



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 366 751**

51 Int. Cl.:
A61F 6/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07848643 .8**

96 Fecha de presentación : **20.12.2007**

97 Número de publicación de la solicitud: **2101696**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **23.09.2009**

54 Título: **Condón fino.**

30 Prioridad: **21.12.2006 GB 0625551**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
25.10.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
25.10.2011

73 Titular/es: **LRC Products Limited**
103-105 Bath Road
Slough, Berkshire SL1 3UH, GB

72 Inventor/es: **Hill, David Michael y**
Brodin, Christophe

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

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

Condón fino

La presente invención se refiere a condones que comprenden caucho natural y poliuretano, particularmente condones de pared fina, y un método para hacerlos. El documento US-A-4100309 es considerado como la técnica más cercana.

La mayoría de los condones se hacen de látex de caucho natural (NRL) bien conocido en los procesos de fabricación. Para garantizar que los condones son adecuados para su uso, sus propiedades deben cumplir los requisitos de las normas nacionales, regionales o internacionales, que normalmente incluyen un requisito de mínima presión de ruptura.

Si bien el espesor de la pared del condón es normalmente bastante bajo, siendo entre 50 µm y 70 µm, sería beneficioso reducirlo aún más para fomentar el uso de los condones. A menudo una percepción de pérdida de sensibilidad cuando se utiliza un condón se utiliza como excusa para no usarlo, lo que lleva a un mayor riesgo de embarazo o infecciones de transmisión sexual. En consecuencia, sería deseable poder fabricar condones más finos. No sólo es deseable hacer condones más finos, estos condones finos también deben cumplir con los requisitos de presión de ruptura de las normas.

Aunque se han hecho intentos para hacer condones más finos, no ha sido hasta ahora posible hacer condones finos que cumplan los requisitos de presión de ruptura especificados en las normas.

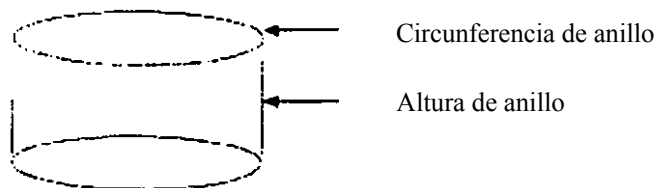
La finura del condón se determina normalmente por el espesor de la pared individual.

La medición del espesor de pared individual de un condón se hace mediante una medición de peso. Se corta una sección tipo anillo de 20 mm de una parte con lados paralelos del condón, preferiblemente en la mitad del cuerpo del condón (tales piezas de muestra tipo "anillo" se utilizan normalmente para pruebas de tracción, y las mediciones de espesores se utilizan en el cálculo de la resistencia a la tracción). Conociendo la circunferencia del anillo, la longitud de la altura y la densidad de la película de látex, se puede calcular el espesor de la pared individual utilizando la ecuación:

$$\text{Espesor de pared individual} = \frac{\text{Peso}}{\text{Densidad} \times \text{circunferencia} \times \text{altura} \times 10.000}$$

Donde:

Espesor de pared individual	= espesor de una pared del condón (µm)
Densidad	= densidad de la película del condón (g/cm ³)
Circunferencia	= circunferencia de la muestra tipo anillo (cm)
Altura	= altura de la muestra tipo anillo (cm)



El norma internacional de condones (*BS EN ISO 4074:2002 condones de caucho de látex natural: Requisitos y métodos de prueba*), junto con muchas otras normas, incluye el requisito de que los condones tengan una mínima presión de ruptura de 1,0 kPa cuando se prueban de acuerdo con el método de la norma. En resumen, la prueba exige que el condón se infle a una tasa fija de caudal de aire, mientras que tanto la presión como el volumen de aire en el condón se monitorizan continuamente de modo que se registran las lecturas de presión y de volumen cuando el condón falla por rotura. Estas mediciones se conocen, respectivamente, como la presión de ruptura (medida en kilopascales, kPa) y el volumen de ruptura (medido en litros, L, o decímetros cúbicos, dm³). Esta prueba se lleva a cabo en una serie de condones de cada lote, el número se determina por el tamaño del lote.

