



PATENTE DE INVENCION

Br. 49226/68/L.

SECCION TECNICA
CLASIFICACION I.P.C.
CLASE <u>B-29</u>
SUBCLASE <u>D</u>

372043

Memoria Descriptiva

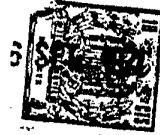
sobre:

Perfeccionamientos en aparatos para la fabricación de tuberías compuestas.

Solicitante: REDLAND PIPES LIMITED,
entidad inglesa, residente en
Redland House, Castle Gate, Reigate, Surrey,
Inglaterra.

Esta invención se relaciona con un perfeccionado aparato de fabricación de una tubería compuesta del tipo que comprende una tubería núcleo interna recubierta con una capa de material filamentososo.

372043



-2-

5. El proceso de enrollado de filamentos es bien conocido y muy empleado en la fabricación de tuberías de plástico reforzadas con fibras, recipientes a presión y otras unidades estructurales, usándose asimismo en la fabricación de tuberías compuestas que comprenden una tubería núcleo interna de hormigón.

10. Un objeto de la presente invención es proporcionar un aparato para la fabricación de una tubería compuesta del tipo referido, que tiene por resultado una tubería dotada de resistencia mecánica grandemente perfeccionada en comparación con las tuberías de esta clase hasta ahora conocidas.

15. De acuerdo con la invención, un aparato para la producción de una tubería compuesta de la clase indicada comprende medios para girar una tubería núcleo alrededor de su eje longitudinal, una fuente de material de refuerzo filamentosos, de la que puede retirarse simultáneamente una serie de filamentos y

20. enrollarse como una capa sobre la tubería núcleo mediante rotación de ésta, un depósito de resina sintética líquida y curable para impregnar los filamentos en una zona intermedia a la fuente de material de refuerzo filamentosos y a la tubería núcleo, un primer

25. rodillo tensador giratorio a cuyo alrededor se enrollan por lo menos parcialmente los filamentos impregnados de resina, de manera que éstos ejerzan un par de fuerzas de adherencia sobre el rodillo para producir su rotación, y medios para aplicar un par de fuerzas de frenado variable al rodillo tensador.

30.



5. Preferiblemente, los filamentos son retirados de la fuente de suministro en forma de una serie de haces que pasan a través de un dispositivo de guía antes de llegar al rodillo tensador, cuyo dispositivo de guía aplana a cada haz de filamentos antes de que establezca contacto con la superficie del rodillo. Antes de pasar a través del dispositivo de guía, los haces de filamentos pueden pasarse a través de un peine, que establece el deseado espaciamiento lateral de tales haces.
- 10.

15. Preferiblemente, el rodillo tensador es de gran diámetro, de acero pulimentado o chapado de cromo. Convenientemente, el rodillo tensador se dispone con su eje de rotación horizontal, en cuyo caso puede servir para impregnar los filamentos con la resina. A tal fin, se colocará con la parte inferior de su superficie periférica sumergida en el depósito de resina, disponiéndose un raspador o aplicador ajustable para distribuir la resina sobre la superficie del rodillo
20. al objeto de formar sobre éste el deseado espesor de película de resina.

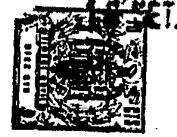
25. Pueden disponerse uno o más rodillos tensadores adicionales, de construcción similar a la del primero, más allá de éste, de manera que los haces de filamentos pasen alrededor de ellos, uno tras otro.

Seguidamente se describirá la invención con mayor detalle, a manera de ejemplo, con referencia a los adjuntos dibujos, en los cuales:

30. La figura 1, es una vista lateral en sección esquemática de un aparato de acuerdo con la inven-

372043

-4-



ción para la producción de una tubería compuesta.

La figura 2, es una vista en planta del aparato de la figura 1.

5. Las figuras 3 y 4 son respectivamente una vista lateral y en planta, a escala ampliada, de una parte del aparato de la figura 1, mostrando los medios para guiar y espaciar los haces de filamentos antes de que alcancen el rodillo tensador.

10. La figura 5, es una vista en planta esquemática de una forma variante de aparato de acuerdo con la invención para producir una tubería compuesta, y

15. La figura 6, es una vista lateral esquemática de parte de otra versión de aparato de acuerdo con la invención para la producción de una tubería compuesta.

