



- 3 MAYO 1978 (10) ES (11) (21) (22)

NUMERO	(10) A1
- 462.581	
FECHA DE PRESENTACION	

**CONCEDIDA**

**PATENTE DE INVENCION**

(30) PRIORIDADES:	(32) FECHA	(33) PAIS
(31) NUMERO		
39504/76	23 de Septiembre 1976	Inglaterra.-

(47) FECHA DE PUBLICACION	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL	(52) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	F16L	

(54) TITULO DE LA INVENCION

Procedimiento para formar una tubería de un material polimérico y termoplástico orientado.

(71) SOLICITANTE (S)

Yorkshire Imperial Plastics Limited.-

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

PO Box 166, Leeds LS1 1RD, Inglaterra.-

(72) INVENTOR (ES)

Jack Lendymore Riley, Michael Charles Lock y Jeremy Robert Goddin.

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE

Don José Miguel Gómez-Acebo Pombo.

La presente invención se refiere a un procedimiento para formar una tubería de un material polimérico y termoplástico orientado.

5. En nuestra Patente Británica Nº 1.432.539 mostramos un método y un aparato para fabricar una tubería a base de un tubo liso el cual se estiraba radialmente dentro de un molde a una temperatura en la que el estiramiento de la tubería producía la orientación de las moléculas de polímero. De este modo, la tubería terminada poseía una estructura orientada capaz de soportar una resistencia a la curvatura mayor que una tubería de un grosor de pared determinado hecha del mismo material que no hubiese sido orientada, y tenía un casquillo orientado de mayor tamaño que llevaba una junta hermética. De este modo, 10. la tubería se hizo con casquillo integrado teniendo una resistencia a la rotura específica con un grosor de sus paredes inferior a las tuberías precedentes, por lo cual se reducía el volumen de plástico empleado para una tubería de un determinado diámetro y resistencia y se disminuía el coste de los materiales necesarios. Dichas tuberías se fabrican habitualmente a base de PVC, PVC clorinado, polietileno de elevada o de baja 20. densidad, polipropileno o ABS, si bien pueden utilizarse otros polímeros orientables adecuados. Como el casquillo es de mayor diámetro que la boca de la tubería, la pared del casquillo es más delgada que la pared de la tubería y por consiguiente, más flexible. 25.

En la práctica se ha comprobado que, si bien la disminución de la consistencia del casquillo no es importante, las tuberías de gran diámetro que se someten a presiones elevadas pueden presentar pérdidas encima de la junta del casquillo debido a un aumento de la flexibilidad al ser más delgada la 30.

pared del casquillo.

5. Según un aspecto de la invención un método para conformar una tubería de material polimérico y termoplástico orientable que tenga un casquillo integrado de un diámetro interior mayor (que el de la tubería) incluye una tubería lisa que tiene una sección con un grosor de pared mayor en un molde hembra con la sección de grosor de pared mayor colocada dentro de una sección del molde hembra que define el casquillo integrado, calentando el tubo liso hasta que alcance una temperatura en la cual la deformación provocará la orientación de las moléculas de polímero, aplicando una presión interna al tubo liso para estirarle radialmente hacia fuera contra el molde hembra mientras se orientan las moléculas de polímero, siendo estirada la sección de mayor grosor de pared dentro de una sección del molde hembra que define el casquillo, enfriando la tubería moldeada hasta que adopte un estado de rigidez, y a continuación cesando de aplicar la presión interna. La tubería lisa es calentada preferentemente mediante un fluido, como por ejemplo, el agua, a una temperatura adecuada. La presión interna se aplica preferentemente en forma de gas comprimido o de un líquido a presión. El método puede incluir también la conformación de la tubería lisa con la sección de la pared de mayor grosor manteniendo un tubo de un grosor constante dentro de un molde que define la sección de mayor grosor de la pared, calentando el tubo hasta que alcance una temperatura de moldeo, comprimiendo el tubo dentro del molde para conformar la sección de mayor grosor, enfriando la tubería lisa y extrayéndola del molde.

