



27 FEB 1977
CONCEDIDA

ES
21
22

NUMERO	458.067
FECHA DE PRESENTACION	21-4-1977

A I

PATENTE DE INVENCION

40 PRIORIDADES:	42 FECHA	43 PAIS
41 NUMERO		
76/11947	22-4-76	Francia

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	F16L 11/12	

64 TITULO DE LA INVENCION

"PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN UNA TUBERIA FLEXIBLE"

71 SOLICITANTE (S)

PNEUMATIQUES, CAOUTCHOUC MANUFACTURE ET PLASTIQUES KLEBER-COLOMBES (CAS nº 650)

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

Place de Valmy, 92700 COLOMBES, Francia

72 INVENTOR (ES)

Michel LAMBOURG, Raymond BARRY y Jean Paul MICHELIN

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE

DON ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ (P-65.719)

La invención se refiere a tuberías o conductos que, como los utilizados en el trasiego de hidrocarburos, deben trabajar por una parte por aspiración y por impulsión, y por otra parte presentar por unidad de longitud (metro lineal), una resistencia eléctrica comprendida en un intervalo definido por ejemplo entre 10^4 y 2×10^6 ohmios por metro.

Es bien sabido que para realizar un conducto que transmita la electricidad, basta constituir una de sus partes, generalmente el tubo (es decir la capa interna que está en contacto con el fluido transportado), por una mezcla a base de caucho cuya formulación ha sido ideada para que sea buen conductor de la electricidad y vigilar que esta capa esté en contacto con, por lo menos, una parte metálica de cada uno de los acoplamientos de los extremos. Las mezclas a base de caucho cuya resistividad es mucho más pequeña que la de las mezclas habituales, son bien conocidas por los expertos en la técnica y son llamadas mezclas conductoras.

Además, es bien sabido que uno de los medios más sencillos para obtener la resistencia al aplastamiento deseada para que un conducto trabaje por aspiración, consiste en hacer cooperar una hélice metálica, de paso y de sección apropiados, con la pared del conducto. En lugar de una hélice metálica, se podría utilizar una hélice no metálica, por ejemplo de una materia plástica, pero entonces, su sección sería tal que el espesor de la pared y por tanto el peso, la acumulación y el precio del conducto estarían considerablemente acrecentados mientras que la flexibilidad de este último estaría disminuida de un modo con

frecuencia inaceptable; realizar un conducto con una hélice no metálica es por tanto, en numerosos casos, una posibilidad solamente teórica.

5 Se ha pensado que para realizar un conducto de aspiración que posea, por unidad de longitud, una resistencia eléctrica definida, basta combinar estos dos medios conocidos:

- realizar el tubo o alguna otra parte del conducto con una mezcla conductora tal que el conducto tenga la resistencia eléctrica deseada, haciendo de modo que esta parte de la
10 mezcla conductora esté en contacto con las partes metálicas de cada acoplamiento del extremo.

- disponer una hélice metálica que coopere con la pared del conducto, que esté separada de la parte del conducto de una
15 mezcla conductora por una capa de una mezcla habitualmente no conductora, es decir de una mezcla que posee una conductibilidad eléctrica mucho más pequeña, y que no esté en contacto con ninguna de las partes metálicas de los acoplamientos de los extremos.

20 En un conjunto constituido de este modo, la corriente eléctrica debería, en efecto, circular esencialmente en el tubo de mezcla conductora por la hélice metálica, incrustada en una mezcla no conductora y no teniendo contacto alguno con las partes metálicas de los acoplamientos,
25 no debería jugar papel eléctrico alguno o sólo un papel pequeño.

Un conducto tal ha sido realizado; este conducto ha sido esquematizado en corte en la figura 1.

30 Este conducto comprende un tubo l de una mezcla conductora a base de caucho; la formulación de esta mezcla

y el espesor del tubo han sido escogidos de modo que teniendo en cuenta el diámetro del tubo, la resistencia de este último esté comprendida en el intervalo en el que debe situarse la resistencia del conducto, o sea entre 10^4 y 2×10^6 ohmios/metro.