20. El aparato mostrado en las figuras 1 a 4 comprende cualquier medio adecuado para poner en rotación una tubería núcleo 1, por ejemplo de hormigón, alrededor de su eje longitudinal, dispuesto horizontalmente. En la versión mostrada, la tubería 1 es sostenida entre anillas terminales 2 giratoriamente montadas en adecuados cojinetes (no mostrados), siendo accionada una de ellas por un motor eléctrico 3.

25. El número de referencia 4 designa unas bobinas de material reforzador filamentososo, por ejemplo de fibras de vidrio, sobre cada una de cuyas bobinas se enrolla un haz 5 de filamentos sustancialmente paralelos. Los haces de filamentos son retirados como una lámina 6 de las bobinas 4 y se enrollan como una capa sobre la tubería núcleo 1 mediante rotación de.

30.

372043

-5-



ésta en la dirección de la flecha A.

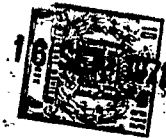
5. Entre las bobinas 4 y la tubería núcleo 1, los haces 5 de filamentos pasan a través de un peine 7, alrededor de un dispositivo de guía 8, alrededor de un rodillo tensador 9 y alrededor de un dispositivo de guía 10.

10. El rodillo tensador 9 está pulimentado o chapado de cromo, es de gran diámetro y está montado para su rotación alrededor de un eje horizontal en unos cojinetes (no mostrados). El árbol 11 del rodillo tensador recibe la aplicación de un par de fuerzas de frenado mediante un dispositivo frenador 12 de cualquier construcción adecuada. La parte inferior de la superficie periférica del rodillo 9 se sumerge en un baño 13 de resina sintética líquida y curable, por ejemplo una resina poliéster, de manera que el rodillo sea recubierto con una película de resina mientras gira. Un raspador o aplicador ajustable 14 asegura una distribución uniforme de la resina sobre la superficie del rodillo 9, de manera que se forma sobre él una película de resina del grosor deseado.

25. El dispositivo de guía 8 situado antes del rodillo tensador 9 puede presentar la forma de una barra fija, pero preferiblemente estará formado por uno o más rodillos giratorios. Este dispositivo de guía 8 sirve para aplanar los haces de filamentos antes de que pasen a la superficie del rodillo tensador, como se muestra en las figuras 3 y 4. Antes del dispositivo de guía 8, el peine 7 espacia a los ha-

30.

372043 -6-



ces de filamentos a la deseada distancia de paso p. Preferiblemente, los huecos entre las púas 15 del peine 7 tienen una anchura inferior al diámetro de los haces de filamentos 5.

5. Después de pasar alrededor del rodillo tensador 9, los haces de filamentos 5 pasan alrededor del dispositivo de guía 10, que preferiblemente presenta la forma de uno o más rodillos giratorios. Este dispositivo de guía 10 sirve para evitar toda tendencia de los haces de filamentos 5 a reagruparse en mechas de sección circular antes de alcanzar la tubería núcleo 1. En general, sólo es necesario usar el dispositivo de guía 10 cuando se está aplicando una delgada capa de material filamentososo a la tubería núcleo 1 para asegurarse de que toda la superficie de esta queda cubierta con dicho material. Cuando se enrollan muchas capas superpuestas del material filamentososo sobre la tubería núcleo, el dispositivo de guía 10 puede omitirse.

10. 15. 20. Las bobinas 4, el rodillo tensador 9, junto con el baño de resina 13 y el dispositivo de frenado 12, los dispositivos de guía 8 y 10 y el peine 7 van montados sobre un carro 16 desplazable sobre raíles 17 dispuestos paralelamente al eje de rotación de la tubería núcleo 1.

25. 30. En el funcionamiento del aparato anteriormente descrito, los haces de filamentos 5 se pasan primeramente a través del aparato y se fijan sus extremos anteriores de cualquier manera conveniente a la superficie de la tubería 1 junto a un extremo de la misma.