30. Según otro aspecto de la invención una tubería de material polimérico y termoplástico orientado posee un casqui-

llo integrado cuya área de sección en cruz es mayor que el área de sección en cruz que atravesara otra sección de la tubería. El grosor del casquillo habrá de ser preferentemente igual a, o superior al grosor de la pared de la tubería.

5. La invención se describirá ahora a título de ejemplo y solamente con referencia a los grabados que se acompañan en los que:

La figura 1 es una sección en cruz de un molde que contiene una forma de tubería lisa;

10. La figura 2 ilustra una modificación de la figura 1;

La figura 3 ilustra una sección desgarrada y ampliada de un casquillo por el extremo de una tubería fabricada de acuerdo con nuestra patente británica No. 1.432.539, y

15. Las figuras 4 y 5 son secciones desgarradas similares a las de la figura 3 si bien ilustran unos casquillos conformados en el extremo de una tubería mediante el molde de la figura 1 o de la figura 2.

20. Con respecto a la figura 1, la tubería lisa 10 de un PVC sin plastificar que posee su punto de reblandecimiento a 82°C se coloca dentro de un molde hembra partido que tiene una mitad superior 11 y una mitad inferior 12. La tubería 10 se ajusta herméticamente dentro del molde con unas juntas exteriores 13 y 14 de modo que la cámara anular 15 quede definida entre la cara externa de la tubería 10 y las caras enfrentadas hacia dentro de las dos mitades 11 y 12 del molde. La cámara anular 15 puede llenarse de agua caliente a través de un conducto de entrada 16 y evacuarse por el conducto de salida 17. Las caras enfrentadas hacia dentro de las dos mitades 11 y 25. 12 del molde son generalmente cilíndricas como se ha representado si bien definen por un extremo un rebaje anular 18 para 30.

conformar un casquillo en el extremo de la tubería. Las dos mitades 11 y 12 deben ajustarse herméticamente como mejor convenga y van colocadas y manipuladas normalmente como se mostró en nuestra Patente británica No. 1.432.539.

5. Sin embargo, debe advertirse que la junta externa 14 posee un diámetro mayor que la junta externa 13 y se ajusta a una sección 19 de la tubería lisa 10 que normalmente tiene una pared de mayor espesor. Una vez ajustadas herméticamente las mitades 11 y 12 del molde de modo que las juntas 13 y 14
10. se ajusten a la tubería lisa 10, se hace pasar agua caliente a una temperatura de 92°C a través del conducto 16 de entrada hasta que (el agua) penetre en la cámara anular 15 y vuelva a salir atravesando el conducto 17 de salida y un calentador de agua no representado, volviendo a entrar en el conducto 16
15. de entrada durante el tiempo necesario para calentar la tubería lisa 10 a una temperatura entre los 82°C y los 92°C en las que su dilatación producirá la orientación de las moléculas de polímero. También puede hacerse circular el agua caliente a través del orificio de la tubería lisa 10. En cuanto
20. la tubería lisa 10 ha alcanzado la temperatura deseada, se evacua completamente el agua de la cámara anular 15, y se introduce agua caliente a presión por el orificio de la tubería lisa 10 para dilatar la sección más gruesa 19 hacia fuera y radialmente dentro del rebaje anular 18 y dilatar la sección
25. de espesor normal dentro de la parte cilíndrica del molde. De este modo, el material de la tubería lisa 10 recibe el aumento de resistencia anular que corresponde a la tubería terminada. El agua a presión aplicada al orificio de la tubería lisa 10
30. puede aplicarse convenientemente a uno o a ambos extremos de la tubería lisa a través de las juntas herméticas internas o

externas correspondientes. Una vez que la tubería lisa 10 se haya distendido por completo dentro del molde 11 y 12, la tubería resultante se enfría de un modo conveniente, por ejemplo, enfriando las mitades 11 y 12 del molde con agua fría, o haciendo pasar agua fría a través del orificio de la tubería a una presión adecuada para retener la forma de la tubería, hasta que su temperatura descienda por debajo del punto al cual debe suceder el cambio. Una vez enfriada la tubería, se separan las mitades 11 y 12 del molde y se extrae la tubería terminada. A continuación la tubería terminada se recorta separando el material sobrante por cada borde.

