

374209

22



374209

SECCION TECNICA
CLASIFICACION I.P.C.
CLASE B-28
SUBCLASE B

P A T E N T E
D E
I N V E N C I O N

a favor de CENTRE DE RECHERCHES DE PONT-A-MOUSSON, entidad francesa, domiciliada en Maldières, 54, Pont-à-Mousson (Francia), por "PERFECCIONAMIENTOS EN LA FABRICACION DE TUBOS COMPUESTOS DE CEMENTO PRECOMPRESO".

- . -

MEMORIA DESCRIPTIVA

5. La presente invención se refiere a los tubos de cemento precomprimido y esencialmente a los tubos de tipo compuesto que comportan un ánima gruesa de cemento, comprimida en el interior de un revestimiento tubular delgado.

10. Son ya conocidos tubos de este tipo en los cuales el revestimiento tubular, que es de acero, está ajustado elásticamente sobre el ánima gruesa de cemento como resultado de una expansión únicamente radial del cemento durante su fraguado y endurecimiento. Estos tubos conocidos están por consiguiente precomprimidos transversalmente. Están sometidos a una doble tensión

374209

22



tangencial y radial en el sentido centripeto.

La invención se propone perfeccionar el tipo citado de tubos compuestos de cemento precomprimido en un revestimiento tubular.

5. La invención tiene por objeto unos perfeccionamientos aplicables a la fabricación de tubos compuestos de cemento precomprimido, con revestimiento tubular delgado, abrazado sobre un ánima de cemento, estando caracterizados estos perfeccionamientos por constituir el revestimiento del tubo de material plástico termoendurecible, armado con fibras de vidrio y dispuesto de manera que se encuentra en un estado de precompresión transversal y longitudinal a la vez.

15. Otras características y ventajas aparecerán en el curso de la descripción que sigue.

20. En el dibujo adjunto, dado únicamente a título de ejemplo: La figura 1 es media vista en sección longitudinal de un tubo compuesto fabricado con aplicación de los perfeccionamientos según la invención; la figura 2 es una vista esquemática de una instalación para su fabricación; la figura 3 es una vista parcial en sección longitudinal de una variante del tubo perfeccionado según la invención, y las figuras 4, 5 y 6 son vistas parciales en sección de variantes de extremos de tubos perfeccionados según la invención.

25. De acuerdo con el ejemplo de ejecución representado en la figura 1, el tubo compuesto T¹ según la invención, integralmente comprimido, de cemento, resina y fibra de vidrio, comporta un revestimiento tubular -1-, bajo tensión circunferencial y longitudinal
- 30.

374209

22



- de material plástico termoendurecible armado con fibras de vidrio orientadas según direcciones preferentes, por ejemplo por un enrollamiento filamentososo, y un ánima tubular -15- de cemento de gran espesor, que está comprimida radial y axialmente en el interior del revestimiento. Este revestimiento está estrechamente solidarizado al ánima -15- mediante crestas interiores de anclaje -4-, dispuestas en escalera o dientes de sierra previstos en este revestimiento.
- 5.
10. El tubo está provisto: Por una parte, de un extremo macho reforzado, constituido por un saliente -2- del revestimiento -1-, pudiendo comportar este saliente una garganta circular -17- para alojamiento de una arandela de estanqueidad; y, por otra parte, de un
15. manguito constituido por un saliente -3- del revestimiento -1-, prolongado axialmente a partir de la porción extrema -18- del ánima de cemento -15-.
- Este tubo T¹ presenta las ventajas de una perfecta resistencia a los agentes químicos exteriores, gracias a su revestimiento tubular plástico -1- y de una alta resistencia a la rotura y a la flexión gracias a su triple tensión tangencial, radial y longitudinal dada por el revestimiento -1- de precompresión.
- 20.
25. Este tubo puede soportar por consiguiente grandes cargas ovalizadoras externas, así como fuertes presiones internas.
- Este tubo compuesto constituye un conjunto monolítico que utiliza al máximo las características de los tres materiales en presencia, a saber el ce-
- 30.

22 NO



374209

5. mento, la resina termoendurecible, y las fibras de vidrio. La resina y las fibras de vidrio resisten a los agentes químicos exteriores. Las fibras de vidrio trabajan a tracción y permiten realizar las fuertes precompresiones radial y longitudinal; el cemento trabaja a compresión.

 Este tubo puede ser fabricado con la instalación representada en la figura 2, la cual constituye esencialmente un molde.

