc., según se representa, situándose la interceptación de la banda e a la altura del comienzo f para evitar cualquier sobrespesor. La banda 4 se mantiene sobre la armadura ya sea por su adhesividad natural, debida a su impregnación, ya por pegadura, costura, grapado o moleteado.
10. Se comprende que cuando se dispone tal empaquetadura entre las bridas de dos elementos de un aparato, entre las cuales debe asegurarse la estanquidad, la presión de ajuste es absorbida por las capas formadas por la banda 4 arrollada sobre la armadura 1, que de este modo se halla protegida contra cualquier corrosión debida a los flúidos que circulan por el aparato.
15. La armadura 1 tiene por función servir de soporte a la banda arrollada 4 y conferir a la empaquetadura una rigidez que, en particular, facilita su centrado y su colocación en posición, especialmente en el caso de bridas verticales.
20. Se han realizado diferentes empaquetaduras de estanquidad según el invento, las cuales se describen en forma detallada en los ejemplos siguientes:
25. Ejemplo 1
30. En este ejemplo, se describe una empaquetadura de brida principalmente destinada a la industria química. En este caso, la empaquetadura debe ser perfectamente estanca a la presión en límites que van de 1 a 30 bares y unos límites de temperatura de -20°C a $+120^{\circ}\text{C}$ aproximadamente, así como a depre-



siones que alcanzan 0,01 bar, tratándose de una mezcla de productos químicos gaseosos o líquidos muy agresivos tales como vapor de ácido clorhídrico, agua sobrecalentada, ácido sulfúrico concentrado a 56°B, ácido nítrico, disolventes aromáticos clorados, caldos jabonosos y tensoactivos.

5.

Se ha escogido para realizar la banda hilo PTFE blanqueado, impregnado, tratado, teniendo en cuenta sus características mecánicas y químicas. Conviene, a este respecto, recordar que las características mecánicas y físicas de la fibra de PTFE son netamente superiores a las de la resina.

10.

	<u>PTFE resina</u>	<u>PTFE fibra</u>
Resistencia a la ruptura kg/cm ² .	210	2.460
Alargamiento de rotura, %	400	25
Módulo inicial, kg/cm ² .	4.218	24.600
15. Carga portada, sin deformación, en frío, kg/cm ² .	140	4.218

El material escogido para la armadura rígida es de amianto y caucho comprimidos, de alta resistencia química, calidad "Beldarit Superacid", fabricado por la solicitante. Se ha obtenido por cortadura una armadura con diámetros interno de 168 mm y externo de 216 mm y un espesor de 1 mm.

20.

Se ha trenzado una banda maciza con hilos de PTFE blanqueados, impregnados, tratados de 9.450 deniers en máquina trenzadora de 25 husos, comprendiendo cada huso un hilo. La banda posee 30 mm de ancho, 1,5 mm de espesor, siendo su peso medio por metro de 65 g.

25.

La banda se presenta en este caso plegada en dos sobre el diámetro interior de la armadura de amianto y caucho comprimidos e introducida simétricamente a todo lo largo de este diámetro interior, superpuesta a la armadura, permitiendo

30.



un simple dispositivo por moleteado aplicar una presión suficiente para mantener la banda sobre la armadura sin por ello romperla. Si se designa por f el comienzo del arrollamiento, se prosigue éste más allá de f para detenerse en la segunda vuelta exactamente a la altura de f en e . La empaquetadura así realizada pesa aproximadamente 120 g.

5.

Se han realizado las pruebas siguientes sobre esta empaquetadura para asegurarse de su calidad.

10. Sobre una primera empaquetadura, tras un preajuste de 2 m/kg efectuado con llave dinamométrica sobre los 8 tornillos de 20 mm que permiten ajustar las bridas, una presión permanente de 1 m/kg ha sido aplicada sobre la junta y se ha mostrado perfectamente estanca en presencia de aire comprimido hasta 7 bares.

15.

Prueba con aire comprimido: presión inalterada (o sea 1 m/kg), 1,5 bares durante 40 horas.

Prueba con agua: presión inalterable (o sea 1 m/kg), 6 bares durante 2 h.

