

349940

PATENTE DE INVENCION



=====  
Gas 202.  
=====

30 E.L.

## Memoria Descriptiva

sobre:

"PERFECCIONAMIENTOS EN LA CONSTRUCCION DE  
TUBOS DE CAUCHO CON ARMADURA METALICA".

---

*Solicitante:* MICHELIN & CIE. (Compagnie Générale des  
Etablissements Michelin), entidad francesa,  
residente en: CLERMONT-FERRAND, (Puy-de-Dôme),  
Francia.

---

El presente invento se refiere a perfec-  
cionamientos en la construcción de tubos de caucho  
armado y más especialmente, en los tubos cuya arma-  
dura está compuesta por cables metálicos dispuestos  
5. en capas superpuestas concéntricamente y no en tren



zas. Se relaciona la invención con tubos que comprenden los referidos perfeccionamientos, así como con el procedimiento de colocación de la armadura de tubos.

5. Ya es muy conocido, armar los tubos de caucho por medio de hilos o cables, ya sea textiles, ya sea metálicos en forma de capas y no trenzados, es decir, dispuestos en capas superpuestas, concéntricos y arrollados en un sentido de arrollamiento
10. alterno de una capa a otra, sin entrelazado. Se obtiene, por medio de una armadura en forma de capa, un tubo más flexible que con una armadura trenzada, y de solidez, por lo menos comparable, si se dispone de hilos o cables que presenten una buena adherencia
15. al elastómero de recubrimiento.

20. Cuando se desee obtener tubos de caucho dotados de una resistencia muy elevada, particularmente a la presión interna, está indicado, como es natural, utilizar una armadura metálica constituida por cables formados por el ensamblado de hilos elementales de reducido diámetro, por ejemplo, del orden de 0,10 a 0,25 mm a fin de no perder en flexibilidad. Es corriente emplear a este efecto, cables en los que los hilos elementales se ensamblan en cables o cordones, que a su vez, se ensamblan unos a
25. otros para formar un cable.

30. En lugar de cables con cordones que presenten el inconveniente de tener una sección de tamaño relativamente grande con respecto a la sección total de los hilos metálicos elementales utilizados,



- se han utilizado cables metálicos constituidos por capas de hilos superpuestas y concéntricas, menos voluminosas a cantidad de metal igual. Sin embargo, se ha comprobado principalmente en el caso de cables
5. que comprenden un gran número de hilos elementales distribuidos en más de dos capas y principalmente, en el caso de tubos de reducido diámetro (por ejemplo, menos de 40 mm), una disminución importante de la duración de servicio, contrariamente a lo que se
10. podía suponer, así como una deformación de los cables en los que ciertas capas se inflaban o dilataban mientras que otras capas se contraían.
- El presente invento trata de paliar este inconveniente de los tubos armados con cables compuestos de hilos distribuidos en capas. Permite el
15. invento, realizar para un mismo tamaño de armadura, tubos más resistentes que los tubos conocidos que utilizan cables compuestos de cordones. Tales tubos pueden, particularmente, ser tubos del tipo dilatable que se utilizan para provocar el estallido hidráulico de rocas o para la infusión de agua bajo presión, particularmente, en macizos de carbón o de mineral.
20. Los tubos de caucho con armadura metálica, según el invento, comprenden del modo conocido en sí, un número par de capas de cables arrollados alternadamente en S y en Z alrededor del eje del tubo y se caracterizan porque cada cable se compone de varias capas superpuestas y concéntricas de hilos elementales, de preferencia, todos arrollados en el mismo sentido, siendo además, con preferencia el
- 25.
- 30.



sentido de arrollamiento en S o en Z de estos hilos elementales, el mismo que el sentido de arrollamiento alrededor del eje del tubo del cable al que los mismos pertenecen.

5. El método de colocación de la armadura de un tubo, según el invento, consiste en que se compensa en parte o en totalidad la torsión de los cables efectuada durante su arrollamiento helicoidal por una distorsión ya sea, con preferencia previa,

10. o ya sea dada durante la colocación, que corresponde a un número de vueltas por metro de cable con preferencia igual a  $\frac{500 \operatorname{sen} 2\alpha}{\pi D}$ , siendo D el

diámetro de arrollamiento del cable en milímetros y alfa el ángulo del cable colocado con el eje de la hélice.

15. El invento se basa en la observación según la cual un hilo único que se arrolla en hélice alrededor de un cilindro, experimenta debido al hecho de este arrollamiento, una torsión cuyo sentido depende del sentido de arrollamiento alrededor del cilindro y cuya amplitud, proporcional a la longitud arrollada expresada en número de vueltas, corresponde a una fracción de vuelta igual al coseno de alfa para cada paso de hélice, siendo alfa el ángulo del hilo con el eje de la hélice.

20. En el caso de un cable que se componga de varias capas de hilos unitarios, se genera en este cable, si no se tiene la precaución de compensar la torsión debida al arrollamiento helicoidal, una torsión que tiene por efecto desplazar los hilos de las

25.

30.