En este conducto, el diámetro interior del tubo es de 50 mm, su espesor de 2,3 mm y la formulación de la mezcla conductora es la siguiente, en peso:

	Caucho nitrilo	100
10	Negro conductor, como un negro de acetileno	40
	Plastificante antiestático	8
	Oxido de zinc	5
	Acelerador de vulcanización	2
	Azufre	2

Este tubo 1 está revestido con una tela 2 de un tejido de malla ancha; por encima está dispuesta una hélice de un hilo metálico, 3; el diámetro de esta hélice 3, es de 56 mm, su paso de 18 mm y el diámetro del hilo metálico es de 2 mm.

Por encima de la hélice metálica se encuentra una segunda tela de tejido 4; una mezcla a base de caucho está interpuesta entre las dos telas 2 y 4 y contiene incrustada la hélice. Por encima de la segunda tela 5 está dispuesta la envoltura 5 de mezcla a base de caucho resistente a la abrasión; la superficie exterior de la envoltura 5 está anillada de modo que mejore la flexibilidad del conducto.

La mezcla de caucho que forma la capa en la que la hélice está incrustada y la que forma la envoltura tienen una conductibilidad eléctrica mucho más pequeña

(más de 10^3 veces más pequeña) que la de la mezcla que constituye el tubo 1.

Una longitud de 20 m de este conducto ha sido realizada en el taller piloto; sus extremos han sido provistos, cada uno, de un acoplamiento del tipo del representado en la figura 1, que está en estrecho contacto con el tubo 1 de mezcla conductora, de modo que la continuidad eléctrica sea excelente; arandelas 6 de una materia eléctricamente aislante están interpuestas entre la hélice metálica y los acoplamientos.

La resistencia eléctrica de este conducto ha sido medida por un medidor de resistencia conectado a cada acoplamiento y se ha retenido la media aritmética de los resultados de 5 medidas. La resistencia eléctrica medida en estas condiciones ha sido de $1,15 \times 10^6$ ohmios, es decir $5,75 \times 10^4$ ohmios por metro.

A partir de este conducto de 20 m se han preparado dos conductos de 10 m cortando por la mitad y proporcionando en los extremos libres los mismos acoplamientos y arandelas.

Medida en las mismas condiciones que anteriormente, la resistencia eléctrica de cada uno de los dos conductos de 10 m ha sido la misma que la del conducto de 20 m: $1,15 \times 10^6$ ohmios, o sea $1,15 \times 10^5$ ohmios por metro

La resistencia eléctrica del conjunto constituido por estos dos conductos de 10 m ajustados por sus acoplamientos (como si estuvieran en servicio), ha sido de 3×10^6 ohmios, o sea aproximadamente el doble de la resistencia de un conducto de 20 m.

La resistencia eléctrica de un conducto se ha

mostrado, por tanto, como independiente de su longitud mientras que la de un conjunto de conductos unidos por sus acoplamientos se ha mostrado como la suma de las resistencias eléctricas de cada uno de estos conductos.

5 De los dos conductos de 10 m, siempre ajustados por uno de sus acoplamientos de modo que constituyan una longitud de 20 m, se ha dejado al descubierto, sobre cada uno de ellos, los extremos de la hélice metálica situados frente a frente y se han conectado estos extremos por medio
10 de un hilo metálico. La resistencia eléctrica del conjunto de los dos conductos de 10 m así preparado, ha sido de $1,1 \times 10^6$ ohmios, o sea la misma que la del conducto de 20 m.

Medidas efectuadas sobre conjuntos parecidos, realizados igualmente en el taller piloto, han confirmado
15 estos resultados.

El mismo fenómeno ha sido comprobado sobre los conductos análogos realizados en el taller de fabricación, pero, además, las resistencias eléctricas de estos conductos, medidas en las mismas condiciones anteriores, han presentado una dispersión muy grande, variando los valores encontrados para conductos de una misma longitud en una proporción de 1 a 100 y más.
20

Se ha puesto de manifiesto, de este modo, contrariamente a lo que se podía esperar, que la hélice juega un papel eléctrico cierto e importante sin que, por el momento, se puedan indicar las razones con certeza.
25

La invención pretende paliar estos inconvenientes y se basa en la observación de que si se rodea de una capa de material aislante el hilo metálico que constituye
30 la hélice, los conductos presentan una resistencia eléctrica

que es prácticamente proporcional a su longitud o, en otros términos, una resistencia eléctrica por metro lineal que es prácticamente independiente de su longitud.