20. Sobre una segunda empaquetadura, tras un preajuste de 2 m/kg realizada como se indica anteriormente, una presión permanente de 1 m/kg ha sido aplicada.

En presencia de aire, aparece una fuga a 7,5 bares.

En presencia de agua, aparece una fuga a 9 bares.

25. Para una presión de 1,5 m/kg, en presencia de agua, aparece una fuga a 11 bares.

Bien entendido, para superiores grados de ajuste, se obtiene una estanquidad a presiones superiores, que alcanzan e incluso sobrepasan los 100 bares.

Ejemplo 2

30.

El ejemplo 2 describe la realización de una empaque-



tadura de estanquidad para cubierta de reactor utilizado principalmente en la industria química y petroquímica, utilizable en una gama de presiones que va de 0,1 a 20/30 bares, de temperatura que va de -0° a $+200^{\circ}\text{C}$ en presencia de disolventes aromáticos y alifáticos, de bases y ácidos de concentraciones medias, de caldos jabonosos y tensoactivos.

5.

A continuación se definen dos ejemplos de empaquetaduras determinadas, en cuanto a los lados, a título de ejemplo.

10.

Se realiza una armadura metálica por corte en una placa de chapa o por curvatura de una banda, soldadura, rectificación, y después aplanado en la prensa.

15.

En la primera forma de realización tal como se presenta en las figuras 1 y 2, por ejemplo para el caso de un reactor de bridas de acero, se utiliza una armadura metálica plana de espesor 2 mm de acero ordinario, si se trata de un disolvente de acero inoxidable en el caso de ácidos o de bases.

20.

En la segunda, se utiliza, por ejemplo en el caso de bridas vitrificadas, de cerámica o de una materia frágil o difícil de trabajar (lo que implica fuertes variaciones de lisura de las bridas) una armadura metálica, tal como la armadura 5 de la empaquetadura representada en la figura 3, que comprende un alma ondulada 6 de metal dispuesta entre dos arandelas 7 de amianto y caucho comprimidos.

25.

A título indicativo, el espesor total del alma metálica ondulada 6 es de 3 mm y las arandelas entre las cuales se halla dispuesta poseen cada una un espesor de 1,5 mm.

30.

Se realiza en este caso con ayuda de hilos de amianto de alta pureza una banda 41 impregnada de una dispersión de politetrafluoroetileno, de 90 mm de ancho, 1,6 mm de espesor. Esta banda se pliega a continuación longitudinalmente en dos y



se aplica simétricamente a uno y otro lado de la armadura, a lo largo de su diámetro interior, y esto en tres capas espirales en el primer caso, dos capas espirales 41a, 41b, en el segundo caso, tomándose las precauciones necesarias para que el comienzo e interrupción de la banda se encuentren en un mismo plano vertical para evitar cualquier sobrespesor.

5.

Este conjunto textil se hace solidario de la armadura por moleteado o por pegadura con araldita.

10.

En esta forma de realización, se comprende que las ondulaciones del alma 6 de la armadura participan de la elasticidad, en el caso en que sea necesaria una elevada presión de ajuste.

Ejemplo 3

15.

Este ejemplo se refiere a una empaquetadura de estanquidad para reactor de alta temperatura, alta presión, 5 a 50 bares, a 280°C, en el caso de gases o flúidos químicos en extremo agresivos tales como CIH seco, agua sobrecalentada, ácido sulfúrico concentrado a 56° Beaumé, ácido nítrico, líquidos o licores concentrados alcalinos, ácidos líquidos jabonosos, tensoactivos, etc., disolventes en extremo aromáticos, esencias.

20.

La armadura puede ser principalmente de uno de los dos tipos citados en el ejemplo anterior en función de la naturaleza de las bridas.

25.

Para realizar la banda, se utiliza un hilo misto obtenido por retorcedura de un hilo de PTFE impregnado de una dispersión de PTEF con un hilo, por ejemplo, de vidrio, especialmente tratado en superficie, las proporciones de una al otro varían entre 70 - 90 % y 30 - 10 %, siendo la función del hilo de vidrio, por sus elevadas características mecánicas, mejorar

30.

198053



- 11 -

los rendimientos del hilo de PTFE a las temperaturas superiores a los 120-150°C.