- diversas capas unas con relación a otras. Este inconveniente es tanto más grave, cuanto por una parte, los hilos de las diversas capas están arrollados en sentidos diferentes, por ejemplo, alternativamente en S o en Z, y por otra parte, el sentido de arrollamiento del cable en S o en Z es diferente al de los hilos elementales, principalmente, de la capa más exterior. Hasta si se ha tenido la precaución de compensar la torsión procedente del arrollamiento helicoidal, es conveniente utilizar como cables arrollados en S, cables en los que todos los hilos van arrollados igualmente en S y como cables arrollados en Z, cables en los que todos los hilos van arrollados igualmente en Z. Una variación de diámetro del tubo o una variación del ángulo de inclinación de los cables, debida a las contracciones a las que está sometido el tubo cuando está en trabajo, hace trabajar todos los cables y todos los hilos elementales del mismo modo y en el mismo sentido. Las contracciones se distribuyen así de un modo más uniforme, los cables o los hilos arrollados en un sentido no están sobrecargados con respecto a los cables o hilos arrollados en el otro sentido.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.

- En lo que afecta al método de colocación según el invento, se puede compensar la torsión introducida durante el arrollamiento helicoidal, ya sea durante la colocación de los cables o ya sea previamente.
- 25.

- Para compensar esta torsión durante la colocación, es suficiente disponer bobinas de aliment-
- 30.



- tación giratorias: las bobinas de cables, al mismo tiempo que se desarrollan, deben tener un movimiento de rotación alrededor de un eje perpendicular a su eje longitudinal, en un sentido conveniente, de modo que se dé al cable que se arrolla alrededor del tubo en período de confección, una torsión inversa a la que él tomaría. La velocidad de torsión o de distorsión debe corresponder a un número de vueltas por metro de cable igual aproximadamente a
5.  $\frac{500 \operatorname{sen} 2\alpha}{\pi D}$  . Como el ángulo alfa es siempre próximo a  $45^\circ$ , más o menos de 10 a 25 grados aproximadamente y por consiguiente  $\operatorname{sen} 2\alpha$  es siempre próximo a 1, esta expresión puede, por regla general, simplificarse en  $160/D$ , siendo D el diámetro de arrollamiento del cable en milímetros.
10. Cuando no se dispone de bobinas giratorias se puede compensar la torsión previamente, dando un enroscado conveniente al cable: el cable debe estar en equilibrio, es decir, hacerse inerte cuando se le comunica la torsión que tomará durante el arrollamiento helicoidal de diámetro y de ángulo elegidos. Por ejemplo, para un arrollamiento helicoidal de diámetro igual a 16 mm bajo un ángulo de  $54^\circ$ , el cable deberá tener tendencia a enortijarse en 9 a 10 vueltas por metro, ya esté arrollado en S o en Z. Esta tendencia al enroscado se da de modo en sí conocido durante la fabricación del cable, comunicando, por una parte, al alma del cable y por otra parte a los hilos que constituyen la capa o capas exteriores,
15. pretorsiones en el sentido conveniente antes de en-
- 20.
- 25.
- 30.



5. samblarlos. Esta solución es económicamente preferible, porque simplifica el material de colocación de la armadura del tubo sin complicar la fabricación de los cables excediendo las posibilidades de los materiales clásicos.

El invento se comprenderá perfectamente haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

10. La figura 1, representa en sección transversal un cable de tres capas de hilos.

La figura 2, representa en alzado el mismo cable, emergiendo las capas sucesivas de su contorno exterior.

15. La figura 3, representa en sección transversal un tubo con dos capas de cables; y

La figura 4, es una vista en alzado de una porción de tubo cuyo elastómero y los cables -salvo uno por capa- se suponen retirados.

20. En la figura 1, se ve el cable 10 que tiene tres capas concéntricas 11, 12 y 13 de hilos elementales 14. Estas capas comprenden respectivamente tres, nueve y quince hilos de acero de 0,18 mm. de diámetro. Todos los hilos van arrollados helicoidalmente alrededor del eje 15 del cable. Según se representa en la figura 2, los hilos de las diferentes capas están todos arrollados en el mismo sentido, a saber, el sentido Z en el caso de esta figura. Los pasos de las diferentes capas son de 16 mm para la capa interior 11, de 12 mm para la capa intermedia 12 y de 6 mm para la capa exterior 13.

25.

30.



30 ENE. 1963

- En la figura 3 se representa en sección transversal un tubo 20 según el invento. Se distingue sucesivamente, desde el interior hacia el exterior, un forro interior 21, dos capas 22 y 23 de cables 24 y 25 cubiertos por un elastómero 26 y una funda exterior de protección 27. Según se ve en la figura 4, los dos cables 24 y 25 que son del tipo del que se representa en las figuras 1 y 2, difieren a la vez por su sentido de arrollamiento alrededor del eje 28 del tubo y por el sentido de arrollamiento de los hilos que los componen. El cable 24 está arrollado en S y se compone de hilos arrollados también en S. El cable 25 está arrollado en Z y se compone de hilos arrollados igualmente en Z. Los cables 24 y 25 están colocados a un ángulo alfa de 40° y según un diámetro medio de 28 mm. Durante la colocación de los cables, es conveniente darles una distorsión de cinco vueltas aproximadamente por metro, compensando la torsión provocada por el arrollamiento helicoidal.