10. "Este molde comprende: El revestimiento tubular delgado -1- destinado a formar la parte externa del tubo a fabricar; este revestimiento es de un material plástico termoendurecible, armado con fibras de vidrio, y comporta en sus extremos los refuerzos o salientes radiales circulares -2- y -3-, mientras que estos extremos comportan interiormente los salientes o crestas de anclaje -4-; un núcleo rígido constituido por ejemplo por un mandril tubular -5- de cemento, de una longitud superior a la del revestimiento tubular -1-; una camisa expansionable -6-, anular, por ejemplo de caucho de doble pared, montada sobre el núcleo -5- y destinada a ser llenada de fluido a presión por el embudo tubular -7- conectado a un conducto -8- de llegada de agua, por ejemplo; unos discos de cierre -9- y -10- soportados por los extremos del mandril -5-, de eje X-X, comportando el disco -9- una amplia abertura circular en parte por una tapa anular -11-, siendo esta tapa y el disco -10- libres de desplazarse sobre el mandril -5-; los discos -9- y -10- encabezan y recubren los salientes -2- y -3- extremos del revestimiento -1-

15.

20.

25,

30.

374209



5. y comportan a este efecto alojamientos huecos -12- y -13- provistos de los perfiles conjugados de uno u otro, respectivamente, de los salientes -2- y -3- del revestimiento -1-; y un núcleo suplementario -14- de anclaje, por ejemplo, de caucho, que rellena el extremo -3- del revestimiento -1- para formar un tope extremo en el cemento -15-, destinado a llenar la cavidad -16- formada entre la camisa expansionable -6- y el revestimiento tubular -1-.
10. Para fabricar el tubo T^1 con ayuda de esta instalación, se procede de la forma siguiente: Se efectúa primero la colada del cemento -15- dentro de la cavidad anular -16- por un procedimiento cualquiera, conocido, de moldeo de cemento. Esto puede ser un procedimiento de moldeo estático, fijando por ejemplo verticalmente el mandril -5- y el disco -10- y colando el cemento por la abertura del disco -9-, estando levantada la tapa -11-, o bien dinámico, es decir, de centrifugación horizontal.
15. A continuación, es introducido un fluido a presión por el conducto -8- y el embudo -7- en la camisa expansionable -6- que se hincha. Esta camisa se dilata radialmente y se alarga axialmente. Por este hecho, ejerce sobre el cemento fresco -15- y sobre el revestimiento tubular -1- una acción de expansión radial y ejerce también sobre los disco -9- y -10- una acción de empuje axial que tiende a separarlos mutuamente. Al separarse, dichos discos crean una tirantez axial en el revestimiento tubular -1-, gracias a los salientes -2- y -3- de los mismos y a los huecos correspondientes
20. y
25. y
30. y



374209

22 NOV

- 12- y -13-. Dado que el revestimiento tubular -1- está provisto de crestas interiores de anclaje -4-, su solidarización con el cemento -15- es perfecta. El cemento fresco, por consiguiente, es sometido igualmente a esta acción de expansión axial o longitudinal. La presión del fluido en la camisa -6-, establecida en un valor correspondiente al valor de expansión deseado, es mantenida durante todo el tiempo necesario para el fraguado y endurecimiento del cemento -15-. El endurecimiento puede tener lugar por ejemplo sometiendo la instalación a presión en el interior de un horno, o aún, realizando la expansión de la camisa -6- con la ayuda de un fluido caliente, por ejemplo de vapor.

- Cuando el cemento -15- está endurecido, la presión en la camisa -6- baja. Esta camisa se deshinchacha y se separa del alma gruesa de cemento que llena la cavidad inicial -16-. El revestimiento tubular -1- tiende a retraerse radialmente y longitudinalmente, por consiguiente a adoptar su diámetro y su longitud iniciales menores que el diámetro y la longitud resultante de la expansión. El cemento se encuentra, por este hecho, sometido a una compresión transversal y axial y, en consecuencia a una triple tensión longitudinal, radial y tangencial.

- Para separar el tubo del molde, se retira el conjunto de la consola C, son desmontados los discos -9- y -10-, el mandril -5-, así como la camisa -6-, son separados de la cavidad del tubo.

- El ejemplo numérico siguiente ilustra la invención:



5. El revestimiento tubular -1- es un tubo de resina poliéster armada con un enrollamiento filamentososo de fibras de vidrio. El diámetro del revestimiento es de 300 mm, su longitud es de 5 metros, su espesor de 1 mm. Este tubo tiene una resistencia circunferencial a la tracción del orden de 200 daN/mm^2 y una resistencia longitudinal del orden de $1/5$ a $1/10$ de la resistencia circunferencial.