Pueden utilizarse otros hilos que se mantienen particularmente bien en temperatura y de elevada resistencia química para esta aplicación. Este es particularmente el caso de los hilos de grafito, de polímeros grafitizados, de alúmina-sílica, de nitruro de boro, etc.

Ejemplo 4

5. Este ejemplo se refiere a una empaquetadura para cubierta de reactor que funciona bajo un vacío de 0,01 a 1 bar.

10. Se utiliza en este caso una empaquetadura tal como la representada en las figuras 4 a 6.

15. Esta empaquetadura comprende una armadura 8 constituida por una plancha de metal perforada que presenta hileras de orificios 9 y asperezas 10 análogas a las de una raspadora de madera, obtenidas mecánicamente por compresión superficial del metal sobre sus dos superficies.

20. La empaquetadura se realiza de la misma forma que en los ejemplos anteriores, por arrollamiento de al menos una banda dispuesta a caballo sobre la periferia de la abertura de la armadura 8.

25. Sin embargo, en este caso, se prevé una primera banda 11 de materia plástica, obtenida por ejemplo a partir de un polvo de PTFE al que se agrega un aceite mineral puro, extrusionada, que tiene un espesor de 3 a 4 mm.

Por encima de esta primera banda 11, se dispone una segunda banda 12, trenzada, tejida o similar a partir de un hilo de PTFE impregnado por medio de una dispersión de PTFE.

30. Bien entendido, pueden preverse varias bandas 11 y 12 superpuestas y alternas.



Estas bandas 11 y 12 se pliegan longitudinalmente y se disponen como se indica en el ejemplo 1 sobre la armadura 8.

Las asperezas 10 de la armadura 8 penetran en la banda 11 y la mantienen en posición.

5. La banda de hilo de PTFE se encuentra ella misma unida a la banda 11 por penetración de la masa plástica en las mallas de la banda 12.

Tal empaquetadura, particularmente flexible, se halla adaptada para asegurar la estanquidad a presiones muy débiles.

10. En numerosos casos, puede resultar ventajoso alternar superponiendo bandas de materias y de naturalezas diferentes.

Las empaquetaduras así obtenidas se caracterizan por una gran flexibilidad y permiten obtener la estanquidad deseada por una presión moderada, inferior a la necesaria para las juntas tefloplásticas conocidas hasta el momento (del orden de 1 a 2 m/kg contra varios m/kg).

15. Bien entendido, estas juntas pueden utilizarse para numerosas otras aplicaciones tales como para asegurar la estanquidad de cubiertas de reactores, de polimerizadores de laboratorio, etc.

20.

Ejemplo 5

En la industria moderna, se utilizan cada vez con mayor frecuencia temperaturas muy elevadas, en presencia de medios agresivos, en particular en la industria química mineral, en la industria del vidrio, del aluminio, en siderurgia donde los diversos tratamientos se llevan frecuentemente a cabo en atmósfera controlada y/o en presencia de gases caros, y en industria nuclear (sodio líquido, etc.).

25.

La empaquetadura siguiente permite asegurar la estanquidad hasta temperaturas que alcanzan 1200°C en servicio con-

30.

198053



- 13 -

tinuo bajo presiones de algunos bares a 15/20 bares.

5. La armadura se realiza en acero inoxidable especial tal como Inconel; se perfora o no, su espesor varía entre 1,5 y 3 mm; puede ondularse para aumentar la elasticidad global del dispositivo de estanquidad.

10. Se realiza una banda a partir de hilos de alúmina-silice reforzada con un hilo de Inconel o con un hilo de vidrio, y se la hace más compacta mediante incorporación de estearatos, talcos y mica. Según las aplicaciones, esta banda es tratada térmicamente o no antes de ser densificada para eliminar cualquier rastro de la fibra soporte utilizada en el curso de la fabricación del hilo.

15. Esta banda se dispone en tres o cuatro capas concéntricas (o más según el espesor total que haya de obtenerse) sobre la periferia interna de la armadura.

Los resultados obtenidos con tales armaduras han sido muy superiores a los procurados con las empaquetadura clásicas.