A medida que la pared del condón se hace más fina, la presión necesaria para inflar y, finalmente, estallar el condón disminuye. Como resultado, hay un límite inferior de espesor de la pared del condón que puede cumplir con los requisitos de la presión de ruptura de la norma. Además, el volumen de inflado y la presión de inflado están vinculados. Aparte de las etapas iniciales del inflado, cuanto mayor es el volumen de inflado, mayor será la presión de inflado para cualquier tipo de condón. El módulo es esencialmente una medida de la rigidez, de forma que un material de módulo más bajo es más flexible o elástico. El aumento del módulo (es decir, el aumento de la rigidez)

del material del condón también aumenta la presión de ruptura en comparación con un condón hecho de un material con un módulo inferior, para el mismo volumen de inflado. Es decir, cuanto mayor sea el módulo del material del condón, mayor será la presión necesaria para reventar el condón, para un volumen de inflado dado. Sin embargo, en casi todos los casos, aumentar el módulo del condón tiene el efecto adicional de reducir el volumen de ruptura. Debido a que la presión de ruptura se relaciona con el volumen de ruptura, cualquier reducción del volumen de ruptura también llevará a una reducción de la presión de ruptura. De este modo, un condón hecho a partir de una formulación de látex que se traduce en un menor volumen de ruptura también tendrá una menor presión de ruptura.

Los intentos anteriores de producir un condón muy fino cumpliendo con los requisitos de presión de ruptura han fracasado debido al uso de materiales con un módulo mayor, en un intento de mantener mínimas las presiones de ruptura que cumplan con las normas exigidas con bajo espesor de pared del condón, casi invariablemente se provoca un reducido volumen de ruptura, que tiene como resultado una reducida presión de ruptura.

En el pasado se han intentado dos enfoques para conseguir condones más finos. En primer lugar, se han realizado intentos para hacer condones de látex de caucho natural (NRL), pero utilizando menos NRL para dar unas paredes de condón más finas. En segundo lugar, se han realizado intentos para hacer condones de materiales sintéticos con propiedades superiores a la tracción que el NRL.

En el primer enfoque (utilizando menos NRL), hay un límite a lo finos que pueden ser las paredes del condón antes de que los condones empiecen a fallar para cumplir los requisitos de las normas, y los intentos de modificar los parámetros del proceso para aliviar este problema han sido infructuosos. Se ha encontrado que, con el fin de garantizar que el porcentaje de aprobados del lote de fabricación sea tan alto como sea posible, la presión de ruptura media de cada lote normalmente tiene que ser por lo menos dos desviaciones estándar por encima de los requisitos mínimos indicados en las normas. Esto ha dado como resultado un mínimo espesor de condón de NRL de entre aproximadamente 50 μm y aproximadamente 55 μm (espesor de pared individual).

Usando el segundo enfoque (uso de materiales sintéticos con superior resistencia a la tracción que el NRL), ha sido posible hacer condones finos. Sin embargo, los materiales sintéticos utilizados también tienden a tener mayores módulos de baja tracción y menor elongación en la rotura que el NRL y por lo tanto los beneficios de tener un condón más fino, como la mejora de la sensibilidad percibida, son negados por estos condones sintéticos más finos que se perciben como que son más rígidos y menos flexibles, lo cual no es deseable. Como resultado, estos condones hechos de materiales sintéticos no son satisfactorios.

Un trabajo reciente con látex de caucho de estireno-butadieno de mucho estireno (SBR) y SBR carboxilado (X-SBR) supuso el refuerzo del módulo de tracción, pero se ha encontrado que los condones hechos a partir de NRL que incorporan SBR y/o X-SBR sufren de menores volúmenes de ruptura como se ha descrito anteriormente. Como resultado, los condones finos hechos de combinaciones de NRL y SBR/X-SBR no se prevé que cumplan con los requisitos de presión de ruptura de las normas.

Los datos mostrados en las figuras 1 y 2 ilustran que a pesar de que se aumenta la resistencia a la tracción para las combinaciones de X-SBR/NRL (Figura 1) en comparación con el NRL solo (Figura 2), la adición de X-SBR ha reducido el volumen de ruptura y, como consecuencia, la presión de ruptura de los condones hechos de combinaciones de X-SBR/NRL (Figura 1) es similar a la de la formulación sin modificaciones (es decir, sin la adición de X-SBR (Figura 2)) en espesores similares de condón.

