

189436

-1-

13 AGO



189436

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se acompaña a la solicitud de una PATENTE de INVENCION, por VEINTE AÑOS en ESPAÑA, a favor de la PLAX CORPORATION, residente en 333 Homestead Avenue, HARTFORD (Connecticut), Estados Unidos de America, por:- "PROCEDIMIENTO Y APARATO PARA LA FABRICACION DE TUBERIA DE MATERIAL TERMOPLASTICO".

Inventor:- JAMES BAILEY, de nacionalidad norteamericana.

Prioridad:- Solicitud de patente norteamericana, Serial No 56.895 del 27 de Octubre de 1.948.

-----ooOoo-----



5.- La invención a que se refiere la presente Memoria, constituye una novedad industrial, con características y ventajas que la hacen merecedora del privilegio de explotación exclusiva que por ella se solicita, de acuerdo con las prescripciones del Estatuto vigente de la Propiedad Industrial del 26 de Julio de 1.929, texto refundido, publicado en 30 de Abril de 1.930.

10.- La finalidad que se persigue con esta invención es la de proporcionar un procedimiento y un aparato para la fabricación de tubería de pared delgada, de materiales termoplásticos y en tal condición plástica que comúnmente se denomina libre de disolvente. El polietileno es un ejemplo de un material termoplástico que, bajo condiciones apropiadas de temperatura y presión, puede elaborarse hasta adquirir formas u objetos deseados sin exceso de disolvente y sin etapa de secado o lixiviación, tal como se precisa al utilizar un exceso de disolvente con el fin de asegurar la plasticidad del material.

20.- Existe una gran demanda en las industrias de empaquetadura y afines para tubería plástica flexible con un espesor de pared de unas pocas milésimas de pulgada y de anchuras, en estado plegado, que varían de unas pocas pulgadas a varios pies. Hasta ahora se ha experimentado gran dificultad en cumplir con esta demanda y, en particular, en satisfacer los requisitos de estrecha tolerancia, que incluyen la conservación del espesor uniforme y anchura uniforme en estado plegado y de plano liso.

30.- Durante la fabricación de dicha tubería a partir del estirado libre de disolvente de un material termoplástico reblandecido al calor, resulta deseable mantener la presión de aire dentro de la tubería para impedir el plegado y pegado interno, y asimismo para extender o estirar la tubería a un tamaño deseable que puede ser menor o mayor que la tobera de estirado. Hasta ahora ha sido muy difícil conservar la tubería en el tamaño deseado, en virtud de la dificultad experimentada en controlar la temperatura y la presión de fluido interno, que representan dos factores que en gran parte se influyen mutuamente.

35.- Un objeto de la presente invención es el de proporcio-



40.- nar un procedimiento y un aparato para la fabricación de tubería termoplástica plegada o de plano liso, susceptible de superar o sustancialmente reducir las enunciadas dificultades y otras acompañantes a éstas.

45.- Un objeto más específico es el de proporcionar un medio para el troquelado de precisión de la tubería y en el cual las variaciones de temperatura y presión presentan efectos de poca importancia.

50.- Otros objetos y ventajas de la presente invención resultarán evidentes a cualquier perito en la materia por la siguiente descripción de la misma.

55.- El procedimiento de la invención, en términos generales comprende el estirado en caliente de una tubería plástica de pared delgada, controlar la temperatura de la tubería, extender la tubería en contacto con rodillos de troquelado tangencialmente dispuestos en una serie de círculos espaciados y concéntricos con la tubería, y el enfriamiento, fraguado y plegado de la tubería troquelada en una operación **contínua**.

60.- Según la invención, dichos rodillos de troquelado poseen movimiento giratorio libre, de manera que al recibir la tubería en una condición plástica y bajo una ligera presión infladora a partir de la tobera de estirado, no se presenta acción de deslizamiento entre los rodillos y la tubería, manteniéndose así un contacto de troquelado sustancialmente libre de toda fricción.

65.- Los rodillos se sitúan a intervalos equidistantes en un círculo alrededor de la tubería. Puede ajustarse la posición de cada rodillo con el fin de variar el tamaño y la forma a la que ha de inflarse la tubería. Puede proveerse una serie de tales anillos o círculos de rodillos a intervalos espaciados con el fin de proveer límites de troquelado y moldeado, exentos de fricción para la tubería hasta su enfriamiento y fraguado seguro contra cualquier deformación plástica posterior por la presión infladora.