En el taller piloto, se ha realizado un conducto idéntico al conducto anterior pero cuyo hilo metálico que forma la hélice estaba rodeado por una capa de 0,5 mm de polipropileno. Sobre este conducto, se ha procedido como anteriormente: las resistencias eléctricas medidas han sido las siguientes.

Conducto de 20 m: resistencia total $3,6 \times 10^6$ ohmios,
o sea $1,8 \times 10^5$ ohmios por metro.

Conducto de 10 m: resistencia total $1,4 \times 10^6$ ohmios,
o sea $1,4 \times 10^5$ ohmios por metro.

Conjunto de 2 conductos de 10 m ajustados por sus acoplamientos: resistencia total: $3,7 \times 10^6$ ohmios.

Conjunto de dos conductos de 10 m ajustados por sus acoplamientos, estando conectadas sus hélices metálicas:
 $3,7 \times 10^6$ ohmios.

Además, las medidas de las resistencias eléctricas de conductos análogos realizados en el taller de fabricación en las condiciones habituales de fabricación, han confirmado los resultados anteriores y no han mostrado una dispersión importante, variando los valores encontrados en una proporción de 1 a 1,4.

En lugar de utilizar como materia aislante un polipropileno, se pueden emplear todas las materias conocidas como eléctricamente aislantes, tales como el policloruro de vinilo, las poliamidas, los polietilenos reticulados o no, y otros análogos.

La Figura 2 se refiere a otro ejemplo de realización de la invención.

5 La pared del conducto, que está igualmente anillada, lleva una capa 8 de una mezcla de caucho conductor; esta capa 8 está rodeada por capas 9 y 10 hechas con mezclas no conductoras o compuestas por un apilamiento de hojas de una materia resistente a los hidrocarburos, que tienen una conductibilidad eléctrica pequeña.

10 Dos hélices formadas por los hilos metálicos 11 y 12 cooperan con la pared del conducto; una de las hélices está situada por el exterior y la otra por el interior. Los hilos metálicos que forman estas hélices están rodeados por las capas aislantes 13 y 14 de polietileno reticulado. La capa 8, de mezcla conductora, está como en el ejemplo anterior en contacto con las partes metálicas de los acoplamientos. La hélice exterior que no interviene más que cuando el conducto trabaja por impulsión, podría ser no metálica; podría estar constituida, por ejemplo, por un perfilado de una mezcla de caucho no conductor que
15 lleva en su centro un cableado de un textil sintético como un poliéster u otro.

20 En lugar de formar un cilindro, la capa 8 podría ser reemplazada por un elemento cualquiera, continuo, que se extiende de un extremo al otro del conducto y que
25 tiene una sección tal que, teniendo en cuenta la resistencia de la mezcla conductora que constituye dicho elemento, el conducto presenta la resistencia eléctrica deseada.

REIVINDICACIONES

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

5
10
15
20
25
30


1ª.- Perfeccionamientos introducidos en una tubería flexible que posee una resistencia eléctrica que, expresada por unidad de longitud del conducto, está comprendida en un intervalo determinado y cuya armadura lleva como únicos elementos metálicos, una o varias hélices, caracterizados porque: a) la o las hélices metálicas de la armadura del conducto están revestidas con una capa de un material eléctricamente aislante; b) el conducto lleva un elemento continuo de una mezcla a base de caucho conductor de la electricidad.

2ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1ª, caracterizados porque la hélice metálica revestida con una capa de un material eléctricamente aislante, está incrustada en la pared del conducto.

3ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1ª, caracterizados porque una hélice metálica revestida con una capa de un material eléctricamente aislante, está aplicada sobre la cara interna de la pared del conducto.

4ª.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1ª a 3ª anteriores, caracterizados porque el elemento continuo de una mezcla conductora, es el tubo del conducto, es decir, la parte de la pared de este último que está en contacto con el fluido transportado.