Se ha descubierto que es posible hacer condones de NRL que son significativamente más finos que los actuales condones de NRL y que tienen propiedades globales aceptables, tales como por ejemplo, en particular, la rigidez percibida, y cumplen con los requisitos de las normas, mediante la combinación de un látex de poliuretano con látex de caucho natural.

Las limitaciones descritas anteriormente, donde el refuerzo conduce a un mayor módulo, menores volúmenes de ruptura pero no mejora en la presión de ruptura, sorprendentemente, han sido superados con el uso de poliuretano en una combinación de refuerzo con caucho natural en la fabricación de condones.

De acuerdo con la presente invención en su aspecto más amplio, se proporciona un condón que comprende caucho natural y poliuretano. El caucho natural y el poliuretano están presentes preferentemente como una combinación en los condones de acuerdo con la invención. Idealmente, se utiliza una combinación o mezcla homogénea.

Los condones de acuerdo con la invención pueden hacerse a partir un látex, que comprende una combinación de látex de caucho natural y de látex de poliuretano.

En un aspecto preferido, se proporciona un condón que comprende caucho natural y poliuretano, y que tiene un espesor de pared individual de menos de aproximadamente 55 μm y una presión de ruptura de 1,0 kPa o más.

Preferiblemente, el espesor de pared individual es de aproximadamente 50 μm o menos y la presión de ruptura es de aproximadamente 1,2 kPa o más. La presión de ruptura es tal como se define en la norma BS EN ISO 4074:2002

En otro aspecto, la invención proporciona el uso de poliuretano en la fabricación de un condón fino de látex de caucho natural. Normalmente, el poliuretano se utiliza en forma de dispersión. Preferiblemente, el poliuretano se utiliza en la fabricación de condones de látex de caucho natural que tienen un espesor de pared individual de menos de aproximadamente 55 μm , más preferiblemente de 50 μm o menos.

- 5 De acuerdo con la presente invención se proporciona también un proceso para la fabricación de un condón, dicho proceso comprende la mezcla de poliuretano y látex de caucho natural y la formación de un condón a partir de la misma. Preferiblemente, el poliuretano se utiliza como una dispersión. Por ejemplo, se utiliza una combinación de una dispersión de poliuretano y látex de caucho natural. Preferiblemente, se utilizan un látex de poliuretano (PUL) como combinación de refuerzo con NRL en la fabricación de condones. Preferiblemente, el poliuretano es un látex de poliuretano. Más preferiblemente, el proceso comprende la mezcla de látex de poliuretano y látex de caucho natural para formar una combinación y formar un condón a partir de la misma.

Descripción de las figuras

La figura 1 muestra el efecto de la carga con caucho de butadieno estireno carboxilado (X-SBR) sobre las propiedades de ruptura y de tracción de los condones de látex de caucho natural/X-SBR.

- 15 La figura 2 muestra el efecto del espesor de pared individual sobre las propiedades de ruptura y de tracción de los condones de látex natural sin modificar.

La figura 3 muestra el efecto de la carga de poliuretano (PUL) en látex de caucho natural sobre las propiedades de ruptura y de tracción de los condones hechos a partir de una combinación de caucho natural/poliuretano.

- 20 La figura 4 es un gráfico que muestra la variación de la presión de ruptura con el espesor del condón para condones de látex de caucho natural (NRL), condones de caucho natural/caucho de butadieno estireno carboxilado (NRL/X-SBR) y condones de combinación de caucho natural/poliuretano (NRL/PUL).

Los términos látex de poliuretano y dispersiones de poliuretano se utilizan indistintamente. Tal como se usa en esta memoria, el término 'dispersión de poliuretano' incluye el término látex de poliuretano.

- 25 Mediante el uso de combinaciones de NRL/PUL se obtiene una mejora significativa en la presión de ruptura. Se ha encontrado que la adición de poliuretano (PUL) al NRL no reduce el volumen de ruptura en la misma medida que la adición de X-SBR. Como resultado, los condones hechos de una combinación de PUL reforzado con NRL tienen mayores presiones de ruptura que las combinaciones de NRL/X-SBR.

- 30 Se ha encontrado que los condones hechos de una combinación de caucho natural/poliuretano son superiores a los condones de látex de caucho natural. Por ejemplo, se ha encontrado que los condones de combinación de caucho natural/poliuretano tienen una presión de ruptura media consistentemente más alta que los condones de látex de caucho natural, incluso con espesores de pared individual aproximándose a 40 μm (Figura 4).