372043 -7-

Luego se pone en rotación esta tubería y, después de varias vueltas de la misma, se ajusta el dispositivo de frenado 12 para establecer la deseada tensión en los filamentos y se desplaza el carro 16 a lo largo de los raíles 17, de manera que los filamentos impregnados de resina sean enrollados helicoidalmente sobre la tubería núcleo con el ángulo helicoidal B. Cuando se ha enrollado una capa de filamentos sobre la tubería desde un extremo a otro de la misma, se desplaza el carro 16 en la dirección opuesta, de manera que se enrolla otra capa de filamentos sobre la tubería. Este procedimiento se repite hasta que se ha enrollado el deseado espesor de material filamentososo impregnado de resina sobre aquélla.

15. Los factores principales que afectan a la tensión en los filamentos enrollados sobre la tubería núcleo 1 son los siguientes:

- (1) la tensión existente en los filamentos al aproximarse al rodillo tensador 9,
- 20. (2) el par de fuerzas de frenado T_B aplicado al rodillo tensador 9, y
- (3) el par de fuerzas de adherencia T_A de los filamentos sobre el rodillo 9.

25. Este par de fuerzas de adherencia depende a su vez de:

- (4) el diámetro del rodillo tensador 9,
- (5) el ángulo de contacto α que los filamentos forman con el rodillo 9,
- (6) el espesor de la película de resina sobre el rodillo 9,
- 30.



372043 -8-

(7) la viscosidad de la resina y su estado de curado,

(8) el coeficiente de fricción K entre los filamentos y la superficie del rodillo tensador y

5. (9) la velocidad relativa de deslizamiento V entre los filamentos y el rodillo tensador.

Debido a irregularidades en la forma de la tubería núcleo 1, es inevitable que se produzcan desigualdades en el tensado de los diversos filamentos de los haces 5, a menos que pueda producirse un deslizamiento diferencial de los filamentos en la superficie del rodillo tensador 9, de manera que un filamento equilibre su tensión contra los otros. Esto significa que ha de permitirse a los filamentos deslizarse con relación a la superficie del rodillo 9. La velocidad de deslizamiento relativo V deberá mantenerse sin embargo tan reducida como sea posible, compatible con un uniforme tensado de los filamentos, para que la pérdida de energía en la superficie del rodillo tensador sea lo más reducida posible. Esta pérdida de energía es directamente proporcional a la velocidad de deslizamiento V .

10.

15.

20.

En lo que respecta al par de fuerzas de adherencia T_A , el diámetro del rodillo tensador 9 es, por supuesto, constante para cualquier operación particular de recubrimiento de tubería, el ángulo de contacto α puede ajustarse alterando la posición del dispositivo de guía 8 y/o 10 respecto al rodillo y el espesor de la película de resina y la viscosidad de ésta pueden ajustarse. El coeficiente de fricción K

25.

30.

372043-9-



- varía considerablemente, dependiendo de la cantidad de resina con que se impregnan los filamentos. Cuando éstos están secos, K tiene un bajo valor, que aumenta considerablemente al incrementarse el peso de la resina con que se impregnan los filamentos. K alcanza un máximo cuando los filamentos impregnados contienen aproximadamente un 15% en peso de resina y un 85% en peso aproximadamente de material filamentosos. Si la proporción de resina se incrementa por encima del 15% aproximadamente, entonces K desciende bruscamente debido a un cambio en la naturaleza de la fricción entre los filamentos y la superficie del rodillo tensador. Cuando aquéllos se impregnan hasta con un 15% aproximadamente de resina, existe un estado de fricción sólida entre ellos y la superficie del rodillo. Cuando la resina se encuentra presente en una proporción superior al 15% aproximadamente, se produce sin embargo un estado de fricción líquida entre los filamentos y la superficie del rodillo, en el que la fuerza friccional es proporcional al cuadrado de la velocidad de deslizamiento V .
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.

- El par de fuerzas de frenado T_B deriva preferiblemente de un dispositivo friccional del tipo de fricción sólida, de manera que el valor de T_B es sustancialmente inafectado por la velocidad de rotación del rodillo tensador 9.
- 25.

- En la práctica, el grosor de la película de resina y la viscosidad de la misma se seleccionan para proporcionar el máximo par de fuerzas de adherencia T_A , pero teniendo en cuenta el hecho de que ha
- 30.