10. El espesor del cemento colado es del orden de $1/20$ del diámetro.

15. Se introduce agua en la camisa expansible -6- con una presión de 30 a 50 bars, creando una precompresión transversal del orden de 250 a 300 daN/cm^2 y una precompresión longitudinal del orden de 30 a 50 daN/cm^2 .

El tubo de cemento precomprimido obtenido tiene unas características de resistencia a tracción y a la flexión que pueden alcanzar 75 a 80 daN/cm^2 e incluso más según la cantidad y calidad del cemento.

20. Según la variante representada en la figura 3, el tubo T^2 comporta un revestimiento -1- de extremo macho troncocónico -18^a- y con un manguito -16^a- provisto de una garganta -19^a- para una guarnición de estanqueidad.

25. Según la variante de la figura 4, el tubo T^3 comporta un revestimiento tubular -1^b- con un manguito -16^b- provisto de un collarín interno -20- de anclaje en el ánima de cemento -15^b-, que permite solidarizar el revestimiento plástico armado -1^b- con este alma de cemento.

30.

374209



Según las variantes de las figuras 5 y 6, en lugar de tener salientes o crestas de anclaje interiores, el revestimiento tubular -1^c- o -1^d- es liso interiormente, pero está solidarizado con el ánima de cemento -15- mediante un producto adhesivo -21- que presenta igualmente la ventaja de formar estanqueidad entre este revestimiento y el ánima de cemento. Sin embargo, esta estanqueidad puede ser reforzada por unos anillos de caucho anclados en el cemento cerca de los extremos del ánima.

En el ejemplo de la figura 5, se ha previsto un anillo -22- con un bordón interno de anclaje -23- y una brida -24- de recubrimiento de la circunferencia de unión del ánima de cemento -14- y del revestimiento -1^c-.

Según la variante de la figura 6, se ha previsto un anillo -25- con un bordón -26- de anclaje. Este anillo está desprovisto de bridas de recubrimiento, tales como las -24- de la figura 5, y está anclado en el cemento a una cierta distancia del extremo del tubo.

En este ejemplo, el extremo macho del revestimiento tubular -1^d- es cilíndrico y liso como la parte corriente del revestimiento, como resultado de eliminar por mecanización el saliente inicial -2-.

Como se comprende, la invención no se limita en absoluto a los modos de ejecución representados y descritos, que no han sido escogidos más que a título de ejemplos.

374209
N O T A

22



Se reivindica como objeto de la presente patente de invención:

1. Perfeccionamientos en la fabricación de tubos compuestos, de cemento precomprimido, provistos de un revestimiento tubular delgado y dispuesto sobre un ánima de cemento, caracterizados por el hecho de constituir el revestimiento del tubo de material plástico termoendurecible, armado con fibras de vidrio, así como por disponer dicho revestimiento precomprimido a la vez transversal y longitudinalmente.

2. Perfeccionamientos en la fabricación de tubos compuestos, de cemento precomprimido, según la reivindicación 1, caracterizados porque el revestimiento tubular es provisto en sus extremos de crestas interiores de anclaje en el cemento.

3. Perfeccionamientos en la fabricación de tubos compuestos, de cemento precomprimido, según la reivindicación 1, caracterizados por el hecho de que el revestimiento tubular es provisto en al menos uno de sus extremos con un collarín interior de anclaje.

4. Perfeccionamientos en la fabricación de tubos compuestos, de cemento precomprimido, según la reivindicación 1, caracterizados porque el revestimiento tubular es solidarizado con el ánima de cemento con la ayuda de un producto adhesivo.

5. Perfeccionamientos en la fabricación de tubos compuestos, de cemento precomprimido, según la

374209

22 N



reivindicación 1, caracterizados por el hecho de prever un anillo de caucho anclado en el ánima de cemento, cerca de al menos uno de sus extremos, sobre la superficie de unión entre dicha ánima de cemento y el revestimiento tubular.

5.

6. Perfeccionamientos en la fabricación de tubos compuestos, de cemento precomprimido, según la reivindicación 5, caracterizados porque el anillo de caucho es provisto de una brida de recubrimiento de la circunferencia de unión entre el de cemento y el revestimiento tubular.

10.

7. Perfeccionamientos en la fabricación de tubos compuestos de cemento precomprimido, según la reivindicación 5, caracterizados porque el anillo de caucho es provisto de un bordón interno de anclaje en el cemento.

15.

8. Perfeccionamientos en la fabricación de tubos compuestos, de cemento precomprimido.

La presente memoria consta de diez hojas foliadas escritas por una sola cara.