- 35 Se prefieren los condones con un espesor de pared individual de 55 μm o menos. Preferiblemente, los condones acordes con la invención tienen un espesor de pared individual de menos de 55 μm , como, por ejemplo, de 35 a 55 μm , más preferiblemente de 40 a 50 μm , aún más preferiblemente un espesor de pared individual de aproximadamente 40 μm o menos.

- 40 Se prefieren los condones con una presión de ruptura superior a 1,0 kPa, preferiblemente superior a 1,1 kPa, más preferiblemente superior a 1,2 kPa. Ventajosamente, los condones tienen una presión de ruptura media de por lo menos dos desviaciones estándar por encima del requisito mínimo indicado en las normas. Por ejemplo, se prefieren los condones que tienen una presión de ruptura media de por lo menos dos desviaciones estándar por encima del requisito mínimo de presión de ruptura de 1,0 kPa de la norma internacional BS EN ISO 4074:2002. Se prefiere tener una presión de ruptura media de aproximadamente 1,2 kPa o más, para garantizar que los condones sean capaces de pasar los requisitos de presión de ruptura de la norma internacional de manera consistente. Es muy preferible que estas presiones de ruptura se consigan en condones con un espesor de pared individual de 35 μm a 55 μm , o menos, preferiblemente de 40 μm a 50 μm . Mayores presiones de ruptura, por ejemplo 1,3 kPa o más, o 1,4 kPa o más, o 1,5 kPa o más también son alcanzables para los condones más finos de unos 50 μm , dependiendo de la combinación.

- 50 Con niveles de poliuretano de 15 o 20 partes por cien de caucho (pphr), la presión de ruptura es tal que los condones se prevé que cumplan los requisitos de la norma BS EN ISO 4074:2002 con un espesor de tan sólo 40 μm o menos. Esto representa una mejora significativa de los espesores que se pueden lograr sin mezclar con formulaciones de NRL sin combinar, que tienen un menor límite de espesor de aproximadamente 50 a 55 μm .

Se han llevado a cabo ensayos en una serie de formulaciones que contienen diferentes niveles de poliuretano, y las propiedades de los condones hechos a partir de estas formulaciones se resumen en la figura 3 y se muestran gráficamente en la Figura 4. Se desprende de la Figura 4 que los condones de combinación de caucho

natural/poliuretano tienen una presión de ruptura superior a los condones de látex natural y los condones de caucho natural/X-SBR en todos los niveles de carga de poliuretano probados.

Se puede utilizar cualquier poliuretano adecuado. Preferiblemente, el poliuretano es un poliuretano alifático. Sin embargo, pueden utilizarse poliuretanos aromáticos. Los poliuretanos preferidos para el uso en los procesos acordes con la invención incluyen los poliuretanos alifáticos estabilizados de manera aniónica o no iónica incluyendo los látex de poliuretano alifático estabilizado de manera aniónica o no iónica. Los poliuretanos alifáticos preferidos incluyen, pero no se limitan a, los poliuretanos de policarbonato alifáticos y los poliuretanos de poliéster alifáticos. Preferiblemente, el látex es sustancialmente sin disolvente, o contiene bajos niveles de disolvente. Más preferiblemente, el látex está exento de co-solvente N-metil-pirrolidona. El látex también puede, o como alternativa, estar prácticamente exento de emulsionante.

Un látex preferido de poliuretano de policarbonato alifático para uso de acuerdo con la invención es el Acralen® U-900, que está disponible comercialmente de PolymerLatex GmbH, Alemania. Se puede utilizar cualquier látex de poliuretano poliéster alifático adecuado.

Otro látex de poliuretano preferido para su uso de acuerdo con la invención es el Incorez W835/092, que está disponible comercialmente de Industrial Copolymers Ltd, Reino Unido. Incorez W835/092 es un látex de poliuretano de policarbonato alifático. Sin embargo, se puede utilizar cualquier látex de poliuretano policarbonato alifático adecuado.

