

19 ES 21 22	11 NUMERO 289850	10 Y
	22 FECHA DE PRESENTACION - 3 OCT. 1985	



ESPAÑA

MODELO DE UTILIDAD

1 - MAR. 1986

30 31 32	33 34 35	36 37 38
843991	4 octubre 1984	Noruega

47 48 49	51 52 53
FECHA DE PUBLICIDAD	CLASIFICACION INTERNACIONAL FIG 7/02

54 55 56	57 58 59
TITULO DE LA INVENCIÓN "Cable de conducciones y similares"	60 61 62

63 64 65	66 67 68
SOLICITANTE KVAERNER SUBSEA CONTRACTING A/S	69 70 71

72 73 74	75 76 77
SOLICITANTE P.O. Box 290, N-1324 Lysaker, Noruega	78 79 80

81 82 83	84 85 86
SOLICITANTE Ragnar Bognaes y Bjørn Kindem	87 88 89

90 91 92	93 94 95
SOLICITANTE M. Curell Suñol	96 97 98

99 100 101	102 103 104
SOLICITANTE M. Curell Suñol	105 106 107

B 51 789
EX-NO

M O D E L O D E U T I L I D A D

por VEINTE años

solicitado en España a favor de KVAERNER SUBSEA CONTRACTING A/S, de nacionalidad noruega, domiciliada en P.O. Box 290, N-1324 Lysaker, Noruega, por "Cable de conducciones y similares", con prioridad de la solicitud noruega 843991 de fecha 4 Octubre 1984.

MEMORIA DESCRIPTIVA

Esta invención se refiere a un cable de conducciones o a un cable de conducciones y de líneas de control para uso bajo el agua y que comprende un número de conducciones individuales que siguen líneas helicoidales en el cable, un material de relleno alrededor y entre las conducciones y una vaina o manguito protector que rodea las conducciones y el material de relleno. Líneas de control, ya sea como líneas individuales o como cable acabado, pueden quedar dentro del ánima del cable. Una conducción también puede formar el ánima. En la presente memoria debe darse a la palabra "conducción" una interpretación amplia que incluye, entre otros, los conductos, los cables, cables coaxiales y análogos. Al tender conducciones sobre el lecho oceánico, se usan en la actualidad tres métodos principales. Según el primer método, las conducciones son producidas en toda su longitud - dentro de ciertos límites - en tierra, para ser lanzadas después al mar y arrastradas hasta el lugar

donde se deposita la tubería sobre el lecho oceánico.

Según el segundo método la conducción es producida en la cubierta de un buque soldando longitudes de tubo según van siendo descendidos por la borda por medio de equipo adecuado.

Según el tercer método, la conducción es arrollada continuamente en un tambor con un eje vertical u horizontal, situado sobre la cubierta a bordo de un buque.

La conducción es arrollada generalmente en el tambor en una base en tierra donde pueden soldarse una a otra pequeñas longitudes de tubo en condiciones protegidas y controladas, de modo que se produce una conducción continua para ser arrollada en un tambor.

El buque es conducido después al lugar de tendido del tubo y el tubo es depositado sobre el lecho oceánico al ser desenrollado del tambor. El método requiere una cierta dimensión del tambor en relación con el diámetro de la conducción de manera que el material de la conducción que está siendo doblada sobre el tambor no sea estirado más allá de lo permisible. El método requiere también equipo elaborado para controlar que la conducción será arrollada y desenrollada correctamente, y que a la conducción se le da la curvatura correcta desde el buque hacia el lecho oceánico. Este último control es para mantener la tensión de la conducción durante el proceso de tendido dentro de límites permisibles.

Durante el arrollamiento sobre el tambor, se dará

a la conducción una curva que dilata el material de la conducción más allá de su punto de fluencia, de modo que el tubo recibirá una deformación permanente después de ser arrollado. Después del desenrollamiento, esta deformación debe ser eliminada de la conducción antes de ser descendida por la borda.

Un mecanismo enderezador para este fin puede comprender una serie de rodillos o correas entre los cuales pasa la conducción, y que dan a la conducción una resiliencia suficiente para eliminar la curvatura y permitir que la conducción sea descendida por la borda en su forma recta original.