Como se representa en la figura 3, las dos tuberías acabadas 20 y 21 van acopladas herméticamente con un anillo de cierre hermético 22 acoplado dentro de un rebaje 23 definido por un casquillo integrado 24 que es de mayor diámetro que las secciones cilíndricas principales de las tuberías 20 y 21. El casquillo integrado 24 representado en la figura 3 se ha conformado de acuerdo con nuestra Patente británica No. 1.432.539 a base de una tubería lisa y cilíndrica de un grosor de pared constante y, por lo tanto, se advertirá que la pared del casquillo integrado 24 es lógicamente más delgada que la pared de la tubería. Esto se debe a que las áreas de sección en cruz del casquillo integrado y de la pared de la tubería son iguales y a que el casquillo 24 tiene un diámetro superior al de la tubería. Aunque la orientación aumenta la resistencia a la rotura de la tubería más o menos proporcionalmente al régimen de dilatación, incide relativamente poco en su rigidez. Por consiguiente, aunque el casquillo 24 tenga probablemente una resistencia de tensión anular mayor que la sección cilíndrica de la tubería en virtud de su mayor régimen de dilatación,

- su flexibilidad será relativamente superior y puede provocar un desplazamiento del anillo de cierre 22 y el consiguiente fallo de la junta debido a la presión. Sin embargo, empleando la sección 19 de pared más gruesa, tal como se describió con respecto a la figura 1, el grosor de la pared del casquillo integrado 24 puede incrementarse como se representa en las figuras 4 y 5 en las cuales los mismos números de referencia se han utilizado para identificar a piezas equivalentes. En la figura 4 se apreciará que el grosor de la pared del casquillo 24 es igual al grosor de la pared de la tubería, y en la figura 5 se apreciará que el espesor de la pared del casquillo 24 es mayor que el grosor de la pared de la tubería. De hecho, el espesor de la pared del casquillo acabado 24 puede regularse con gran precisión seleccionando adecuadamente el grosor de la pared de la sección más gruesa 19 del tubo liso 10. La longitud axial y la posición de la sección más gruesa 19 puede alterarse respecto a la ilustrada en la figura 1 con objeto de reforzar cualquier sección determinada de la tubería acabada que quiera reforzarse.
- Debe apreciarse en la figura 1 que la sección más gruesa 19 se ha conformado incrementando en su sitio el diámetro exterior de la tubería lisa 10. La figura 2 es generalmente similar a la figura 1 y se han empleado los mismos números de referencia para indicar piezas equivalentes. Sin embargo, deberá advertirse que las juntas herméticas 13 y 14 poseen el mismo diámetro exterior puesto que el diámetro externo de la tubería lisa es constante, y la sección más gruesa 19 se suministra disminuyendo in situ el diámetro interior. Aunque la tubería lisa 10 representada en la figura 2 puede fabricarse como se mostró en la Patente británica No. 997.551, tam-

5. bién puede obtenerse de otro modo al calentar una tubería lisa de un grosor de pared constante en un molde que defina los diámetros interno y externo de la sección 19 de borde engrosado y comprimiendo la tubería lisa 10 axialmente dentro de dicho molde para definir la sección 19 de extremo engrosado y enfriando y extrayendo la tubería lisa de dicho molde. La tubería lisa 10 ilustrada en la figura 1 puede hacerse convenientemente del mismo modo.

10. La patente británica 997.552 muestra cómo una tubería lisa con una sección final engrosada puede conformarse dentro de un tubo no orientado mediante la expansión de un núcleo dentro de la sección engrosada para definir un casquillo de acoplamiento de mayor diámetro. Aunque ya hacia tiempo que se sabía que un casquillo de acoplamiento reforzado podía conformarse por el borde de un tubo dilatando una tubería lisa que

15. tuviera una sección de un grosor de pared superior, nunca se había intentado el utilizar dicha tubería lisa para fabricar una tubería de material polimérico y termoplástico orientado, por ejemplo, como se mostró en nuestra Patente británica No.