Se puede utilizar cualquier cantidad adecuada de poliuretano en los condones de la invención. Se prefieren los condones que comprenden una formulación combinada de caucho natural/poliuretano que comprende poliuretano en una cantidad de 1 pphr a 50 pphr (medido como peso en seco). Más preferentemente, los condones comprenden poliuretano en una cantidad de 5 pphr a 20 pphr. Las cantidades adecuadas de poliuretano dependen del tipo de poliuretano. Por ejemplo, para los látex de poliuretano alifático, se prefieren los condones que comprenden poliuretano en una cantidad de 1 pphr a 50 pphr (peso en seco), más preferiblemente de 5 pphr a 20 pphr. Cuando se utiliza un poliuretano de poliéster alifático, tal como por ejemplo Acralen® U-900, se prefieren los condones que comprenden una combinación de caucho natural/poliuretano que comprende el poliuretano de poliéster alifático en una cantidad de 5 pphr a 20 pphr, más preferiblemente de 12 pphr a 18 pphr. Como alternativa, cuando se utiliza un poliuretano de policarbonato alifático, como, por ejemplo, Incorez W835/092, se prefieren los condones que comprenden una combinación de caucho natural/poliuretano que comprenden el poliuretano de policarbonato alifático, por ejemplo Incorez W835/092, en una cantidad de entre 5 y 10 pphr, más preferiblemente de 5 pphr a 7,5 pphr.

En una realización preferida, los condones se hacen a partir de una formulación de combinación de látex que comprende los siguientes ingredientes:

Ingrediente funcional	Intervalo (pphr)
Látex de caucho natural	100
Estabilizadores	0,40 - 0,80
Agente de vulcanización	0,45 - 0,75
Regulador del pH	0,05 - 0,10
Activador de la vulcanización	0,40 - 0,75
Acelerador	0,40 - 0,75
Antioxidante	0,15 - 0,25
Látex de poliuretano	5 - 20
Agua amoniacal	25 - 33

La presente invención también proporciona un proceso para la fabricación de un condón, dicho proceso comprende la mezcla de látex de poliuretano y látex de caucho natural para formar una combinación, y la formación de un condón a partir de la misma.

El condón se puede formar en cualquier forma adecuada. Normalmente, esto se hace por inmersión de una matriz con forma de condón en la combinación para formar una película que posteriormente se seca y se endurece, como quedará claro a los de la técnica.

Se prefiere añadir el látex de poliuretano a látex de caucho natural prevulcanizado compuesto. Preferiblemente, el látex de poliuretano se añade al látex de caucho natural antes de la transferencia a la planta de inmersión. En una realización preferida, el proceso comprende las siguientes etapas:

- 5 1. Prevulcanización: añadir ingredientes componentes al látex y prevulcanizar a una temperatura elevada hasta que se alcance el índice de hinchamiento adecuado.
 2. Maduración: enfriar a temperatura ambiente y agregar más agente de vulcanización según sea adecuado, y permitir que el látex madure a temperatura ambiente hasta que se alcance el índice de hinchamiento adecuado.
 - 10 3. Composición de etapa final: añadir más agente de vulcanización según sea adecuado y calentar a temperatura moderada hasta que se alcance el índice de hinchamiento adecuado. La medición de la densidad de reticulación convencional normalmente requiere cortar un disco que un diámetro determinado de la película de látex. Este se coloca entonces en un disolvente tal como tolueno o n-heptano, que hace que la película se hinche; el diámetro del disco se mide cuando se equilibra el hinchamiento, y el diámetro inicial y final se utilizan para calcular un "índice de inflado".
 - 15 4. Ajuste final: añadir poliuretano al látex totalmente compuesto, mezclar y diluir si es necesario para corregir la viscosidad de inmersión; añadir a la planta de inmersión.
- Se prefiere hacer películas de látex por "inmersión directa", es decir, donde no se utiliza la coagulación del látex (por inmersión en coagulante antes de la inmersión en látex).
- Preferiblemente, los condones hechos mediante el procedimiento según la invención tienen un espesor de pared individual de 55 μm o menos, preferiblemente de 35 μm a 55 μm o menos, más preferiblemente de 40 μm a 50 μm .
- 20 Se puede utilizar cualquier poliuretano adecuado. Los poliuretanos preferidos para el uso en el método según la invención son látex de poliuretano alifático estabilizado de manera aniónica o no iónica. Ventajosamente, estos látex incluyen bajos niveles de disolvente, o están exentos de disolventes. Preferiblemente, estos están exentos de N-metilpirrolidona. También se puede utilizar látex de poliuretano aromático en el método previsto por la presente invención.
 - 25 Se prefiere añadir un poliuretano en una cantidad desde 1 hasta 50 pphr, preferiblemente una cantidad de 5 a 20 pphr. En el que el poliuretano comprende un poliuretano de poliéster alifático, tal como Acralen®U-900, por ejemplo, se añade preferiblemente en una cantidad de 12 hasta 18 pphr. Como alternativa, un poliuretano preferido comprende un poliuretano de policarbonato alifático, por ejemplo Incorez W835/092. En el que los condones hechos por el procedimiento según la invención comprenden un poliuretano que comprende un poliuretano de policarbonato alifático, preferiblemente se añade en una cantidad de 5 a 10 pphr, más preferiblemente de 5 pphr a 7,5 pphr.
 - 30

