

1747421
191102

-9



P- 54.349
Cas Nº 450 Div.

Clase	F16L
-------	------

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar MODELO DE UTILIDAD por 20 años

a nombre de PNEUMATIQUES, CAOUTCHOUC MANUFACTURES ET PLAS-
TIQUES KLEBER-COLOMBES

entidad sociedad anónima francesa

establecida en Place de Valmy, 92, Colombes, Francia

por" UN TUBO"

(Clase Internacional F161)

17:7:78

19 1 10 2



El invento se refiere a los tubos; desde ahora, para simplificar y aclarar la exposición de lo que sigue, se definen como sigue diferentes términos y expresiones que serán utilizados ulteriormente:

5 Se denominará depresión: la diferencia entre la presión externa y la presión interna; ángulo de colocación de un elemento: el ángulo que forma este elemento con la dirección axial del tubo; fajas cruzadas: fajas superpuestas, formadas, cada una, de elementos paralelos, siendo el ángulo de colocación de los elementos de una faja igual y de sentido contrario al de los elementos de la otra faja; caucho: cualquier materia flexible y elástica conveniente.

10

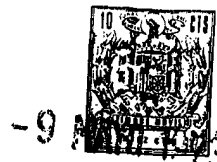
El invento se refiere a los tubos; recae más particularmente sobre tubos de aspiración, es decir, tubos que no se aplastan e incluso se deforman poco cuando se utilizan en condiciones tales que la diferencia entre la presión elevada que se ejerce en el exterior del tubo y la pequeña presión que existe en el interior alcanza valores relativamente elevados, por ejemplo de 7 a 8 baras o más. Sin embargo, los tubos del invento pueden trabajar también con impulsión ligera, es decir, en condiciones en que la presión interna es superior a la presión externa, siendo la diferencia entre las dos presiones pequeña, por ejemplo igual o inferior a dos baras.

15

20

Actualmente, se sabe concebir y realizar muy bien tubos de aspiración que, estando destinados a ser utilizados

25



en la atmósfera, están sometidos a una diferencia de presión máxima que, teóricamente, puede alcanzar un bar pero que, de hecho, no es casi siempre más que una fracción de bar. Por el contrario, se encuentran dificultades muy grandes cuando se desean realizar tubos de aspiración de gran diámetro que, estando destinados, por ejemplo, a ser utilizados en el agua, a veces a profundidades elevadas, como en ciertos dragados, están sometidos a diferencias de presión elevadas, que alcanzan de 7 a 8 bares o más. Estas dificultades son tanto mayores cuanto que estos tubos deben resistir, generalmente, además, toda clase de ataques exteriores.

El invento tiene, pues, por objeto, tubos que tienen una resistencia importante al aplastamiento y cuya sección conserva la forma geométrica que se les ha dado; tiene también por objeto tubos que presentan las cualidades precedentes y que, además, pueden ser curvados según radios de curvatura relativamente pequeños (por ejemplo, seis veces el diámetro).

Los tubos del invento están caracterizados, especialmente, porque su armadura está constituida, por al menos, dos fajas separadas una de otra por una capa intermedia de caucho (denominada en adelante simplemente capa de goma intermedia), y formadas, cada una, de cables metálicos enrollados según hélices que forman, con la dirección axial del tubo, un ángulo igual o superior a 70°, de preferencia igual o

1707:77

191102



superior a 80°, estando dichas fajas cruzadas de manera que los cables de una formen con la dirección axial un ángulo igual o de sentido contrario al formado con esta dirección axial por los cables de la otra faja.

5 Una faja de cables metálicos puede ser incorporada a cada una de las fajas citadas de modo que la armadura está constituida entonces por dos conjuntos formados, cada uno, de dos fajas, y separadas por una capa de caucho.

10 Para que si esto es necesario, la resistencia de los tubos al aplastamiento sea aumentada todavía, se pueden colocar en la capa de goma intermedia elementos de refuerzo complementarios constituidos, o bien por las espiras de un hilo metálico enrollado en hélice, o bien por anillos estratificados formados por enrollamiento de una banda de
15 fleje sobre sí misma; estos tubos presentan entonces una rigidez longitudinal importante y se puede, si esto es útil, formar regiones de curvatura preferente, en las cuales zonas cilíndricas provistas de la armadura precedente, alternan con zonas que forman fuelle, en las cuales la armadura
20 no está constituida más que por dos fajas o dos conjuntos de fajas separadas por la capa intermedia de goma.

25 Se han realizado ya tubos dotando a éstos de una armadura formada por un hilo metálico enrollado en hélice y por fajas de tejidos cruzados de materia textil dispuestas a uno y otro lado de esta hélice. Pero estos tubos pre-



1973

5 sentan dos inconvenientes mayores; son demasiado rígidos longitudinalmente, lo que les impide adoptar curvaturas según un radio relativamente pequeño, son muy sensibles a los accidentes y perecen generalmente por deterioro de las fajas textiles.

10 Se han realizado igualmente tubos de aspiración, que, en lugar de una hélice de un hilo metálico, incluyen anillos rígidos, generalmente metálicos, mecanizados con precisión a las dimensiones específicas de cada diámetro de tubo y que estan unidos rígidamente al tubo, cuyo aplas-
tamiento evitan. En los tubos de este tipo, los anillos, que no tienen prácticamente ninguna elasticidad, no solo crean zonas de cizallamiento importante, sino que incluso, bajo presiones exteriores intensas, se aplastan de manera
15 irreversible, de modo que el tubo no puede ya volver a encontrar su sección primitiva. Además, estos anillos utilizados con fajas textiles crean inevitablemente irregularidades de la pared interna del tubo; estas irregularidades son fuente de turbulencias que provocan un desgaste rápido del tubo.