372043

-10-



- de aplicarse a los filamentos un determinado peso mínimo de resina, basado en el peso del material filamentososo, para obtener una capa de satisfactoria resistencia sobre la tubería núcleo, y considerando también
5. el hecho de que la viscosidad de la resina ha de ser suficientemente baja para proporcionar una impregnación completa de los filamentos, se selecciona entonces el par de fuerzas de frenado T_p para proporcionar la deseada tensión en los filamentos y finalmente el
10. aparato se ajusta para establecer una reducida velocidad de deslizamiento V , que tenga por resultado un tensado sustancialmente uniforme de los filamentos. Esto puede hacerse, por ejemplo, mediante adecuado ajuste del ángulo de contacto α .
15. Preferiblemente, las bobinas 4 se disponen de manera que presenten un pequeño grado de resistencia friccional a la rotación, de modo que los haces de filamentos 5 se encuentren bajo una pequeña tensión por ejemplo, unos 200 gramos por haz al salir de las
20. bobinas. El paso de los filamentos a través del peine 7 a alrededor del dispositivo de guía 8 incrementa la tensión en los haces, de manera que éstos llegan al rodillo tensador 9 bajo una tensión que puede ascender a unos 400 gramos por haz. Cuando el dispositivo de guía 8 presenta la forma de un rodillo giratorio,
25. éste puede someterse a un par de fuerzas de frenado constante (pero ajustable, si se desea) para incrementar la tensión en los haces de filamentos que llegan al rodillo tensador 9. El dispositivo de guía 10, cuando se incluye, puede someterse también a un par de
- 30.



fuerzas de frenado. 372043

5. La adherencia de los filamentos impregnados de resina sobre el dispositivo de guía 10, o sobre el rodillo tensador 9 si se omite aquél, evita todo deslizamiento de los filamentos sobre la superficie del rodillo tensador en la dirección del eje de rotación de la tubería, incluso hasta unos valores de 30° en el ángulo de enrollamiento .

10. Se observará que después del rodillo tensador 9 no se dispone ningún peine. En el estado altamente tensado de los filamentos entre el rodillo tensador 9 y la tubería núcleo 1, se observa que la presencia de un peine no es necesaria para mantener el espaciamiento de los haces de filamentos.

15. En los casos en que se aplique un par de fuerzas de frenado T_p muy elevado al rodillo tensador 9, es ventajoso recuperar esta energía de frenado para reducir el consumo de energía del aparato. La figura 5 muestra una versión modificada del aparato de enrollamiento que permite tal recuperación de la energía

20. de frenado; en esta figura, el número de referencia 18 designa un acoplamiento deslizante, que puede ser de construcción mecánica, eléctrica o hidráulica, que presenta un árbol 11 conectado al rodillo tensador 9 y el

25. otro árbol 19 conectado, a través de una transmisión que comprende poleas 20 y 21 y una cinta 22, al árbol 23 que acciona a la anilla terminal 2. Con tal disposición, la pérdida de energía es proporcional al deslizamiento en el acoplamiento 18.

30. En otra versión modificada del aparato de

372043



-12-

enrollamiento, parte del cual se muestra en la figura 6 de los dibujos, la acción de frenado se aplica al rodillo tensador 9 por un sistema hidráulico que tiene la ventaja de proporcionar una acción frenadora fácil y continuamente variable. En el aparato mostrado en esta figura, el rodillo tensador 9 tiene una bomba hidráulica 25 asegurada a su árbol y la tubería núcleo 1 es accionada por un motor hidráulico 26. El lado de succión 27 de la bomba 25 está conectado al lado de salida de una bomba de reposición 28 y el lado de salida 29 de la bomba 25 está conectado al lado de entrada del motor 26. La capacidad del motor 26 se selecciona o ajusta de manera que sea ligeramente menor que la salida de la bomba 25. El conducto 30 entre la bomba 25 y el motor 26 tiene una conexión en derivación 31 con la expulsión 32, conteniendo esta conexión en derivación una válvula de descarga de presión 33.