Este mecanismo enderezador puede combinarse también con el mecanismo que controla la tensión en relación a la velocidad a la que la conducción es descendida (igual a la velocidad del buque), de modo que se le da la curvatura deseada al bajar al lecho oceánico. Será a menudo necesario depositar varias conducciones juntas, y se sabe depositar varias conducciones unidas en un haz.

A fin de hacer el haz de conducciones más flexible, se ha sugerido que se pueden poner conducciones flexibles individuales en un haz tal que siguen líneas helicoidales en el haz.

Un haz tal de conducciones es, por ejemplo, conocido en la patente noruega 130.330. Allí se ha descrito un cable flexible de conducciones para uso bajo agua. Este cable conocido de conducciones comprende un ánima dispuesta

axialmente en el cable y varias conducciones dispuestas en configuración helicoidal alrededor del ánima. Alrededor de las conducciones hay colocado material de relleno para aislar éstas y formar aislante entre ellas. Una vaina o manguito protector engloba las conducciones y el material de relleno, de modo que se forma una estructura de cable integrada. Sin embargo, las conducciones emparejadas no pueden absorber esfuerzo de tracción y por consiguiente dicha realización conocida comprende elementos especiales para resistir el esfuerzo de tracción. Estos elementos, por ejemplo alambres, están situados axialmente a lo largo del ánima y están incorporados en el material de relleno. El ánima puede contener, además, una conducción que discurre axialmente, con suficiente resistencia a la tracción para la operación de tendido. Al tender un haz de conducciones consistente en tubos rígidos por medio del método del tambor tendedor, el haz de conducciones debe ser dirigido durante el desenrollado a través de un mecanismo enderezador para enderezarlo. Además, el mecanismo, posiblemente una máquina enderezadora especial, debe sujetar el haz de conducciones firmemente y soltarlo a una velocidad definida, de modo que durante el tendido el haz de conducciones sufre un esfuerzo de tracción considerable definido.

A fin de mantener el diámetro del carrete o del tambor a un tamaño razonable y práctico en relación al diámetro del haz de tubos, se permitirá que los tubos individuales del haz de tubos, durante su doblado alrededor del

tambor, queden expuestos a un esfuerzo de tracción más allá del punto de fluencia, es decir, más allá de la zona de elasticidad, circunstancia que requiere entonces que el haz de tubos pase por un proceso de enderezamiento después del desenrollamiento.

5

Así, existe necesidad de un haz de conducciones que sea particularmente adecuado por tender desde un tambor, y según la invención sugiere por lo tanto, un cable de conducciones, como se mencionó a modo de introducción, estando caracterizado dicho cable porque tiene un ánima resistente a la compresión de material de relleno y porque las conducciones están dispuestas alrededor del ánima de modo que, bajo una carga de compresión radial sobre el material de relleno, puede haber una transferencia de fuerza a través del manguito y el material de relleno a las conducciones y fricción entre el material de relleno y las conducciones de modo que éstas pueden absorber las fuerzas de tracción.

10

15

20

25

En dicha realización del cable de conducciones, todas las conducciones pueden absorber la fuerza de tracción de igual modo que lo hacen los hilos de una cuerda ordinaria. El ánima resistente a la presión forma resistencia contra las fuerzas de compresión ejercidas desde el exterior y tiene suficiente rigidez para mantener las conducciones en posición en la sección transversal.

Con deformación de compresión durante el enderezamiento, las conducciones individuales del cable de conduc-

ciones serán mantenidas en posición en la sección transversal y no sufren fluencia. El cable de conducciones puede ser así enderezado de una manera satisfactoria.

5 En general, las conducciones serán colocadas de tal manera que pueden deslizarse con relación al material de relleno. Una conexión adhesiva entre el material de relleno y la conducción individual no será necesariamente una interferencia, siempre que el material de relleno pueda absorber el movimiento de la conducción durante el esfuerzo de flexión sobre el cable de conducciones.

10 El nuevo cable de conducciones puede producirse de diferentes maneras. El ánima resistente a la compresión de material de relleno puede estar formada por elementos separados, puestos en posición uno detrás del otro en la dirección longitudinal del haz, y el resto del material de relleno puede ser insertado también como elementos conformados, ya acabados. El material de relleno también puede ser rociado o comprimido entre y alrededor de los cables coaxiales al mismo tiempo que se hace el manguito (por ejemplo mediante enrollamiento).

15 En el ánima del material de relleno es posible insertar conducciones más delgadas, por ejemplo para controlar fluidos de diferentes tipos, tales como líquidos hidráulicos; y se pueden insertar líneas eléctricas, fibras ópticas, etc.