20. 1.432.539. El motivo por el que no consideramos anteriormente esta posibilidad fué debido a que se creyó que la aplicación de una presión interna a una tubería lisa de un grosor de pared no constante debería obligar a la sección más delgada del tubo a dilatarse antes que lo hiciera la sección más gruesa y a

25. que la operación resultaría en cualquier caso incontrolable por completo o a que no debería ser posible el obtener un producto que reflejase las diferencias dimensionales presentes en la tubería lisa. Por el contrario, hemos descubierto que el método de nuestra Patente británica No. 1.432.539 dilatará, de una

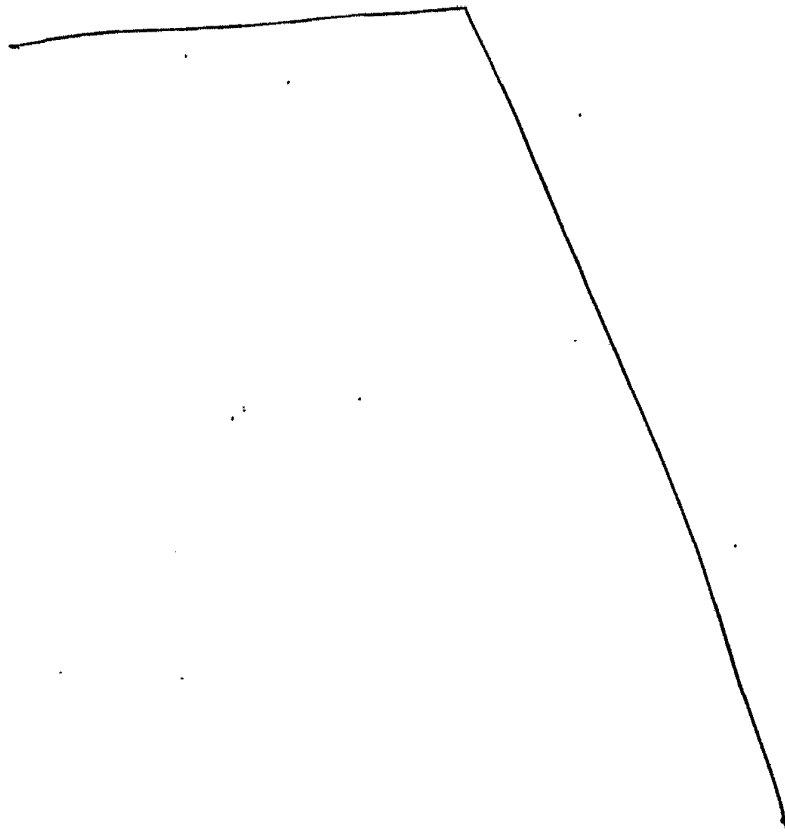
30. manera satisfactoriamente controlable, una tubería lisa que

tenga una sección de mayor espesor de pared, y que el resultado es una tubería orientada que posee un casquillo integrado de mayor rigidez que los que se habían logrado hasta el momento.

5. El molde utilizado para obtener la tubería lisa 10 de la figura 1 no necesita dividirse de la forma ilustrada en el grabado. En su lugar el molde puede tener la forma de un tubo con una tapa en un extremo, dotando de una división a la ranura del casquillo.

10. 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.

15.



REIVINDICACIONES

5. 1.- Procedimiento para formar una tubería de material polímero termoplástico orientable conteniendo un manguito integrado de mayor diámetro interior, caracterizado porque una pieza tubular en bruto teniendo una parte de mayor espesor de pared se coloca en un molde hembra con la parte de mayor espesor de pared situada en la parte del molde hembra que define el manguito integrado, la pieza tubular en bruto se calienta a una temperatura bajo cuya deformación se produzca la orientación de las moléculas del polímero, se aplica presión interna a la pieza tubular en bruto con objeto de expandirla radialmente hacia fuera contra el molde hembra al mismo tiempo que se orientan las moléculas del polímero con lo que la parte de mayor espesor de pared se expande a la parte del molde hembra que define el manguito, la tubería formada se enfria hasta estar rígida y seguidamente se retira la presión interna.

10. 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque la pieza tubular en bruto se calienta mediante un fluido a temperatura adecuada.

15. 3.- Procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado porque se circula fluido entre la pieza tubular en bruto y el molde hembra y el fluido se evacua antes de que la pieza tubular en bruto sea deformada contra el molde hembra.