20 Además, estos anillos rígidos, que deben ser mecanizados con mucha precisión, son extremadamente costosos; además, la fabricación de tubos provistos de estos anillos es larga y complicada, porque es necesario enfilar dichos anillos sobre una parte cilíndrica, formada por el tubo
25 terminado o en curso de construcción, que tiene necesaria-

17-00000
191102



-9

mente las mismas dimensiones que los anillos, sin holgura importante.

Además, esta solución no puede ser utilizada en los tubos que incluyen zonas cilíndricas y zonas con fuelles, más que si dichos fuelles tienen un diámetro inferior al diámetro de las zonas cilíndricas sobre las cuales deben ser fijados los anillos, es decir, si la ondulación anular de los fuelles está dirigida hacia el interior del tubo.

Las figuras 1a a 1d representan cortes de la pared rectilínea de tubos del invento.

La figura 2, representa una perspectiva despiezada de un tubo cilíndrico del invento.

La figura 3, representa una perspectiva despiezada de un tubo del invento incluyendo partes cilíndricas y partes que forman fuelle.

La figura 4, representa una perspectiva despiezada de un tubo del invento.

Las figuras 5 a 7, muestran bajo diferentes vistas, elementos constitutivos de la figura precedente.

La figura 8, muestra una faja de cables utilizada para fabricar los tubos del invento.

Las figuras 9 y 10 representan, en perspectiva, las partes con fuelles del tubo del invento y se refieren a un procedimiento particular de fabricación de dicho tubo.

La armadura de los tubos del invento se compone



de dos cajas 2 y 3 ó de dos conjuntos de fajas 2 y 3 constituidos por cables metálicos colocados en la proximidad de cada cara de la pared y separados por una capa intermedia de goma.

5 En el ejemplo de armadura que se representa en la figura 1a, ésta está constituida por dos fajas cruzadas de cables metálicos 12 y 13 dispuestas a uno y otro lado de una capa 4 de goma cuyo grosor está comprendido, generalmente, entre 0,03 y 0,005 veces el diámetro interno del
10 tubo. Los cables metálicos de las fajas 12 y 13, enrollados según hélices, forman con el eje del tubo un ángulo igual o superior a 70° y, de preferencia, igual o superior a 80° (82° en el ejemplo de realización); la hélice formada por estos cables, es pues, de paso muy corto. El tubo de la figura 1a tiene un diámetro poco elevado, 150 mm y puede trabajar bajo una depresión de un bar.

15 La armadura del tubo de la figura 1b, difiere de la de la figura 1a en que una faja suplementaria, respectivamente 14 y 15, está incorporada a cada faja de cables 12
20 y 13. Así, la armadura está compuesta de dos conjuntos de fajas cruzadas 12-14 y 13-15, colocadas a uno y otro lado de la capa de goma 4.

25 En los tubos, como los representados en las figuras 16 y siguientes, cuya armadura incluye dos dobles fajas, el cruce de las fajas entre sí se puede realizar de diferen-

191102



-9 MAY 1973

tes maneras, sin que esto intervenga de manera sensible en los rendimientos del tubo: los cables de la primera faja y de la tercera faja estarán en el mismo sentido, mientras que los cables de la segunda y de la cuarta faja estarán en el sentido contrario, o bien los cables de las dos primeras fajas estarán en el mismo sentido, mientras que los cables de las dos últimas capas estarán en el sentido contrario. En lugar de constituir los conjuntos precedentes de dos fajas, se podrían constituir por un número más importante de fajas.

Constituyendo la armadura de los tubos de dos conjuntos de fajas, se mejoran sus rendimientos, lo que permite realizar, o bien tubos de diámetro superior que trabajan en condiciones idénticas, o bien tubos de igual diámetro que trabajan en condiciones más difíciles.

Los cables metálicos de las fajas o de los conjuntos de fajas son de acero y, de preferencia, tienen un pequeño alargamiento a la tracción, por ejemplo menos de 1,2% bajo una carga de 150 kg/mm² de metal, y son poco compresibles. Estan constituidos, por ejemplo, de hilos o cordones de hilos de acero enrollados en hélice, estando un hilo o cordón de hilos de acero suplementario que sirve de zuncho-dera, enrollado en el exterior, según una hélice de paso más largo y contrario; estos cables metálicos que, a la vez, se alargan poco y tienen una fuerte resistencia a la com-

191102



-9 MAYO 1973

5 presión, son bien conocidos en sí mismos, aunque no hayan sido utilizados nunca de esta manera para constituir la armadura de tubos. En los ejemplos de realización, están formados de tres cordones idénticos constituidos, cada uno, de seis hilos dispuestos alrededor de un hilo central que constituye el alma y de un hilo enrollado sobre el conjunto de tres cordones, según una hélice de paso más largo y contrario; los hilos son de acero y tienen un diámetro de 0,35 mm.

10 Los cables metálicos están próximos unos a otros, estando comprendida, en general, la distancia que separa los ejes de dos cables adyacentes entre 1,1 vez y dos veces el diámetro de los cables para una mejor lectura de los dibujos, las fajas que constituyen los conjuntos 2 y 3 de los tubos de la figura 1b y de las figuras siguientes están representadas separadas una de otra; en realidad, siendo preparadas generalmente estas fajas haciendo pasar una faja de cables paralelos, formada por medio de una fileta, por una calandria que la envuelve en caucho, la capa de caucho que separa estas fajas que constituyen los conjuntos 15 2 y 3 es la depositada por la calandria; el espesor de tal capa es del orden de 0,1 a 0,3 mm.

20 Se ha comprobado que, de una manera bastante sorprendente, tal tubo presenta a la vez una gran resistencia al aplastamiento y una rigidez longitudinal que no es exce-
25

siva y que no tiene tendencia a romperse cuando se curva.