20. En los ejemplos anteriores, la armadura utilizada presenta una periferia exterior circular. Es evidente, sin embargo, que puede realizarse una empaquetadura según el invento por arrollamiento de una banda sobre la periferia interna de una armadura cuya periferia externa sea de forma triangular, rectangular o más generalmente poligonal. Pueden preverse por otra parte en las proximidades de esta periferia externa orificios de centrado para facilitar la colocación en posición de la empaquetadura.

25. Así pues, debe entenderse aquí por armadura anular una armadura que comprenda un orificio tal que sea su contorno y el de la propia armadura, con la única condición que el orificio permita el arrollamiento de la banda fibrosa de estanqui-

30.

198053



- 14 -

dad. Pueden además preverse en la armadura varios orificios, por ejemplo para las empaquetaduras de carteres de bomba, rodeándose cada orificio de una banda de estanquidad.

5. Por otra parte, si se desea, puede también arrollarse una banda sobre la periferia externa de la armadura, dejando entre sí las bandas interna y externa un intervalo que puede servir de zona de detección de fuga.

N O T A

10.

Descrita suficientemente la naturaleza del invento así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de patente presentada en Francia con el nº 70 26 980 de 22 de Julio de 1970, acogiéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Modelo de Utilidad por 20 años en España sobre: EMPAQUETADURA DE ESTANQUIDAD; caracterizándose por lo siguiente:

15.

20.

25.

30.

1.- Empaquetadura de estanquidad, destinada en particular a ser utilizada en los aparatos de industria química, del tipo que comprende una armadura anular prácticamente rígida y un elemento activo elástico, caracterizada porque el elemento activo se constituye por al menos una banda de materia de textura fibrosa, químicamente inerte, que se plega longitudinalmente en forma de U a uno y a otro lado de la periferia interna de la armadura, y que se arrolla sobre las dos super-

198053



- 15 -

ficies de ésta, para formar sobre cada una de ellas al menos una vuelta completa.

5. 2.- Empaquetadura según la reivindicación 1, caracterizada porque la banda se constituye por fibras o hilos cuya cohesión se efectúa por enfieltramiento, tejido, trenzado, perforado o agujereado.

10. 3.- Empaquetadura según cualquiera de las reivindicaciones 1 y 2, caracterizada porque las fibras o hilos se forman de amianto, de polímeros sintéticos, tales como politetrafluoroetileno, de alúmina-sílice, de grafito, de polímeros grafitizados o de nitruro de boro, reforzados o no.

15. 4.- Empaquetadura según la reivindicación 2, caracterizada porque los hilos son hilos de metales nobles, tales como acero inoxidable, Monel, Inconel o similar.

5. 5.- Empaquetadura según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la banda se impregna, durante o después de su fabricación, por medio de una composición destinada a hacerla más densa y más compacta.

20. 6.- Empaquetadura según la reivindicación 5, caracterizada porque la composición comprende cargas y reactivos en forma de polvos finos, de aceites, de resinas o de ceras, por ejemplo dispersiones y polvos de PTFE, de grafito, de mica, de talco, de sulfato de bario, de amianto, de silicatos, resinas formofenólicas o aceites de silicona.

25. 7.- Empaquetadura según la reivindicación 6, caracterizada porque la banda impregnada se trata térmicamente.

30. 8.- Empaquetadura según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizada porque la armadura se recorta a partir de una materia en hoja, constituida por amianto y caucho comprimidos, un metal o una materia plástica.

198053 15



- 16 -

9.- Empaquetadura según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizada porque la armadura es de un metal ondulado que contribuye a la elasticidad de la empaquetadura asegurada en lo esencial por la banda.

5.

10.- Empaquetadura según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizada porque la armadura se constituye por una plancha que comprende asperezas sobre las dos superficies.

10.

11.- Empaquetadura según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la banda se une en capas alternas, con una banda de materia plástica flexible.

12.- Empaquetadura según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque las bandas son fijadas por pegadura, costura, grapado o moleteado.

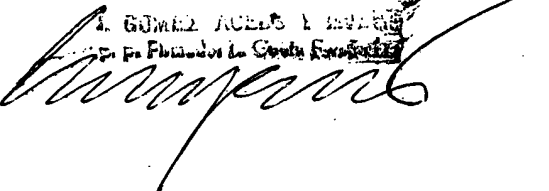
15.

