

372820



SECCION TECNICA
CLASIFICACION I. P. C.
CLASE <u>B-29</u> <u>E-21</u>
SUBCLASE <u>H</u> <u>0</u>

PATENTE DE INVENCION

Ref: Cas 246.

372820

## Memoria Descriptiva

sobre:

Perfeccionamientos en la construcción de tubos flexibles.

=====  
*Solicitante:* MICHELIN & CIE (Compagnie Générale des Etablissements Michelin, entidad francesa, residente en Clermont-Ferrand, Puy-de-Dôme, Francia.

=====  
El presente invento se refiere a tubos flexibles, principalmente a tubos de caucho reforzado y más particularmente reforzado con hilos metálicos. Se basa en una estructura particular de tubo flexible que permite dar una gran resistencia mecánica

5.

372820

- 2 -

23 OCT



tanto a la extensión longitudinal o radial como al aplastamiento, unida a una flexibilidad suficiente para permitir el arrollamiento del tubo, así como una muy grande longitud que suprime la necesidad de empalmar pequeños largos para obtener un tubo de la longitud deseada.

5.

Los tubos de caucho reforzado, constituidos por ejemplo por capas superpuestas de elastómeros y de napas de hilos textiles o metálicos, son fabricados sobre mandriles, es decir, sobre un soporte rígido en forma de tubo o de barra sobre el cual se extrusionan y se colocan los diferentes elementos constitutivos del tubo. Tras la vulcanización, se retira el mandril. En este procedimiento existen necesariamente límites en cuanto a longitud. Si pueden efectuarse mandriles de 10, 20 o en rigor 50 m de largo, es prácticamente imposible sobrepasar éste y es impensable fabricar,

10.

15.

por las técnicas corrientes, un tubo de caucho armado de una longitud de 500 o 1000 m. El único medio de obtener tal largo es empalmar extremo con extremo trozos de tubo de 20 metros por ejemplo. No obstante, semejantes empalmes son de realización muy incómoda si se desean empalmar los elementos que puedan hallarse revestidos en el elastómero, como por ejemplo conductores eléctricos uni o multifilares, o también si se desea asegurar la continuidad de la armadura sin cambiar el diámetro interior o exterior.

20.

25.

El invento tiene por objeto una estructura particular y nueva de tubo flexible y en particular de tubo flexible armado que permite una fabricación en grandes longitudes, así como un procedimiento de fabricación de tal tubo.

30.

Un tubo flexible según el invento se caracteriza por el hecho de que comprende, además de una eventual armadura

- 3 -  
372820

23 OCT.



de trabajo, una funda interior flexible que presenta una resistencia al aplastamiento y a la torsión formando así un mandril de montaje incorporado fíjamente al tubo.

- Esta funda interior puede estar constituida por
5. una guarnición metálica tubular de cables o hilos unitarios relativamente rígidos y de amplias mallas o también por una capa de cables, de hilos o de tubos de metal o de cualquier otra materia, unidos y dispuestos helicoidalmente formando una superficie cilíndrica, o por cualquier
  10. disposición que delimite una superficie cilíndrica y oponga una resistencia al aplastamiento y a la torsión. Puede estar ventajósamente constituido por varios elementos concéntricos superpuestos de uno u otro tipo, que se refuerzan mutuamente.
  15. Es posible dar a la funda prevista para realizar la confección del tubo, o a una parte de sus elementos constitutivos, una utilización suplementaria. Puede así contribuir a la resistencia mecánica del tubo. Puede comprender hilos aislados, de metal buen conductor de la electricidad,
  20. que formen una o varias líneas eléctricas que aseguren el paso de corrientes que permitan accionar máquinas eléctricas o transmitir señales. Puede comprender tubos que faciliten la circulación de un fluido distinto al fluido vehiculado por el conducto principal. Puede servir igualmente
  25. a la vez para la circulación de fluidos y de electricidad y como refuerzo del tubo. En particular, la funda puede servir de soporte a una regulación eléctrica, neumática, hidráulica o para un transporte de energía, por ejemplo eléctrica.
  30. El procedimiento de fabricación de tubo flexible se

37282023



gún el invento consiste en fabricar en continuo la funda interior, utilizarla como mandril para confeccionar el tubo y conservarla incorporada en éste. La funda deberá resistir al aplastamiento y a la torsión, así como a las cargas impuestas por el arrollamiento del tubo cuando los elastómeros que la constituyen se hallan todavía en estado crudo. Puede además concebirse de manera que sea utilizable en el tubo en servicio.

5.

10.

El invento se comprenderá perfectamente con ayuda del ejemplo que sigue y del plano anexo que representa en sección parcial un tubo según el invento.

15.