Parece que esto se puede explicar por el hecho de que, siendo el ángulo de colocación de los elementos de la armadura próximo a 90° , esta última se comporta un poco como si estuviera formada de anillos transversales, lo que es la construcción que ofrece la mayor resistencia a los esfuerzos normales a la pared, como los debidos a la depresión. Esta rigidez, que se puede denominar transversal, es aumentada todavía por lo escaso del alargamiento y de la compresión de los elementos de la armadura y también por el efecto de viga que produce el hecho de que los dos conjuntos 2 y 3 estén separados uno de otro una distancia bastante importante.

Por el contrario, ni la disposición de los elementos de la armadura, que son casi transversales, ni sus características de resistencia a la tracción y a la compresión, ni la separación de los dos conjuntos 2 y 3, afectan a la flexibilidad longitudinal del tubo.

Lo que precede parece estar confirmado por la observación de que, si se disminuye el ángulo de colocación de los elementos de la armadura, permaneciendo éstos idénticos por su constitución, la resistencia al aplastamiento disminuye muy deprisa con el ángulo de colocación, mientras que la rigidez longitudinal del tubo aumenta.

Si se sustituyen las fajas de cables metálicos



5 por fajas formadas de un tejido de una materia textil, lo que proporciona una construcción parecida a las que son conocidas, el tubo tiene una resistencia al aplastamiento mucho menor, una rigidez longitudinal considerablemente mayor, y se rompe cuando se dobla.

10 El empleo de cables metálicos en lugar de tejido textil, permite, no solo obtener un tubo más resistente, sino también obtener un tubo cuya pared presenta una cierta atracción elástica que hace que si los tubos del invento se deforman bajo el efecto de un esfuerzo exterior, recuperen su sección primitiva, lo que no hacen ni los tubos armados de tejido textil, ni los armados de fajas de hilos metálicos.

15 Un tubo realizado con una armadura como la representada en la figura 1b, que tiene un diámetro de 300 mm, puede sufrir depresiones de dos bares; si se desea realizar tubos que tengan rendimientos superiores, se colocan en la capa intermedia de goma 4 elementos complementarios de rigidización constituidos, o bien por un hilo metálico de diámetro bastante grande, enrollado en hélice, o bien por anillos estratificados realizados por medio de una banda de fleje metálico enrollada sobre sí misma.

20 En los tubos representados en la figura 1c, un hilo metálico, denominado generalmente "cuerda de piano" está enrollado en hélice según un ángulo de colocación supe-



1973

rior a 80° y, de preferencia, superior a 85° (87° en el ejemplo de realización), y es empotrado en la capa de goma 4. Este hilo metálico, que puede ser, por ejemplo, de sección circular, es de acero de alta resistencia mecánica, y su diámetro, que es tanto más elevado cuanto mayor es el diámetro del tubo, es parecido al espesor de la capa de goma intermedia 4; en los ejemplos de realización que se representan en las figuras 2 y 3, el diámetro del hilo es de 7 mm, siendo el diámetro interior del tubo de 700 mm. El hilo metálico 5 podría ser también de otro metal y tener otra sección, cuadrada o en X, por ejemplo.

El hilo 5, enrollado en hélice, es un elemento de rigidización complementario; mejora los rendimientos del tubo de manera considerable, puesto que el tubo del ejemplo de realización puede sufrir sin daños depresiones del orden de 10 bares, por ejemplo una inmersión en el agua a una profundidad de 100 m.

Se ha sometido, por ejemplo, el tubo de la figura 2, a esfuerzos de aplastamiento tales que su diámetro disminuye en 30%; este tubo ha recuperado su forma primitiva después de la detención de los esfuerzos de aplastamiento. En comparación, los tubos existentes actualmente no recuperan su forma primitiva cuando el aplastamiento alcanza valores del orden de 3 a 5%.

En lugar de utilizar como elemento complementario



rigidizador un hilo enrollado en hélice, se pueden emplear anillos estratificados que son igualmente interesantes por las propiedades que dan al tubo y por la facilidad de su colocación. Esto es lo que se representa en la figura 1d donde

5 los elementos rigidizadores complementarios son anillos o círculos estratificados 6 colocados a 90° con relación a la dirección axial del tubo. Cada uno de estos anillos estratificados es realizado en el curso de la fabricación del tubo enrollado sobre la faja o el conjunto de fajas 3 un fleje o

10 cinta metálica de elasticidad y resistencia mecánica elevada hasta obtener un anillo estratificado que tiene el espesor deseado, que es, aproximadamente, el de la capa intermedia de goma 4. Este fleje es, de preferencia, de acero estirado, y ha sido tratado para obtener una adherencia máxima de la goma al metal.

15

Se ha representado (figura 5) una perspectiva del anillo estratificado 6 tal como se puede realizar durante la fabricación del tubo.

Para mantener en contacto los enrollamientos concéntricos de cada anillo o círculo 6, éstos son mantenidos sólidamente apretados por grapas 7 que rodean la sección del anillo. Estas grapas son, de preferencia, de acero cobreado y son de un número proporcional al diámetro del anillo. Es así como para un tubo de diámetro nominal de 200 mm, los anillos

20

25 de fleje pueden tener un diámetro de 230 mm y poseer ocho



grapas equidistantes en su periferia.

La figura 6 muestra en sección una grapa 7 tal como es preparada colocada sobre el tubo en curso de realización para recibir en la bolsa 7a los enrollamientos de flejes a los cuales sirve de medio de guía para que éstos se recubran automáticamente sin rebasamiento lateral. Una vez que estos enrollamientos estan en cantidad suficiente, las grapas 7 son engastadas por los dos extremos libres y se presentan, cuando el engrapado ha sido terminado, en la forma representada en la figura 6 a.