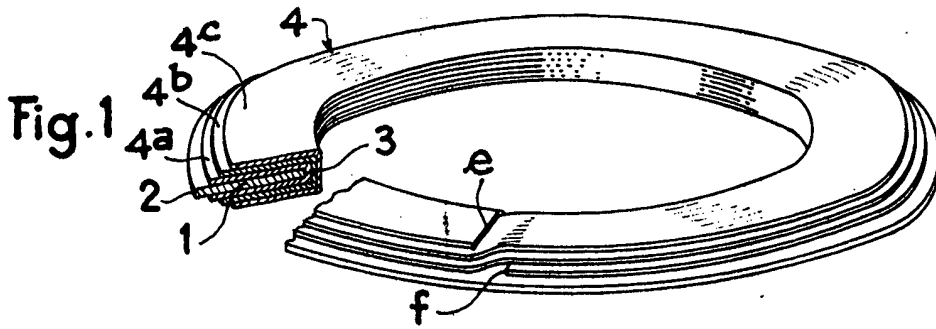
13.- Empaquetadura de estanquidad, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria y en los dibujos adjuntos.

Esta Memoria consta de dieciséis hojas escritas a máquina por una sola cara.

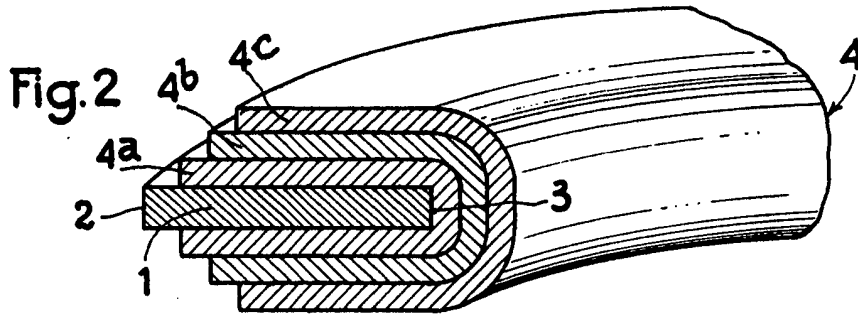
Madrid, 15 OCT. 1973

LATTY INTERNATIONAL.

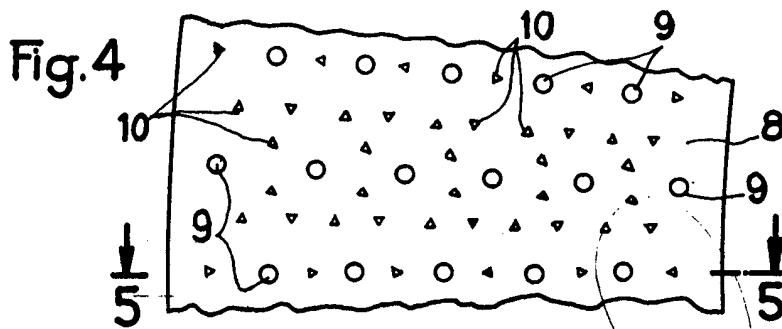
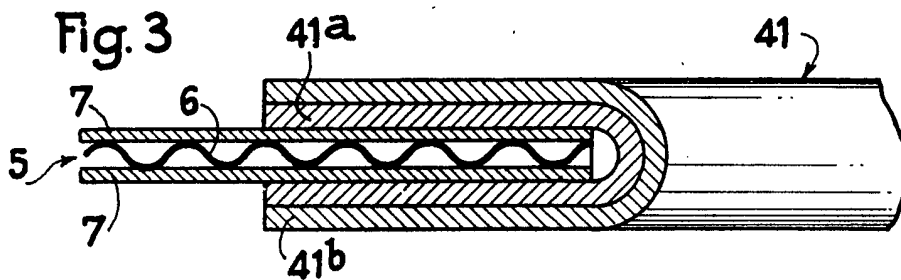
J. GÓMEZ ACELIS Y COMP. S.A.
En la Plazuela de Santa Catalina




- 4 SET. 1971



ESCALA VARIABLE



- 4 SET. 1971

Madrid

GOMEZ ACEBO Y RODRIGUEZ
s. en. Firmado: F. Hernández Ruiz