El tubo representado en la figura 3, es un tubo dilatante que se utiliza para provocar el estallido hidráulico de las rocas; resiste a una presión de utilización de 600 bars.

25.

- NOTA -

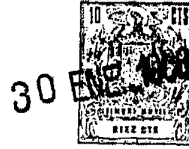
- Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas, son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que

30.

- 9 30 E



- el invento corresponde a una solicitud de patente presentada en Francia, con fecha 30 de enero de 1967, bajo el N<sup>o</sup> PV. 1871 (P.-de-D), acogiéndose por lo tanto, a los beneficios que conceden los
5. 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: "PERFECCIONAMIENTOS EN LA CONSTRUCCION DE TUBOS DE CAUCHO CON ARMADURA METALICA";
10. caracterizándose por lo siguiente:
- 1<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos en la construcción de tubos de caucho con armadura metálica, del tipo que comprenden un número par de capas de cables metálicos arrollados alternativamente en S y en Z alrededor del eje del tubo, caracterizados porque cada cable se compone de varias capas superpuestas y concéntricas de hilos elementales, con preferencia, todos arrollados en el mismo sentido, siendo además, el sentido de arrollamiento en S o en Z de estos hilos elementales, con preferencia, el mismo que el
15. sentido de arrollamiento alrededor del eje del tubo del cable al que pertenecen.
20. 2<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 1<sup>a</sup>, caracterizados porque se compensa en parte o en totalidad la torsión de los cables tomada durante su arrollamiento helicoidal por una distorsión, ya sea con preferencia previa, o ya sea dada durante la colocación, correspondiente a un
25. número de vueltas por metro de cable, con preferencia igual a  $\frac{500 \operatorname{sen} 2 \alpha}{\pi D}$  siendo D el diámetro de
- 30.



arrollamiento del cable en milímetros y alfa el ángulo del cable colocado con el eje de la trayectoria helicoidal.

5. 3ª.- Perfeccionamientos en la construcción de tubos de caucho con armadura metálica; tal y como queda substancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los dibujos que se acompañan.

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

Madrid,  
MICHELIN & CIE. (Compagnie Générale  
des Etablissements Michelin),

GÓMEZ ACEBO Y MODEY  
E. Firmados E. Hernández Rula

349.940

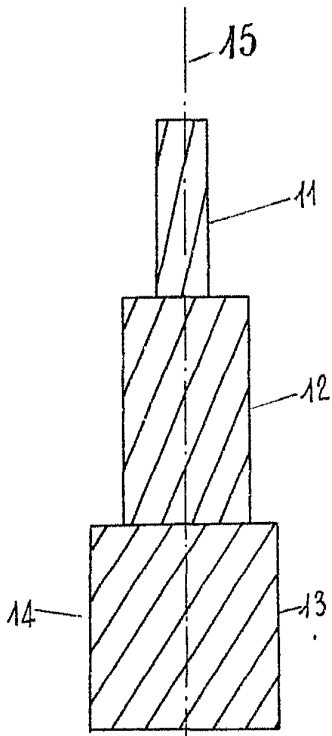


fig 2

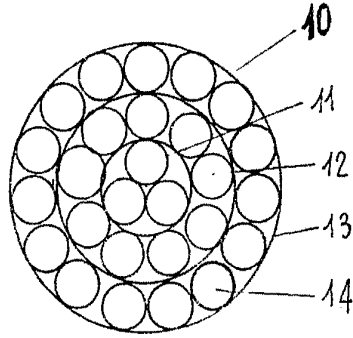


fig 1

ESTABLECIMIENTOS MICHELIN

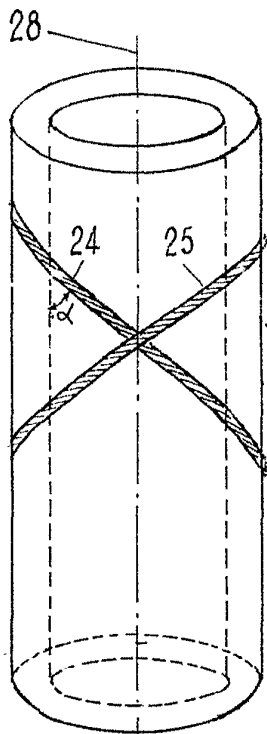


fig 4

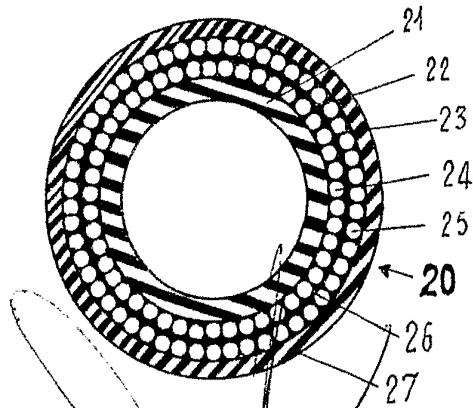


fig 3

30 ENE 1968

J. GOMEZ ACEVEDO Y MODESTO

INGENIEROS