Barcelona, 22 de noviembre de 1969

CENTRE DE RECHERCHES DE
PONT-A-MOUSSON

p. a. I. PONTI

374209

Fig.2

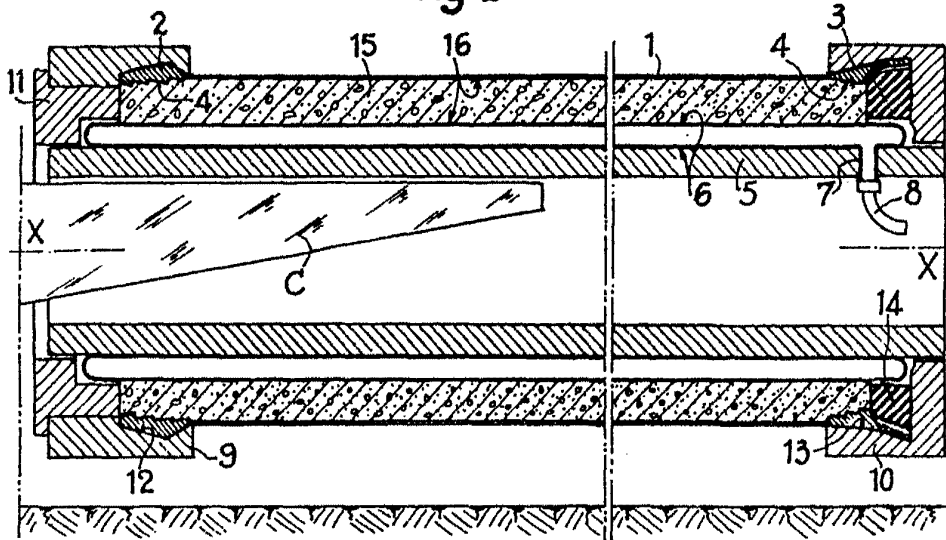


Fig.1

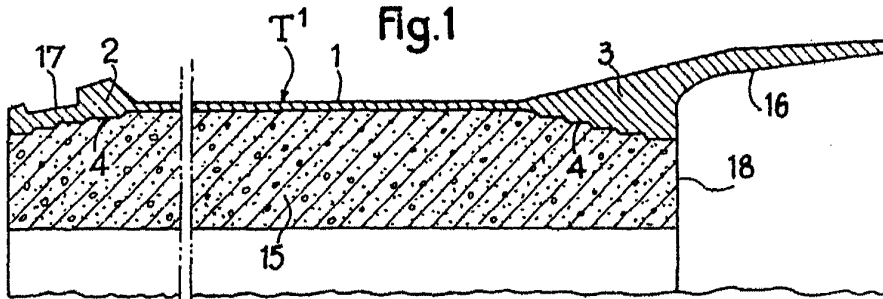


Fig.3

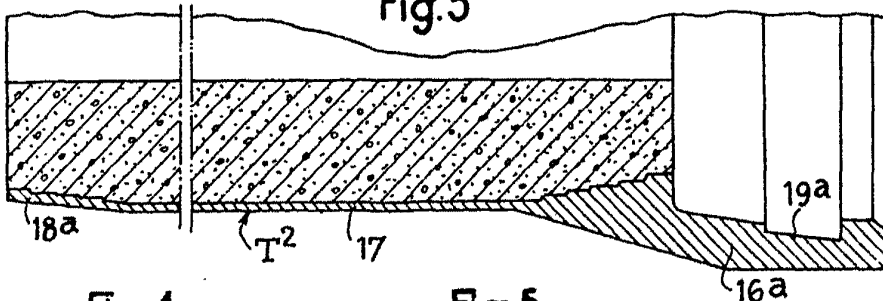


Fig.4

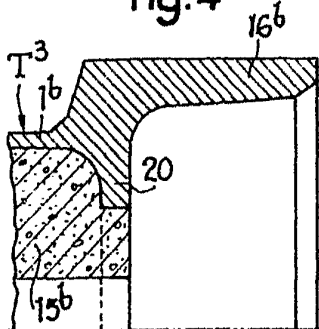


Fig.5

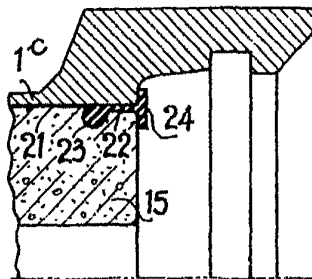
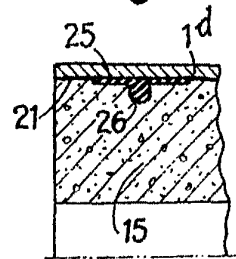


Fig.6



Barcelona, 22 de noviembre 1.969.
 P.A. I. PONTI

18349/1