Si el anillo debe tener una anchura tal que el enrollamiento de la banda pueda resultar delicado, se yuxtaponen y se solidarizan dos anillos (6a y 6b de la figura 7) o más, y se solidarizan por grapas comunes 8.

El tubo representado en la figura 2 es idéntico al de la figura 1c: incluye un hilo metálico 5 enrollado en hélice que constituye el elemento reforzador complementario de la armadura.

Según los rendimientos que el tubo deberá tener, la armadura incluirá o no incluirá elemento reforzador complementario. Una o varias fajas de cables metálicos colocados a cada lado del espesor de goma 4 bastarán, si el diámetro interno es pequeño, por ejemplo igual o inferior a 200 mm y si la depresión es igual o inferior a dos bares; por el contrario, utilizando un hilo metálico 5 de diámetro tanto más importante

191102

-9



5 cuanto más elevados son los rendimientos del tubo, se pueden realizar fácilmente tubos de 1200 mm de diámetro que funcionan bajo depresiones de 10 bares y más. Si los rendimientos deben ser todavía superiores, el diámetro del hilo 5 llega a ser tal que es difícil enrollarlo bajo tensión.

10 Además, la hélice es retenida en sus extremos, de una manera bien conocida, realizando un anillo que se cierra soldándolo; esto no presenta dificultad, cuando el tubo es bastante largo pero si, como se verá en lo que sigue, se está obligado a realizar partes que comprenden dos o tres espiras solamente, la obligación de realizar un anillo en cada extremo llega a ser extremadamente molesta.

15 Así se utilizan en los tubos del invento elementos rigidizadores complementarios tal como el representado en la figura 1d y en las figuras 4 a 7.

20 Estos elementos rigidizadores son, en este caso, anillos o círculos estratificados 6 constituidos por una banda metálica enrollada sobre sí misma y que pueden tener, a la vez, el grosor deseado y estar tan próximos como se desee. Hay que señalar que estos anillos estratificados no producen, en los tubos del invento, irregularidades, como lo hacen los anillos que se utilizan con una armadura textil, porque los conjuntos de fajas de cables metálicos se oponen a la aparición de estas irregularidades.

25 La atracción elástica de estos anillos es muy supe-

2-5-73

191102



rior a la de los anillos mecanizados utilizados anteriormente e incluso a la de las hélices de hilo metálico; esto permite someter los tubos a depresiones elevadas sin que haya ovalización irreversible de la sección del tubo.

5 Anteriormente, se ha indicado que los tubos del invento tienen una rigidez longitudinal menor que la de los tubos que existen actualmente; esto es exacto e importante pero, sin embargo, esta rigidez es tal que no les permite curvarse según un radio pequeño, por ejemplo seis veces el diámetro del
10 tubo.

 Las figuras 3 y 4 corresponden a ejemplos de realización en los cuales la forma del tubo y la armadura de algunas de sus partes han sido modificados de manera que se pueda curvar según radios pequeños (seis veces su diámetro) sin
15 reducción de su sección útil.

 El tubo, en lugar de ser uniformemente cilíndrico, como el que se representa en la figura 2, se compone, por ejemplo (figura 3), de una longitud X uniformemente cilíndrica comparable a la de la figura 2, y de una longitud Y situada en la zona de curvatura preferente y compuesta de zonas A
20 cilíndricas y de zonas B que forman fuelle. La longitud Y puede ser colocada también entre dos longitudes cilíndricas X de dimensión más corta.

 En las longitudes X y en las zonas A de las longi-
25 tudes Y la armadura está constituida, generalmente, como la

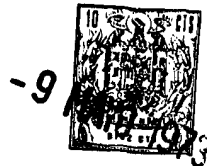


del tubo representado en la figura 2, es decir, por un hilo metálico 5 enrollado según una hélice de manera que forme con la dirección axial un ángulo superior a 80° colocado entre dos fajas o conjuntos de fajas 2 y 3 de cables metálicos cuyo ángulo de colocación es superior a 70° ; como en todos los tubos del invento, esta hélice puede ser sustituida por anillos estratificados 6.

Si las longitudes Y o las zonas A son muy cortos, por ejemplo si corresponden a dos o tres espiras de hélice, se hace difícil y poco rentable colocar un hilo metálico en hélice puesto que, como se ha explicado anteriormente, es necesario realizar con este hilo un anillo en cada extremo. En los fuelles, la armadura no está constituida más que por las dos fajas o conjuntos de fajas 2 y 3.

Los fuelles pueden estar colocados hacia el interior (figura 3) del tubo o hacia el exterior; de una manera general, y cada vez que esto es posible, estan colocados hacia el exterior para que la sección útil del tubo no quede disminuida en esta parte, lo que presenta diversos inconvenientes.

Cuando el tubo se curva, las partes externas de la curvatura se alargan fácilmente y las partes internas se retraen fácilmente gracias a los fuelles de las zonas B; un tubo de 700 mm de diámetro en que las zonas A están armadas como el tubo de la figura 1c, puede ser curvado según radios



iguales o incluso inferiores a seis veces su diámetro, sin que su sección útil disminuya.

La experiencia muestra que la ausencia del hilo 5 ó del anillo 6 en las zonas B no perjudica la resistencia del tubo al aplastamiento. Se puede explicar esto por el hecho de que, por una parte, los conjuntos 2 y 3, separados uno de otro, le confieren por sí solos una rigidez transversal importante y de que, por otra parte, las zonas A, todavía más rígidas, son solidarias de las zonas B, lo que les impide también aplastarse.