25 El ánima de material de relleno puede estar compuesta ventajosamente de un material plástico más pesado.

El material de relleno entre las conducciones y el manguito puede ser hecho también adecuado para aislamiento térmico de las conducciones.

5 Como material para las conducciones se puede emplear, ventajosamente, tipos de acero inoxidable adecuados para uso bajo agua.

A fin de proteger el ánima de material de relleno y las conducciones más delgadas, líneas eléctricas, etc. allí englobadas, contra la posible penetración de agua a través de un manguito dañado, miembros de cierre o junta pueden ser insertados entre las conducciones emparejadas del interior. Eventualmente puede aplicarse una membrana impermeable alrededor de las conducciones emparejadas, entre éstas y el material de relleno, o en el material de relleno circundante. El cable de conducciones puede ser adecuadamente equipado con mamparos impermeables en el área del material de relleno, proporcionando así una barrera para detener una expansión de la penetración del agua más allá de la respectiva sección longitudinal del cable de conducciones.

10

15

20

El manguito exterior puede ser adecuadamente reforzado para recibir las fuerzas de tracción.

La invención será explicada adicionalmente lo que sigue, con referencia a los dibujos, que muestran una sección transversal a través de una realización preferida de un cable de conducciones según la invención.

25

El cable de tubos, mostrado en la sección trans-

versal, comprende un número de conducciones de varias dimensiones. Así, comprende cuatro conducciones 2 situadas centralmente, con diámetro relativamente pequeño; fuera de éstas, cuatro conducciones 3 relativamente grandes; y entre éstas, cuatro conducciones 4. Estas últimas conducciones tienen, como muestran los dibujos, un diámetro que es menor que el diámetro de las conducciones 3.

Las cuatro conducciones 2 más delgadas, situadas centralmente, están inmersas en un ánima de material de relleno. Este ánima de material de relleno es de un material plástico más pesado. Tiene, como se muestra, una sección transversal cruciforme y va provista, en la sección transversal, de surcos redondeados en los que se ajustan las conducciones. Al final de cada brazo de la cruz, se han dispuesto también surcos redondeados en los que se ajustan las conducciones 4, como se muestra en los dibujos.

Todas las conducciones 2, 3 y 4 tienen una configuración helicoidal longitudinalmente en el cable de conducciones. Esto significa que todas las conducciones siguen líneas helicoidales con un gradiente definido. En cada caso deberá determinarse el valor de este gradiente, dependiendo de la dimensión del cable de conducciones y del uso pretendido. En relación con esto, hay que tener en cuenta que todas las conducciones deberán ser capaces de absorber fuerzas de tracción de la misma manera que hilos de una cuerda ordinaria, pero no en mayor o menor grado. Alrededor de las conducciones 2, 3 y 4 se aplica un material 6 de relleno.

En el ejemplo de realización éste se encuentra dividido en cuatro en la sección transversal, como se indica con las líneas divisorias 6 y 8, y el material de relleno puede ser aquí adecuadamente de PVC expandido, sirviendo así, entre otras cosas, como aislamiento térmico de las conducciones. Alrededor de toda la estructura se aplica un manguito 9 protector exterior, hecho, por ejemplo, de un material plástico con o sin refuerzo. Este manguito 9 puede ser aplicado continuamente en toda la longitud del cable de conducciones en el lugar de producción. Al tender un cable de conducciones como se muestra, existirán en él fuerzas de tracción, y éstas deben ser absorbidas por las conducciones. Al tender el cable de conducciones se hace uso de una máquina estiradora apropiada que está dotada de medios para sujetar firmemente alrededor del cable de conducciones. La máquina estiradora tendrá así un agarre firme alrededor del cable de conducciones y lo soltará a un valor ajustado de velocidad. En la máquina estiradora el cable de conducciones estará así expuesto a presión externa contra el manguito. Las fuerzas que influyen así al haz de conducciones en la sección transversal serán transferidas a través del manguito 9 y después a través del material 6 de relleno y a las conducciones 3 y 4. El ánima del material 5 de relleno es resistente a la compresión y ejercerá una fijación sobre los cables coaxiales durante la acción de presión externa.

Esta fijación desempeña también una parte esen-

cial en el doblado deliberado o enderezamiento del cable de conducciones a través de medios adecuados que posiblemente puede ser combinada con la máquina estiradora.