20. 4.- Procedimiento según la reivindicación 2 ó 3, caracterizado porque el líquido circula a través de un taladro en la pieza tubular en bruto.

25. 5.- Procedimiento según la reivindicación 5, caracterizado porque la presión del líquido dentro la pieza tubular en bruto se aumenta para producir la expansión radial hacia fuera.

30.

6.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque la presión interna se aplica mediante gas comprimido o líquido bajo presión.

5. 7.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la pieza tubular en bruto con una parte de mayor espesor de pared se forma sujetando un tubo de grosor de pared constante dentro de un molde que defina la parte de mayor grosor de pared, calentando el tubo a temperatura de moldeo, comprimiendo el tubo axialmente dentro del molde para formar la parte de mayor espesor, enfriando la pieza tubular moldeada y retirándola del molde.

10. 8.- Procedimiento para formar una tubería de material polímero termoplástico orientable conteniendo un manguito integrado de mayor diámetro interior, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria.

15. Esta Memoria consta de 11 hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 21 OCT. 1977

YORKSHIRE IMPERIAL PLASTICS LIMITED.

J. M. GOMEZ ACEBO Y POMBO  
p. p. Firmado: J. Suarez Diaz


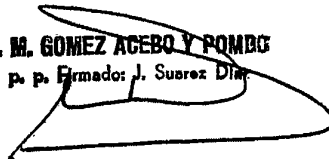


FIG. 1.

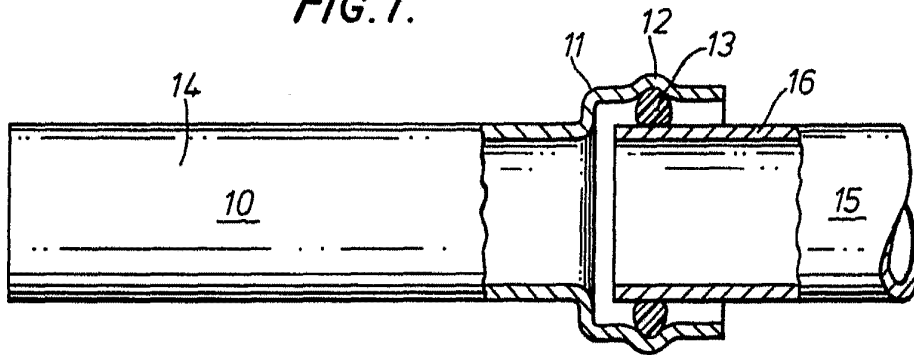


FIG. 2.

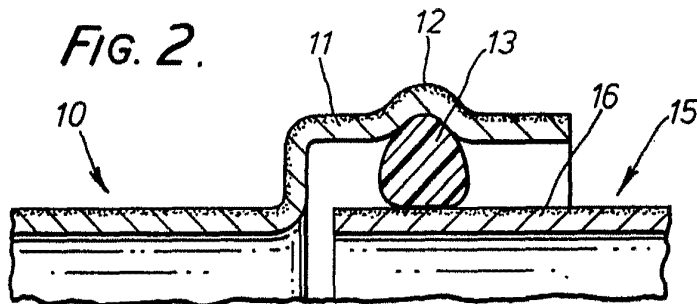
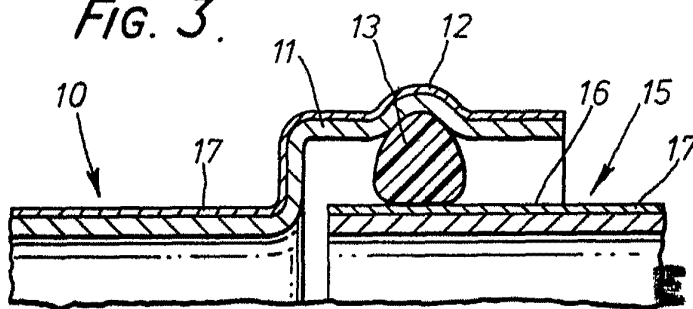


FIG. 3.



ESCALA  
VARIABLE

27 OCT. 1977

*[Handwritten signature]*