Los tubos del invento pueden ser fabricados por uno cualquiera de los procedimientos bien conocidos en la industria del caucho. Por ejemplo, en un mandril apropiado, se enrolla según una hélice con espiras contiguas una hoja de caucho de manera que se forme en la parte interna del tubo (o forro), por enrollamiento se coloca la faja o las fajas del conjunto 3, se enrolla el hilo 5 en hélice o las bandas metálicas de manera que se formen los anillos estratificados 6, se llenan los espacios que separan las espiras de la hélice formada por el hilo 5 ó los anillos 6 con caucho, por enrollamiento se coloca la faja o las fajas del conjunto 2, se enrolla según una hélice con espiras contiguas otra hoja de caucho de manera que se forme la parte externa del tubo (su envolvente), se zuncha y se vulcaniza.

Tal procedimiento está bien adaptado a la fabri-



cación de tubos cilíndricos que no incluyen, pues, fuelles.

Por el contrario, si se deben realizar tubos que incluyen fuelles, el procedimiento precedente puede ser utilizado siempre, pero se encuentran dificultades para co-
5 locar las fajas 2 y 3 (o las fajas de los conjuntos 2 y 3) sobre las partes onduladas del mandril correspondiente a los fuelles.

Hay que señalar que cuando se realizan tubos con una armadura formada por tejidos textiles, no se encuentran
10 estas dificultades, porque estos tejidos se adaptan fácilmente a las ondulaciones del mandril.

Así, ha sido necesario estudiar un procedimiento que forma parte del invento, que permite fabricar sin dificultad los tubos del invento que incluyen fuelles.

15 Por calandrado, se empotra en el caucho una faja de cables metálicos, esta faja 9 de cables metálicos longitudinales (figura 8) es cortada transversalmente por bandas
10 según un ángulo a igual al ángulo recto disminuido en el ángulo de colocación elegido para el cable del tubo. Estas
20 bandas 10 giradas en el ángulo a y puestas extremo con extremo; se obtiene también una banda de cables paralelos, empotrados en el caucho, que forma con el eje longitudinal de esta banda un ángulo complementario del ángulo a, es decir, un ángulo igual al ángulo de colocación de los cables.
25 Tal manera de proceder es bien conocida en la industria del



caucho y es inútil describirla con más detalle.

La banda continua así realizada se corta en bandas de anchura menor. En el mandril de forma apropiada, revestido de una capa de caucho que corresponde a la parte interna del tubo, se colocan estas bandas longitudinalmente, de modo paralelo unas a otras, con objeto de cubrir toda la periferia: debido a que los cables, empotrados en el caucho crudo, pueden desplazarse ligeramente de modo paralelo a sí mismos, estas bandas se adaptan sin dificultad a las ondulaciones que corresponden a los fuelles y el ángulo que forman los cables con la dirección axial del tubo no es modificado.

Procediendo de esta manera, el tubo no está ya rodeado por cables continuos; es, pues, necesario, que las bandas colocadas longitudinalmente estén unidas unas a otras.

Para esto, se disponen las bandas haciendo que se recubran parcialmente; la anchura del recubrimiento es entonces tal que, habida cuenta de la adherencia que se quiere obtener entre los cables y el caucho, y habida cuenta de las cualidades del caucho utilizado, la unión entre dos bandas superpuestas sea suficiente para que las bandas no se separen bajo los esfuerzos a los cuales este tubo es sometido; la anchura de este recubrimiento será, por ejemplo, según los casos, de 1 a 15 cm.

Si, como en los tubos de las figuras 1b a 7, se



deben realizar conjuntos de dos fajas cruzadas, se pueden colocar las bandas simplemente yuxtaponiéndolas y luego, durante la realización de la segunda faja, colocar bandas de igual anchura desplazándolas, con relación a las bandas ya colocadas, en la mitad de su anchura.

Es a esta manera de proceder a la que se refieren las figuras 9 y 10. Como se representa en la figura 9, las bandas 12, que forman la faja inferior de un conjunto de fajas, están colocadas longitudinalmente y simplemente yuxtapuestas. De esto resulta que en el lugar del fuelle, donde la circunferencia es mayor, aparecen agujeros 11. Luego, como se representa en la figura 10 sobre las bandas 12, se colocan las bandas 13 cuyos cables forman, con la dirección axial, un ángulo igual y de sentido contrario al que forman con esta misma dirección los cables de las bandas 12; las bandas 13 están igualmente yuxtapuestas, pero están desplazadas con relación a las bandas 12 de manera que los bordes de cada banda 13 coincidan con los ejes medianos de dos bandas 12. En el lugar de los fuelles, aparecen agujeros 14 también entre las bandas 13, pero no coinciden con los agujeros 11, de modo que en todos los lugares se encuentra siempre, por lo menos, una faja de cables.

A continuación, se deposita una capa de caucho correspondiente a la capa 4 y luego, de la misma manera, se realiza la faja o el conjunto de fajas superior, se deposita



una nueva capa de caucho correspondiente a la parte exterior del tubo (o envolvente), se zuncha y se vulcaniza.

5 Si la armadura incluye simplemente dos fajas separadas una de otra, se disponen las bandas haciendo que se recubran.

10 Si la armadura incluye dos conjuntos de fajas cruzadas, se tiene casi siempre interés en utilizar la manera de proceder ilustrada en las figuras 9 y 10. La experiencia muestra que el hecho de que en los lugares que corresponden a los agujeros 11 y 14 no se encuentra más que una sola faja de cables, no perjudica el buen funcionamiento del tubo; esto se debe probablemente al hecho de que las superficies interesadas por estos agujeros son pequeñas y a que la faja única que se encuentra en estos lugares está firmemente unida a la otra faja.