5ª.- Perfeccionamientos según una de las rei-



vindicaciones 1ª a 4ª anteriores, según los cuales los extremos de la tubería están provistos de acoplamientos metálicos, o llevan partes metálicas caracterizadas porque el elemento continuo de una mezcla conductora de la electricidad está en contacto con los acoplamientos metálicos o con las partes metálicas de estos acoplamientos, y porque la o las hélices metálicas revestidas con una capa de un material eléctricamente aislante están aisladas de los acoplamientos metálicos o de las partes metálicas de estos acoplamientos.

6ª.- "PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN UNA TUBERIA FLEXIBLE".

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

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

Madrid, 20. MARZO 1977

P. A. Alberto de Elizaburu
Por Poder,

20

25

30

I F-T.

120711

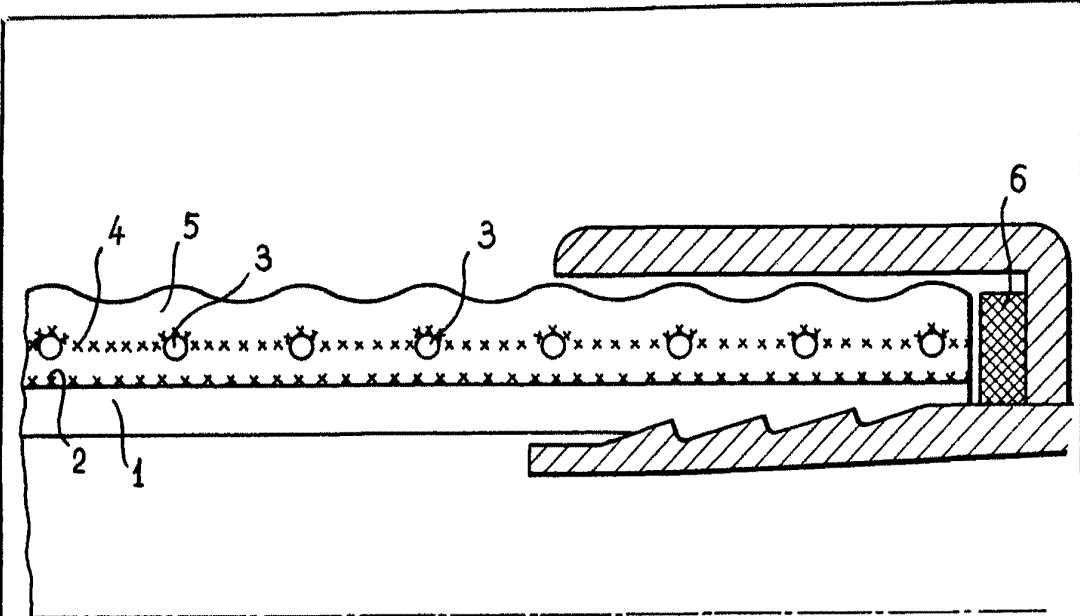


FIG. 1

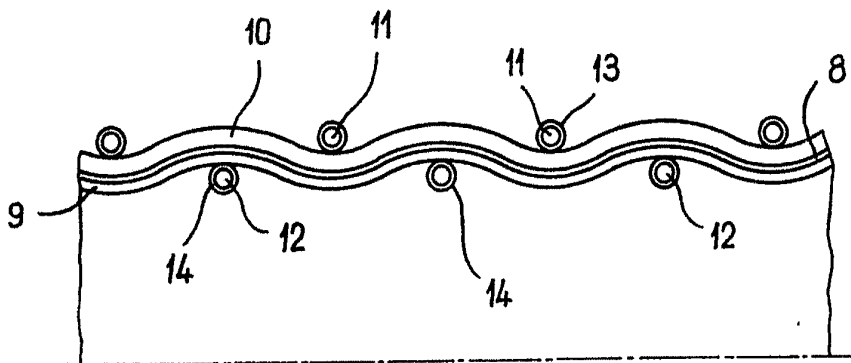


FIG. 2

Alberto da SILVA
Por Poder