5 En el embobinamiento o arrollamiento es deseable limitar el diámetro de la bobina o el carrete permitiendo, durante el doblado del cable de conducciones, que el material de dicha conducción sea estirado en cierto grado más allá del punto de fluencia, es decir, más allá de la zona de elasticidad.

10 El haz de conducciones debe pasar por lo tanto a través de un proceso de enderezamiento después del desenrollamiento, y esto sucede por medio de un dispositivo enderezador adecuado. Durante la actividad a la cual está expuesta aquí la conducción, es importante que el ánima resistente a la compresión mantenga los tubos individuales en sus lugares adecuados en la sección transversal, de modo que no se deslicen ni fluyan, contribuyendo así en la medida deseada a enderezar el cable de conducciones. Cuando el haz de conducciones no está expuesto a dicha actividad de presión externa, las conducciones serán capaces de desplazarse entre sí, como se requiere, de modo que se consigue el efecto que se supone que da el arrollamiento helicoidal de la conducción.

15

20

25 Como material para las conducciones se puede usar acero ordinario o acero inoxidable, según se requiera.

Además de las conducciones mostradas en la sección transversal, pueden insertarse también conducciones

más pequeñas, para funciones de control, control remoto de válvulas, etc., y/o líneas eléctricas. Estas líneas pueden insertarse en la sección transversal como un cable especial de líneas, por ejemplo en el ánima, o individualmente.

5 Entre las conducciones 3 y 4 hay insertos miembros 11 de junta, de un material adecuado.

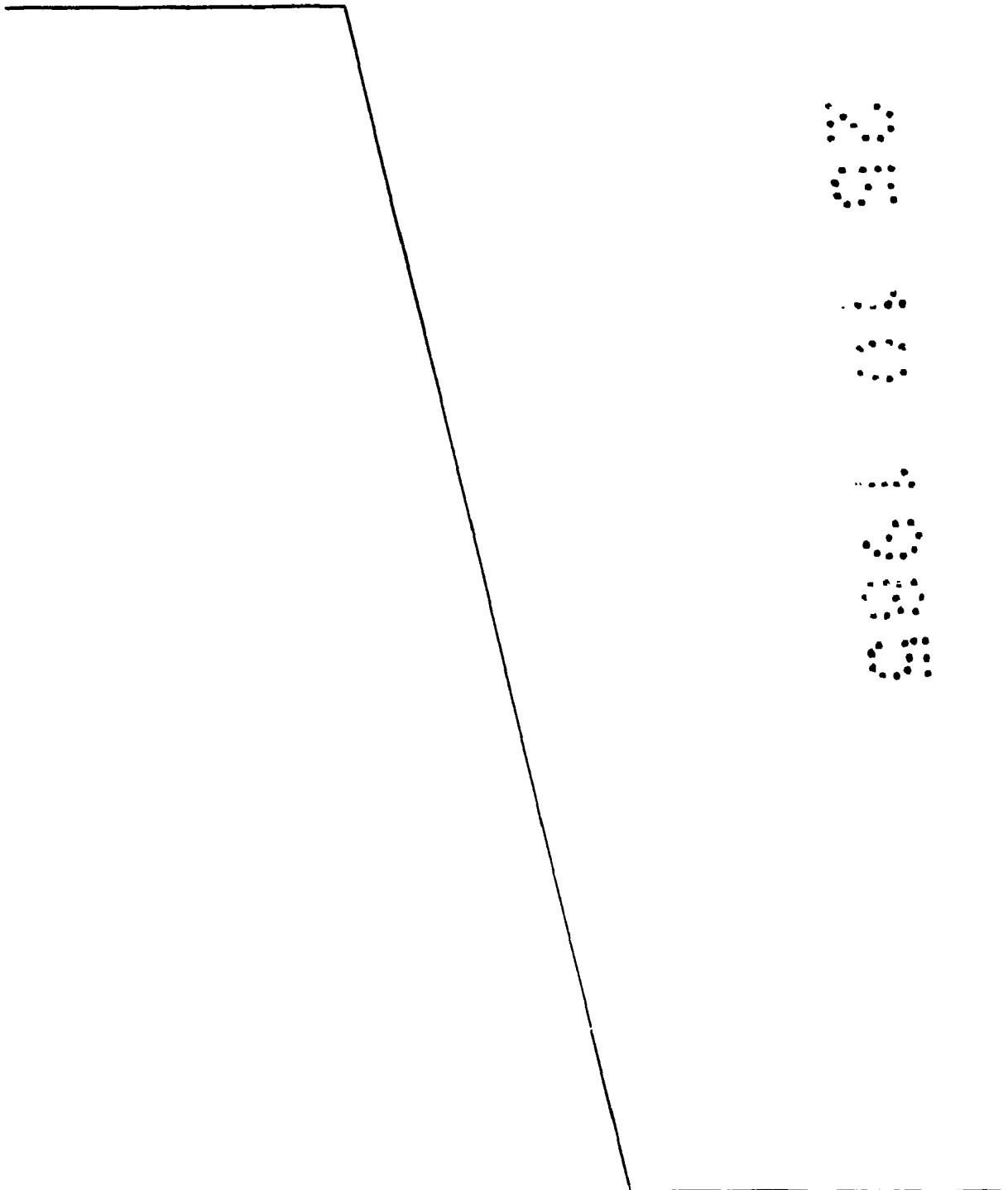
 El dibujo muestra también una membrana 10, que forma una división impermeable entre el ánima de material 5 de relleno y el material 6 de relleno. Con líneas de puntos se ha sugerido una posible membrana impermeable 12, situada en el material 6 de relleno.