Con el aparato de la figura 6, el rodillo tensador 9 es frenado mientras los haces de filamentos 5 pasen normalmente a la tubería núcleo 1. En el caso de una rotura de tales haces, la bomba 25 actúa como motor suministrado por la bomba 28 y acciona al rodillo tensador. Los extremos rotos de los filamentos son de este modo introducidos a través del aparato. Cuando se han asegurado los extremos rotos de nuevo a la tubería núcleo, la bomba 25 revierte a su papel de dispositivo frenador para el rodillo tensador. La bomba 25 puede usarse también de esta manera cuando el aparato se está ajustando al comienzo de una operación de recubrimiento de la tubería.

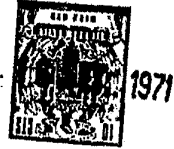
372043

-13-



- Si, además de los filamentos helicoidales enrollados, se desea introducir filamentos reforzadores longitudinalmente dispuestos en la capa aplicada sobre la tubería núcleo, tales filamentos longitudinales pueden estirarse entre las clavijas 24 (veáanse figuras 1 y 2) dispuestas alrededor de la periferia de las anillas terminales 2. Estos filamentos longitudinalmente dispuestos pueden asegurarse a las clavijas 24 tras completarse el enrollamiento de una capa de haces de filamentos 5. La siguiente capa de haces 5 se enrolla luego encima de los filamentos longitudinalmente dispuestos, de manera que éstos últimos queden empotrados en la capa impregnada de resina de la tubería compuesta.
- 5.
- 10.
15. Cuando se ha aplicado la deseada cantidad de material filamentososo impregnado de resina a la tubería núcleo 1, se deja curar la resina, por lo menos parcialmente, antes de que los haces de filamentos 5 sean cortados y la tubería compuesta retirada entre las anillas terminales 2. Si se desea, este curado de la resina puede acelerarse calentando la capa impregnada de la misma, por ejemplo mediante un adecuado calentador (no mostrado) dispuesto alrededor de la tubería.
- 20.
25. Los diversos aparatos anteriormente descritos con referencia a las figuras 1 a 4, 5 y 6, pueden modificarse, cada uno de ellos, mediante la inclusión de uno o más rodillos tensadores adicionales, dispuestos después del rodillo tensador 9. En este caso, los haces de filamentos impregnados de resina pasan alre-
- 30.

372043



-14-

- dedor de los diversos rodillos tensadores uno tras otro. Si se desea, pueden disponerse medios para impregnar los filamentos con más resina antes de que formen contacto con el rodillo tensador adicional o con cada uno de ellos. Como variante, pueden disponerse medios para efectuar un parcial curado de la resina, al pasar los filamentos impregnados con ella desde el rodillo tensador 9 a un rodillo tensador adicional. La resina de los filamentos que forman contacto con este rodillo tensador adicional se encuentra entonces en condición gelificada. Este curado parcial de la resina puede efectuarse por medio de calentadores adecuadamente colocados después del rodillo tensador 9.

15.

N O T A

- 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 el invento corresponde a una Solicitud de Patentes presentadas en Francia con fecha 30 de septiembre de 1.968, bajo el número 168.127, otra presentada en Inglaterra con fecha 17 de octubre de 1.968 bajo el n^o 49226/68, y adición francesa con fecha 22 de mayo de 1.969, bajo el número 6.916.643, acogiéndose por tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de In-

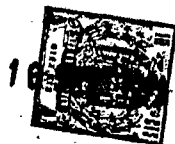
30.



vención por 20 años en España: PERFECCIONAMIENTOS EN APARATOS PARA LA FABRICACION DE TUBERIAS COMPUESTAS; caracterizándose por lo siguiente:

- 1ª - Perfeccionamientos en aparatos para
5. la fabricación de tuberías compuestas que comprende medios para girar una tubería núcleo alrededor de su eje longitudinal, una fuente de material reforzador filamentososo del que puede retirarse simultáneamente una serie de filamentos y enrollarse en una capa so-
10. bre la tubería núcleo mediante rotación de ésta, y un depósito de resina sintética líquida y curable para impregnar los filamentos en una zona intermedia a la fuente de material de refuerzo filamentososo y la tubería núcleo, caracterizados porque se le dota de un
15. primer rodillo tensador giratorio alrededor del cual se enrollan por lo menos parcialmente filamentos impregnados de resina, de manera que los filamentos ejercen un par de fuerzas de adherencia sobre el rodillo, determinando su rotación, y medios para aplicar un par de frenado variable al rodillo tensador.
- 20.
- 2ª - Perfeccionamientos, según la reivindicación 1, caracterizados porque presenta, por lo menos un rodillo tensador adicional alrededor de cuya superficie se enrollan por lo menos parcialmente los fi-
25. lamentos impregnados de resina después de salir del primer rodillo tensador mencionado, y medios para aplicar un par de frenado variable al rodillo tensador adicional o a cada uno de ellos.
30. 3ª - Perfeccionamientos, según las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizados porque los filamentos