15 La experiencia muestra también que los tubos realizados por este procedimiento, en el cual no existen cables continuos que rodeen todo el tubo, tienen características tan buenas como aquellos, fabricados según los procedimientos habituales, en los cuales los cables continuos rodean el tubo. Es necesario, sin embargo, subrayar que es esencial que la adherencia de los cables al caucho en el cual están empotrados debe ser excelente.

20 Esta solicitud que corresponde a la presentada en Francia el 19 de Diciembre de 1969, bajo el nº P.V. 69/44/301

191102



973

se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

5

REIVINDICACIONES

10 Los puntos que como característica de novedad se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Modelo de Utilidad en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

15 1ª.- Un tubo que incluye una armadura formada por cables metálicos, caracterizado por el hecho de que la armadura incluye por lo menos dos fajas que están separadas una de otra por una capa de caucho y que están formadas por cables metálicos enrollados según hélices que forman con la dirección axial del tubo un ángulo igual o superior a 70º y, de preferencia, igual o superior a 80º, estando dichas fajas cruzadas de manera que los cables de una formen con la dirección axial un ángulo igual y de sentido contrario al formado con esta dirección axial por los cables de la otra faja.

20 2ª.- Un tubo según la reivindicación 1ª, caracterizado por el hecho de que por lo menos otra faja está superpuesta a cada una de las dos fajas, estando constituida dicha
25



faja como aquella a la cual está superpuesta y estando cruzada con relación a ella de manera que sus cables formen con la dirección axial un ángulo igual y de sentido contrario al formado con esta dirección axial por los cables de la faja a la
5 cual está superpuesta.

3ª.- Un tubo según las reivindicaciones 1ª ó 2ª, caracterizado por el hecho de que en el espacio que separa las fajas o los conjuntos de fajas de cables metálicos, se encuentra un hilo metálico enrollado según una hélice cuyas espiras
10 forman con la dirección axial un ángulo igual o superior a 80º.

4ª.- Un tubo según una de las reivindicaciones 1ª y 2ª, caracterizado por el hecho de que en el espacio que separa las fajas o los conjuntos de fajas de cables metálicos, están dispuestos anillos o círculos estratificados colocados a
15 90º con relación a la dirección axial del tubo constituidos de enrollamientos concéntricos de un fleje o cinta metálica.

5ª.- Un tubo según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por el hecho de que una de sus partes
20 es una sucesión de zonas cilíndricas y de zonas que forman fuelle, no estando compuesta la armadura de las zonas que forman fuelle más que de dos conjuntos constituidos y dispuestos como en las reivindicaciones 1ª y 2ª, y zonas cilíndricas que tienen por armadura la de las reivindicaciones 3ª y 4ª.

25 6ª.- Un tubo según la reivindicación 4ª, caracteri-

191102



zado por el hecho de que los fuelles están dirigidos hacia el exterior de dicho tubo.

5 7ª.- Un tubo según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por el hecho de que los cables metálicos que constituyen las fajas de los conjuntos tienen un pequeño alargamiento y son poco compresibles.

10 8ª.- Un tubo según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por el hecho de que los cables metálicos incluyen un hilo o un cordón exterior enrollado según una hélice de paso contrario al de los otros elementos del cable.

9ª.- Un tubo.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

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

Madrid, -9 MAYO 1973

P.A.