REIVINDICACIONES

1. Un condón que comprende caucho natural y poliuretano, caracterizado porque el caucho natural y el poliuretano están presentes como una combinación.
- 5 2. Un condón acorde con la reivindicación 1, que tiene un espesor de pared individual de menos de 55 μm y una presión de ruptura de 1,0 kPa o más.
3. Un condón acorde con la reivindicación 2, en el que el espesor de pared individual es menor de 50 μm y/o en el que el condón tiene una presión de ruptura de aproximadamente 1,2 kPa o más.
4. Un condón acorde con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el poliuretano comprende un poliuretano alifático.
- 10 5. Un condón acorde con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que el condón comprende poliuretano en una cantidad de 1 pphr a 50 pphr (peso en seco).
6. Un condón acorde con cualquier reivindicación anterior, en el que el condón comprende poliuretano en una cantidad de 5 pphr a 50 pphr (peso en seco).
- 15 7. Un condón acorde con la reivindicación 4, 5 o 6, en el que el poliuretano comprende un poliuretano de poliéster alifático, o un poliuretano de policarbonato alifático.
8. Un condón acorde con la reivindicación 7, en el que el condón comprende un poliuretano de poliéster alifático en una cantidad de 10 pphr a 20 pphr (peso en seco).
9. Un condón acorde con la reivindicación 8, en el que el condón comprende un poliuretano de poliéster alifático en una cantidad de 12 pphr a 18 pphr (peso en seco).
- 20 10. Un condón acorde con las reivindicaciones 4, 5, 6 o 7, en el que el condón comprende un poliuretano de policarbonato alifático en una cantidad de 5 pphr a 10 pphr (peso en seco).
11. Un condón acorde con las reivindicaciones 4, 5, 6 o 7, en el que el condón comprende un poliuretano de policarbonato alifático en una cantidad de 5 pphr a 10 pphr (peso en seco).
- 25 12. El uso de poliuretano en la fabricación de un condón de látex de caucho natural, caracterizado porque el condón es como se define en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11.
13. Un proceso para la fabricación de un condón, dicho proceso comprende la mezcla de poliuretano y látex de caucho natural y la formación de un condón a partir de la misma.
14. El uso según la reivindicación 12 o un proceso según la reivindicación 13 en el que el poliuretano es un látex de poliuretano.
- 30 15. El uso según la reivindicación 14 o un proceso según la reivindicación 13 en el que el látex de poliuretano es un látex de poliuretano alifático.
16. El uso o un proceso según la reivindicación 15 en el que el látex de poliuretano alifático se estabilizada de manera aniónica o no iónica.
- 35 17. El uso o un proceso de las reivindicaciones 15 o 16 en el que el látex de poliuretano alifático es un látex de poliuretano de policarbonato alifático o un látex de poliuretano de poliéster alifático.
18. Un proceso acorde con cualquiera de las reivindicaciones 13 a 17, en el que el condón es como se define en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11.
19. Un proceso acorde con cualquiera de las reivindicaciones 13 a 18, en el que el poliuretano y el látex de caucho natural se mezclan para formar una combinación.
- 40 20. Un proceso acorde con cualquiera de las reivindicaciones 13 a 19, en el que el poliuretano se añade al látex de caucho natural prevulcanizado compuesto.
21. Un proceso acorde con cualquiera de las reivindicaciones 13 a 20, en el que el condón se conforma por inmersión de una matriz con forma de condón en una mezcla que comprende un poliuretano y látex de caucho natural.
- 45 22. Un proceso acorde con la reivindicación 21, en el que la inmersión es inmersión directa, sin ningún paso de inmersión en coagulante antes de la inmersión de látex.