372043 -16-



5. se retiran de la fuente de material filamentososo en forma de una serie de haces de filamentos, cuyos haces son pasados a través de un dispositivo de guía antes de alcanzar el primer rodillo tensador, cuyo dispositivo de guía aplana cada haz de filamentos antes de que establezca contacto con la superficie del rodillo.

10. 4ª - Perfeccionamientos, según la reivindicación 3, caracterizados porque, antes de pasar a través del dispositivo de guía, los haces de filamentos son pasados a través de un peine que establece el deseado espaciamiento lateral de aquéllos.

15. 5ª - Perfeccionamientos, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizados porque el rodillo tensador o cada uno de ellos se dispone con su eje de rotación sustancialmente horizontal.

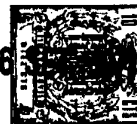
20. 6ª - Perfeccionamientos, según la reivindicación 5, caracterizados porque la impregnación de los filamentos con la resina sintética tiene lugar sobre la superficie del primer rodillo tensador.

25. 7ª - Perfeccionamientos, según la reivindicación 6, caracterizados porque la parte inferior de la superficie periférica del rodillo tensador se dispone para sumergirla en el depósito de la resina.

30. 8ª - Perfeccionamientos, según la reivindicación 7, caracterizados porque se dispone un raspador o aplicador para distribuir la resina sobre la superficie del rodillo al objeto de formar el deseado espesor de película de resina sobre el mismo.

372043

18



-17-

5. 9ª - Perfeccionamientos, según las reivindicaciones 2, 5 y 6, caracterizados porque los filamentos son luego impregnados con resina sintética sobre la superficie del rodillo tensador adicional o de cada uno de ellos.

10. 10ª - Perfeccionamientos, según las reivindicaciones 2 y 5, caracterizados porque se disponen medios para efectuar un curado parcial de la resina de los filamentos impregnados con ella al pasar éstos desde el primer rodillo tensador a otro adicional.

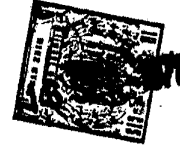
15. 11ª - Perfeccionamientos, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizados porque presenta un dispositivo de guía situado antes del primer rodillo tensador, alrededor del cual pasan los filamentos antes de establecer contacto con el primer rodillo tensador citado.

20. 12ª - Perfeccionamientos, según la reivindicación 11, caracterizados porque la posición del dispositivo de guía respecto al primer rodillo tensador es ajustable para variar el arco de contacto que los filamentos forman con la superficie de dicho rodillo.

25. 13ª - Perfeccionamientos, según las reivindicaciones 11 ó 12, caracterizados porque el citado dispositivo de guía presenta la forma de una o más barras no giratorias o rodillos giratorios.

30. 14ª - Perfeccionamientos, según cualquiera de las reivindicaciones 11 a 13, caracterizados porque presenta un peine dispuesto antes del citado dispositivo de guía, a través del cual pasan los fila-

372043



-18-

mentos con el fin de espaciarlos con la deseada distancia de paso.

5. 15ª - Perfeccionamientos, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, caracterizados porque presenta un dispositivo de guía situado después del primer rodillo tensador, alrededor del cual pasan los filamentos tensados antes de enrollarse sobre la tubería núcleo.

10. 16ª - Perfeccionamientos según la reivindicación 15, caracterizados porque la posición del citado dispositivo de guía respecto al primer rodillo tensador es ajustable para variar el arco de contacto que forman los filamentos con el citado rodillo.

15. 17ª - Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 16, caracterizados porque la energía de frenado desarrollada en el medio frenador es recuperada, suministrándose dicha energía recuperada a los medios destinados a poner en rotación la tubería núcleo.