 En la realización se supone que las conducciones 2, 3 y 4 están sueltas en relación al ánima de material de relleno y el material de relleno; es decir, se deslizarán axialmente en relación mútua y en relación con el material de relleno a lo largo de las líneas helicoidales del cable de conducciones. En casos especiales puede suceder también adhesión entre material de relleno y las conducciones. Esto presupone que el contenido del material de relleno es de una elasticidad tal que puede absorber los desplazamientos longitudinales que sucederán durante los movimientos de las conducciones.

 En la realización mostrada las conducciones individuales están dispuestas simétricamente alrededor de un eje de cable longitudinal central. Sin embargo, el cable o haz puede tener otras configuraciones vistas en la sección transversal y las conducciones individuales, cables

eléctricos, fibras ópticas, etc. pueden estar dispuestos asimétricamente con respecto a dicho eje longitudinal. El número de conducciones, etc. también puede variar.

5 A los efectos consiguientes se declaran de novedad, propiedad y utilidad para España, sus territorios y plazas de soberanía, las reivindicaciones que siguen.



R E I V I N D I C A C I O N E S

1.- Cable de conducciones y similares, para uso bajo agua que comprende varias conducciones individuales que siguen líneas helicoidales en el cable, material de relleno alrededor y entre las conducciones y una vaina o manguito protector que rodea las conducciones y el material de relleno, caracterizado porque tiene un ánima resistente a la compresión de material (5) de relleno, porque las conducciones (3, 4) están inmersas alrededor del ánima (5) de tal manera que puedan desplazarse longitudinalmente sin obstaculizarse entre sí y con el material de relleno y de manera que, durante un esfuerzo de compresión radial contra la vaina, pueda tener lugar una transferencia de fuerza a través de la vaina y el material de relleno hacia las conducciones que pueden absorber entonces el esfuerzo de tracción.

2.- Cable según la reivindicación 1, caracterizado porque el ánima (5) está formada por un material resistente a la compresión, por ejemplo, un material plástico adecuado, eventualmente con componentes añadidos para ajustar el peso específico del cable.

3.- Cable según las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado porque el material (6) de relleno de entre las conducciones (3, 4) y la vaina (9) circundante es de un material especialmente aislante térmicamente, por ejemplo PVC.

4.- Cable según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque unos elementos longitudinales de junta están insertos entre las conducciones (3, 4) dis-

puestas helicoidalmente.

5

5.- Cable según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque las conducciones (3, 4) en la sección transversal del haz de conducciones están rodeadas de una membrana (10, 12) impermeable al agua.

6.- Cable según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque a intervalos relativamente cortos existen dispositivos de barrera transversal impermeable en el área del material de relleno.

10

7.- Cable según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque un número de conducciones más delgadas y/o cables eléctricos, fibras ópticas, etc. están inmersos en el material de relleno o el ánima del material de relleno individualmente o como un haz especial de líneas.

15

8.- Cable según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la vaina exterior está reforzada para ser capaz de absorber fuerzas de tracción.