En este plano puede verse en 1 una cubierta interior de elastómero conveniente, por ejemplo de caucho natural, de neopreno, o de caucho del tipo butadieno-nitrilo acrílico, adaptado a la naturaleza del fluido que haya de ser vehiculado, a su temperatura, etc. Tal cubierta puede formarse en continuo por medio de una extrusionadora.

20.

Sobre la cubierta 1 se halla dispuesta una guarnición metálica 2 que comprende por ejemplo 24, 36 o 48 haces de 1 a 3 hilos de 0,18, 0,23 ó 0,30 mm de diámetro de acero a 300 kg/mm<sup>2</sup>. Tal trenza a modo de guarnición, que posee por ejemplo un diámetro de 7 cm aproximadamente y comprende 144 hilos de 0,30 mm repartidos sobre su perímetro, presenta a la vez una rigidez suficiente para no ser aplastada fácilmente y una flexibilidad que permite su arrollamiento sobre una bobina de aproximadamente 1 metro de diámetro. Esta trenza 2 es formada por una máquina trenzadora sobre la cubierta 1 a su salida de la extrusionadora, trabajando la trenzadora a la misma velocidad que ésta.

25.

30.

tro, presenta a la vez una rigidez suficiente para no ser aplastada fácilmente y una flexibilidad que permite su arrollamiento sobre una bobina de aproximadamente 1 metro de diámetro. Esta trenza 2 es formada por una máquina trenzadora sobre la cubierta 1 a su salida de la extrusionadora, trabajando la trenzadora a la misma velocidad que ésta.

- 5 -  
372820

23



5. Con preferencia, el ángulo de los hilos con el eje del tubo será superior a  $55^{\circ}$  y próximo a  $60^{\circ}$ . Sobre la trenza 2 se halla arrollada una banda de goma que forma una vaina 3 que se adhiere a la cubierta 1 por el interior de las mallas de la trenza. Con preferencia, se seleccionará para la vaina 3 un elastómero que se adhiera bien a los hilos metálicos de la trenza 2, así como al elastómero que constituye la cubierta 1.

10. Sobre la vaina 3 se encuentra una capa de hilos de cobre 4 de sección circular revestidos de un aislante 5, hilos que se unen y enrollan helicoidalmente en torno a los elementos 1 a 3 formando un ángulo con el eje del tubo que, con preferencia, es próximo a los  $60^{\circ}$  y en cualquier caso es superior a los  $55^{\circ}$ . Una nueva capa de goma 15. 6, formada por el arrollamiento de una banda de goma, completa la funda interior. El conjunto de los elementos 1 a 6 forma la funda interior 7 que presenta, gracias a la trenza a modo de guarnición 2 y a los hilos 4 ajustados unos contra otros, una rigidez apropiada que permite evitar el aplastamiento sin oponerse al arrollamiento y prestando una resistencia a la torsión suficiente para permitir la colocación de la armadura de trabajo. 20.

25. La funda interior 7 sirve en este caso de mandril para colocar las napas de refuerzo y la guarnición exterior del tubo. Como puede verse, la pared del tubo comprende cuatro napas de hilos metálicos 8, 9, 10 y 11, separadas por capas intercalares de goma 12 a 14. Cada una de estas napas puede ser colocada sobre la funda interior 7 por una napadora, y ello con tensión sin riesgo de aplastar o de barrenar la funda, como en el caso de tubos clásicos con- 30.

372820

23



- feccionados sobre mandril rígido. En el ejemplo considera  
do, cada napa podría estar constituida por cables unidos  
formados por un alma de tres hilos revestidos de una pri-  
mera capa de 9 hilos, y después de una segunda capa de 15  
5. hilos, teniendo todos ellos 0,23 mm de diámetro, y ofre-  
ciendo el cable una resistencia a la ruptura de cerca de  
300 kgs. La densidad y la estructura de los cables, así  
como el número de capas de cables de acero, pueden deter-  
minarse según la resistencia que se desee dar al tubo. De  
10. forma clásica los cables describen hélices que se enrollan  
de una napa a la siguiente en direcciones opuestas, sien-  
do el ángulo de colocación, es decir, el ángulo del cable  
con el eje del tubo, por término medio de  $55^{\circ}$ , aumentando  
este ángulo en forma progresiva desde la primera a la úl-  
tima napa entre  $50$  y  $60^{\circ}$ .

- De esta forma es posible fabricar un tubo flexible  
capaz de soportar una carga de aproximadamente 50 T, de un  
largo superior a 1000 m, de un diámetro exterior de 10cm y  
de un diámetro interior de 6 cm, cuyos hilos de cobre 4 po-  
drían transportar una potencia eléctrica de 100 kW trifási-  
ca. Este tubo flexible se destina a sondajes petrolíferos  
según la técnica descrita en la patente francesa n<sup>o</sup>  
1 411 125.