20. 18ª - Perfeccionamientos, según la reivindicación 17, caracterizados porque el medio frenador presenta la forma de un acoplamiento deslizante.

25. 19ª - Perfeccionamientos, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 16, caracterizados porque el primer rodillo tensador se conecta a una bomba hidráulica cuyo lado de entrada se conecta a una bomba de reposición y cuyo lado de salida se conecta a un motor hidráulico que sirve para poner en rotación la tubería núcleo.

30. 20ª - Perfeccionamientos, según la

372043

16 SET



-19-

reivindicación 19, caracterizados porque la capacidad del motor hidráulico es inferior a la salida de la bomba hidráulica.

5. 21ª - Perfeccionamientos, según la reivindicación 20, caracterizados porque presenta una válvula de descarga de presión en la conexión entre el motor y la bomba hidráulicos.

10. 22ª - Perfeccionamientos en aparatos para la fabricación de tuberías compuestas; tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria y en los adjuntos dibujos.

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

Madrid, 16 SET. 1971

REDIAND PIPES LIMITED,

L. GOMEZ ACEBO Y MODEY
n.º. Firmador: F. Hernández Ruiz

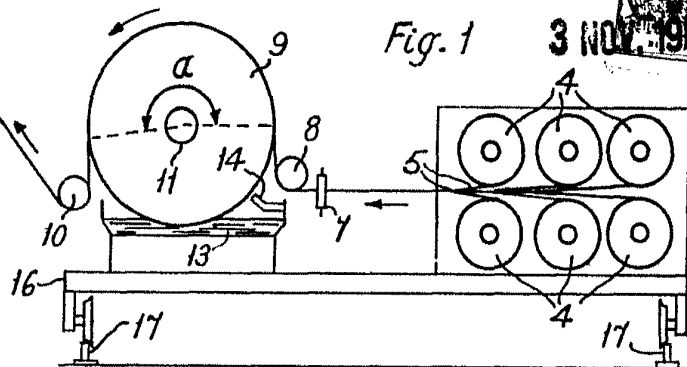
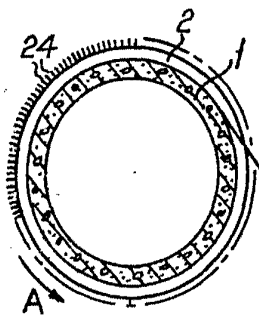