Fernando Elizaburu
Per Fedeus

191102

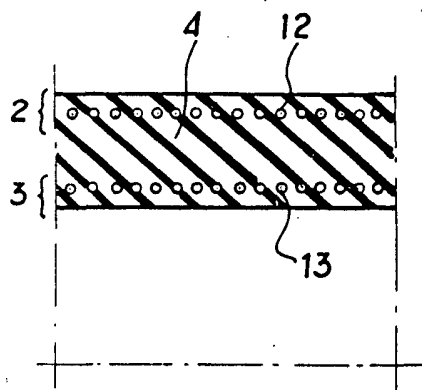


Fig. 1a

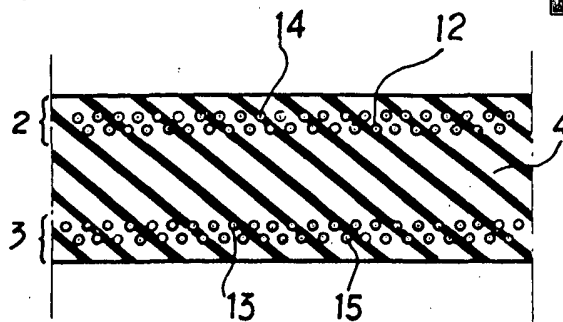


Fig. 1b

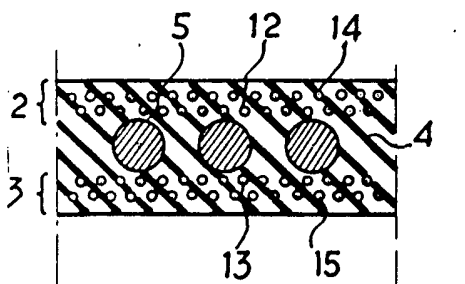


Fig. 1c

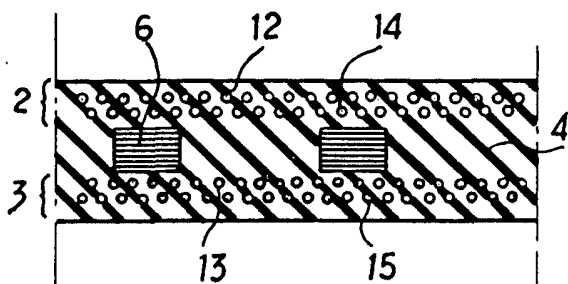


Fig. 1d

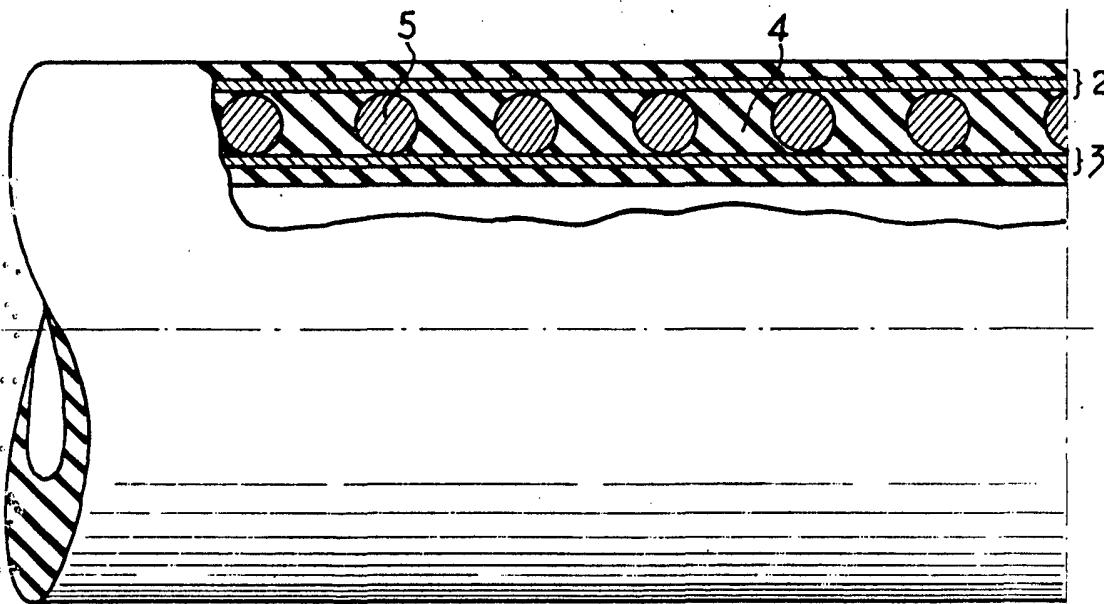
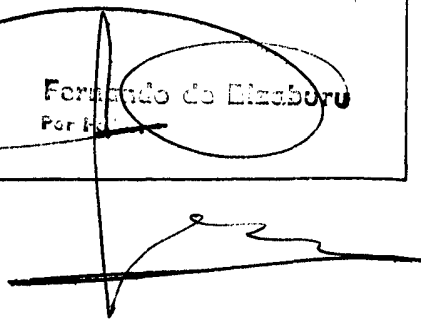