- N O T A -

25. Descrita suficientemente la naturaleza del invento,  
así como la manera de realizarlo en la práctica, debe ha-  
cerse constar que las disposiciones anteriormente indica-  
das, son susceptibles de modificaciones de detalle en cuan-  
to no alteren su principio fundamental. También se hace  
30. constar que el invento corresponde a una Solicitud de Pa-

372320



- tente, presentada en Francia, con fecha 23 de octubre de 1968, bajo el número P.V. 171.116, 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 Patente de Invención por 20 años en España, sobre: PERFECCIONAMIENTOS EN LA CONSTRUCCION DE TUBOS FLEXIBLES; caracterizándose por lo siguiente:
5. 1ª.- Perfeccionamientos en la construcción de tubos flexibles, eventualmente provisto de armadura de trabajo, caracterizados porque comprenden una funda interior flexible que presenta una resistencia conveniente al aplastamiento y a la torsión y que forma mandril incorporado firmemente en el tubo.
10. 2ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque la funda interior comprende una garnición a modo de trenza de hilos metálicos relativamente rígidos espaciados unos de otros.
15. 3ª.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizados porque la funda interior comprende una capa de cables, de hilos o tubos, de metal o de cualquier otra materia apropiada, dispuestos en hélices unidas.
20. 4ª.- Perfeccionamientos según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque los elementos que constituyen la funda, o algunos de entre ellos, sirven de conductores o de conductos de circulación de flúidos distintos del conducto principal del tubo.
25. 5ª.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados, porque para
- 30.



372820

la confección de dicho tubo, se utiliza una funda interior flexible, armada para resistir al aplastamiento y a la torsión, susceptible de ser utilizada como mandril para confeccionar un tubo de caucho que presenta eventualmente una armadura, y conservarla incorporada en el tubo para participar eventualmente en una o varias funciones del tubo.

5.

6ª.- Perfeccionamientos en la construcción de tubos flexibles, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los adjuntos dibujos.

10.

Esta Memoria consta de 8 hojas escritas a máquina por una sola cara.

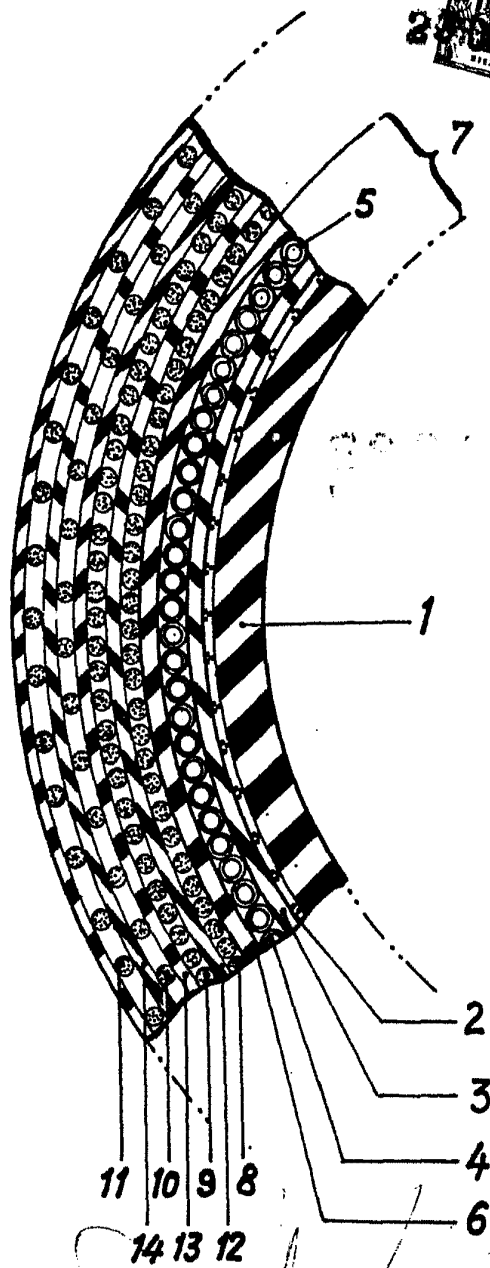
23 OCT. 1969

Madrid

MICHELIN & CIE (Compagnie Générale des Etablissements Michelin).

L. GOMEZ ACEBO Y MODEY  
Firmado: F. Hernández Ruiz

372020



11 10 9 8  
14 13 12

23 OCT. 1960

L. GOMEZ B. COC Y MOLES

Firmado: E. Hernández Gadea