Fig. 1

3 NOV 1969

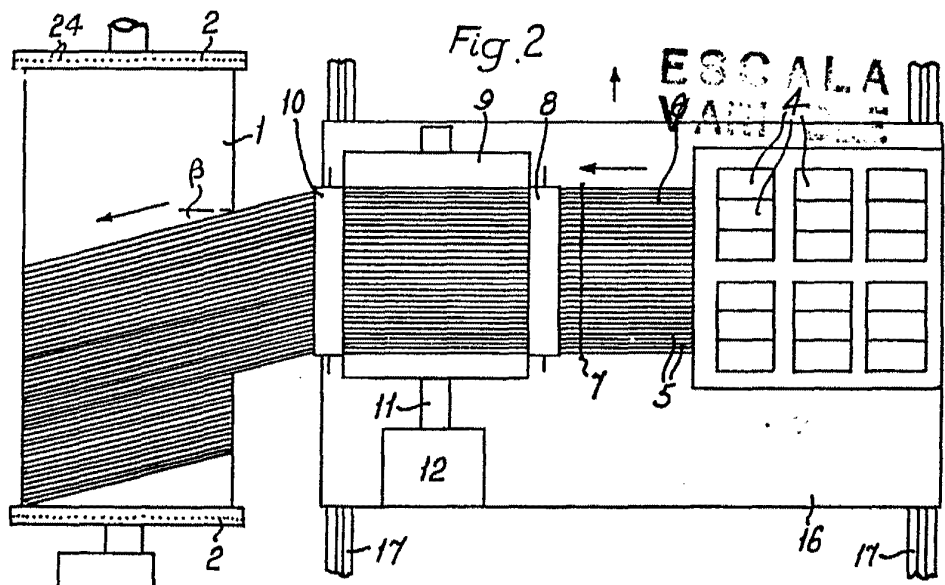


Fig. 2

ESCALA VARIANTE

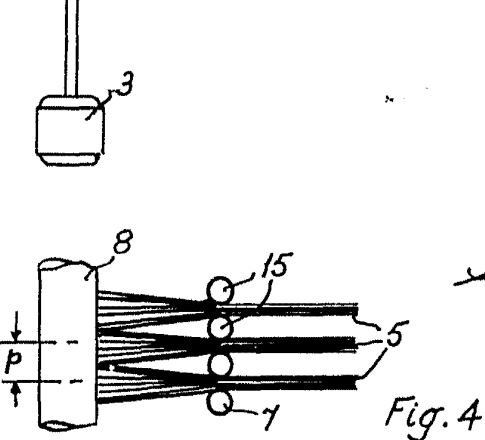


Fig. 3

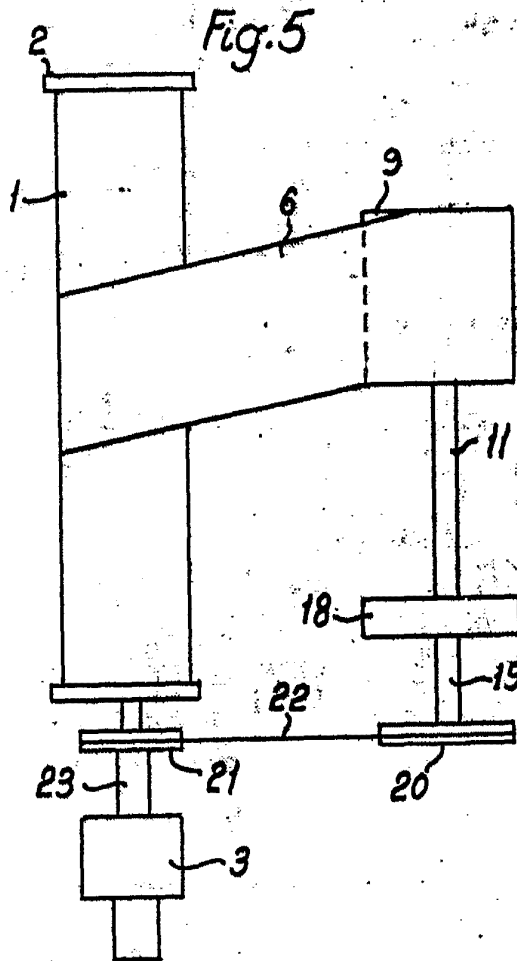
Fig. 4

3 NOV 1969

Madrid

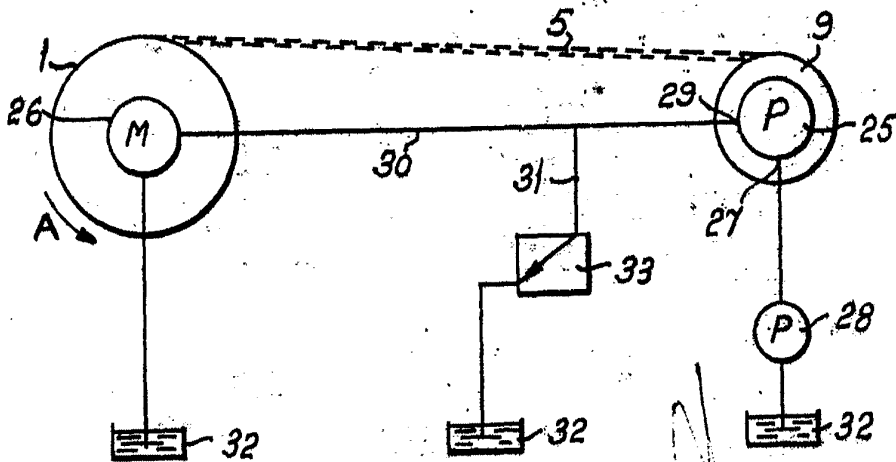
J. GOMEZ
M. P. Firmador de ESCALA VARIANTE

372043



ESCALA VARIABLE

Fig. 6



Madrid 3 NOV 1969

J. GOMEZ ACEDO Y CA
& C. Firmador A. GARCIA BLAVO