Figura 1**Efecto de la carga de X-SBR en NRL sobre las propiedades de ruptura y tracción**

Carga de X-SBR (pphr)	Espesor de condón (μm)	Volumen de Ruptura (dm ³)	Presión de ruptura (kPa)	Resistencia a la tracción (MPa)	Elongación en la rotura (%)
1	65	35	1,6	35	880
1	54	32	1,3	31	854
1	43	32	1,0	32	882
2	69	35	1,8	35	865
2	56	31	1,4	31	853
2	46	33	1,1	31	878
4	68	31	2,0	33	836
4	58	29	1,7	34	844
4	45	28	1,1	32	848
5	69	34	1,9	35	890
5	64	31	1,6	37	880
5	54	29	1,3	34	880
10	55	19	1,4	33	890
10	54	22	1,5	28	830
10	54	22	1,6	28	825

Donde: X-SBR = Litex®S21C, PolymerLatex GmbH
 pphr = partes por cien de caucho
 espesor de condón = espesor de la pared individual medida a mitad del cuerpo

Figura 2**Efecto del espesor de la pared del condón de NRL en las propiedades de ruptura y tracción**

Espesor de condón (μm)	Volumen de ruptura (dm ³)	Presión de ruptura (kPa)	Resistencia a la tracción (MPa)	Elongación en la rotura (c/c)
65	55	1,8	31	900
55	45	1,3	32	895
56	51	1,4	28	895
47	47	1,4	31	925
47	41	1,0	30	920
46	48	1,1	30	895

Dónde: pphr = Partes por cien de caucho
 espesor de condón = espesor de la pared individual medida a mitad del cuerpo

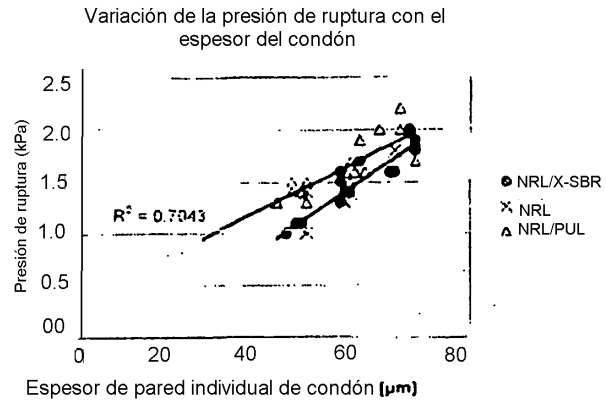
Figura 3**Efecto de la carga de PUL en NRL sobre las propiedades de ruptura y tracción**

Carga de PU (pphr)	Espesor de condón (µm)	Volumen de ruptura (dm ³)	Presión de ruptura (kPa)	Resistencia a la tracción (MPa)	Elongación en la rotura (%)
5	69	47	1,9	31	900
5	69	46	1,7	32	905
5	66	46	2,0	25	824
5	59	47	1,6	35	920
5	56	44	1,5	33	900
5	55	43	1,6	27	835
5	47	42	1,3	27	850
10	62	43	2,0	25	832
10	57	42	1,6	29	845
10	56	40	1,7	31	890
10	55	38	1,6	22	766
10	46	37	1,4	24	820
15	66	40	2,2	19	738
15	58	36	1,9	19	734
15	47	35	1,5	20	754
20	44	31	1,5	22	769
20	44	26	1,4	22	751
20	41	29	1,3	22	768
Incorez® W385/092					
7,5	44	35	1,4	25	796

Donde: PUL = Acralen®U900, PolymerLatex GmbH
 pphr = Partes por cien de caucho
 espesor de condón = espesor de la pared individual medida a mitad del cuerpo

Figura 4

Variación de la presión de ruptura con el espesor del condón



Los datos se toman de la figura 1 (NRL/X-SBR), figura 2 (NRL) y figura 3 (NRL/PUL)

El de menos cuadrados encaja para la superposición de datos de NRL y NRL/X-SBR y solo empieza a divergir en valores bajos de espesor/presión de ruptura