Fig. 2

Fornado do Elacboru
Por



191102

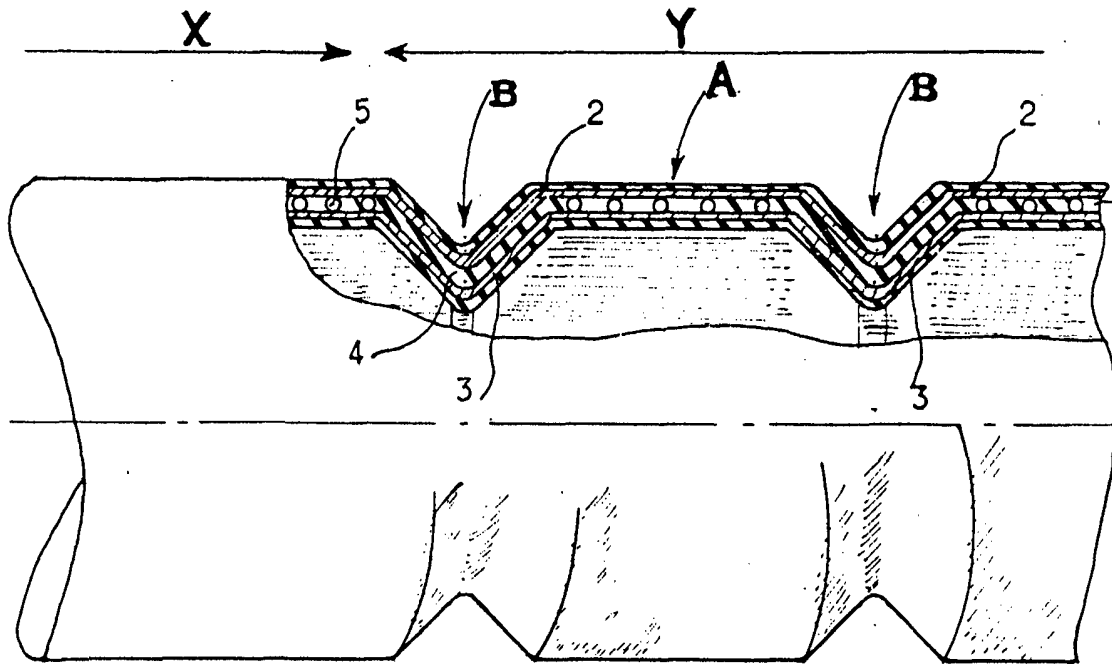


Fig. 3

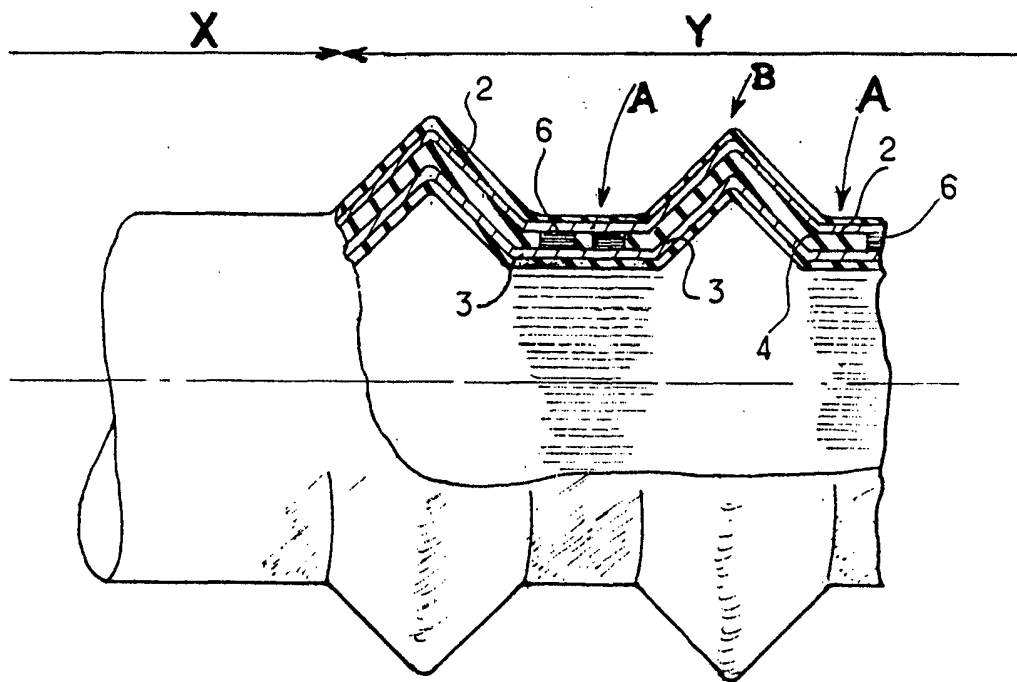


Fig. 4

Fernando de Alencastro
For [illegible]

191102

1/2

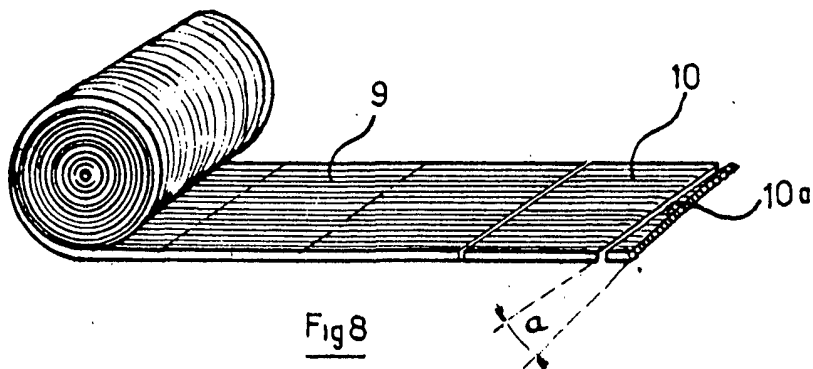


Fig 8

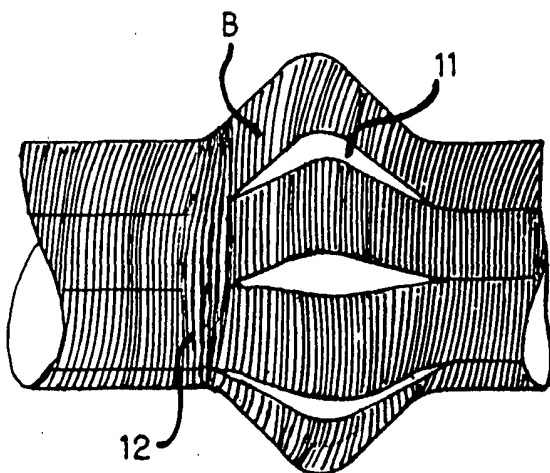


Fig 9

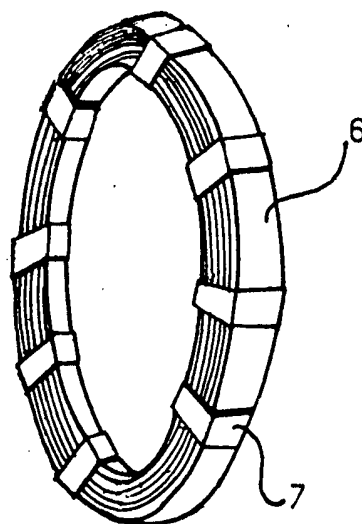


Fig 5

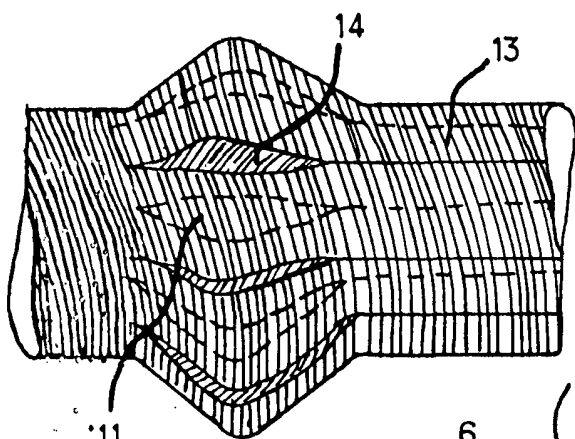


Fig 10

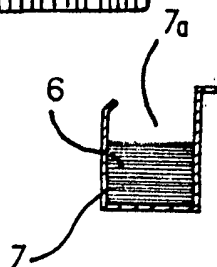


Fig 6

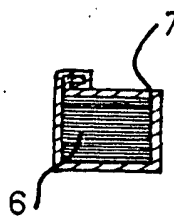


Fig 6a

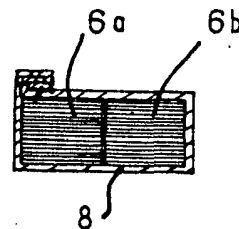


Fig 7