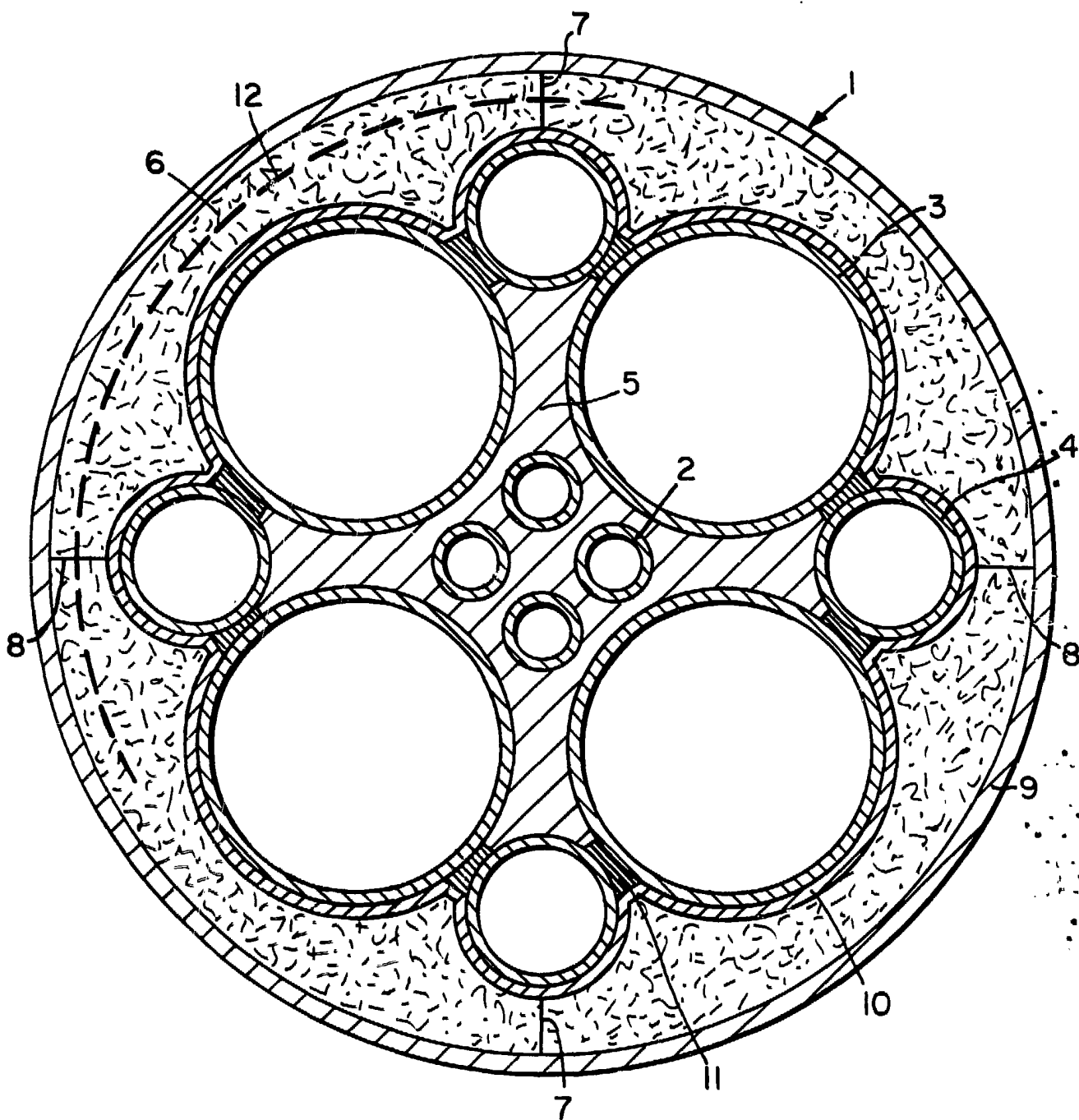
9.- "CABLE DE CONDUCCIONES Y SIMILARES"

20

Todo ello conforme se describe y reivindica en la presente memoria que consta de catorce hojas foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras y de una lámina de dibujos que la ilustra.

BARCELONA, - 3 OCT. 1985
P. A. M. CURELL SUÑOL

MS



BARCELONA, - 3 OCT. 1985
P. A. M. CURELL SUÑOL

BA