75.- Cada círculo de rodillos puede definir el mismo pasaje de moldeado para la tubería, o sino los distintos círculos pueden definir aberturas sucesivamente mayores o menores, con el fin de proveer un incremento o decremento en el troquelado de la tubería hasta un troquelado o mol-



80.- deado final.

El aparato utilizado para la realización de la presente invención ha sido revelado y descrito en términos generales en la solicitud copendiente Serial No 38.606, depositada el 14 de Julio de 1.948, de Dalzell y Reber, cedida al cesionario de la presente solicitud.

85.- Para facilitar una descripción más detallada de la invención, se hace referencia a los dibujos que se acompañan y en los cuales:-

90.- La fig.1 es una vista en elevación lateral del aparato para producir tubería de plano liso de acuerdo con la invención;

95.- La fig.2 es una vista de sección transversal por la línea 2-2 de la fig.1 que muestra la disposición de un círculo de rodillos de troquelado tangencialmente dispuestos y a equidistancias en torno de la tubería;

La fig.3 es una vista en elevación lateral de una porción de la fig.1 que representa una disposición distinta de los rodillos de troquelado convenientemente ajustados para el troquelado de tubería de menor diámetro;

100.- La fig.4 es la ampliación de uno de los conjuntos de rodillos señalados en las figuras 1 y 3, sin las partes adyacentes del aparato con el fin de poder ilustrar claramente los dispositivos de ajuste para los conjuntos de rodillos, y;

105.- La fig.5 es una vista análoga a la de la fig.2 de un conjunto de rodillos de troquelado modificado, provisto de un círculo de ocho rodillos de troquelado en vez de cuatro, dispuestos de manera ajustable y en superposición en torno de la tubería.

110.- Al referirse a la fig.1 de los dibujos, la forma de realización representada de la presente invención incluye una hilera para tubería (D) de la cual puede estirarse, de modo continuo, una tubería de pared delgada (T). Se provee un mecanismo de estirado conveniente que se señala de modo fragmentario en (E), y que puede incluir partes

115.- o componentes de calentamiento, homogeneización y productoras de presión para hacer pasar un material plástico, tal como polietileno, a través de la hilera (D) bajo apropiadas condiciones estiradoras de temperatura, presión y



120.- homogeneidad.

A través de la hilera (D), se extiende una conducción de presión (1), controlada por una válvula (2), a través de la cual se introduce un fluido conveniente, como por ejemplo aire, con el fin de mantener una presión adecuada dentro de la tubería (T) y que permite dilatarla al diámetro deseado.

125.-

La tubería (T) que sale de la hilera (D) se enfría por aire al pasar por un anillo o círculo de chorros (3), de tipo mechero de gas, que se montan sobre un conducto circular (6). Válvulas de aguja (5), de funcionamiento manual, controlan individualmente el enfriamiento por aire que se suministra a los chorros (3) del conducto circular (6) que se acopla con un suministro de aire comprimido (no representado).

130.-

135.-

Aun cuando por la claridad de la ilustración solo se han dibujado dos de los chorros (3), en la práctica se emplea mayor número, como por ejemplo, veinte que se montan a intervalos equidistantes en torno del conducto circular (6). El aire procedente de los chorros (3) tiende a reducir la temperatura y, por consiguiente, la plasticidad de la tubería estirada. La regulación diferencial de los distintos chorros sirve para controlar la uniformidad del espesor de la tubería soplada. Así pues, al soplar la tubería desigualmente y al desarrollarse un trazo delgado, un poco más de aire del chorro (3) por encima de éste trazo particular, dará un enfriamiento adicional a aquella porción de la tubería, El enfriamiento adicional tiende a reducir la dilatación y adelgazamiento de la porción por debajo, obteniéndose así mayor uniformidad del espesor.

140.-

145.-

La tubería (T) a continuación pasa por una serie de tres cajas ventiladoras anulares (7a, 7b y 7c), que dirijan aire de refrigeración contra la tubería. A dichas cajas ventiladoras (7a, 7b y 7c) puede suministrarse aire bajo presión de unas pocas pulgadas de agua procedente de un conducto común (8) y fuelle mecánico (9). El aire suministrado de tal manera a las cajas ventiladoras, puede descargarse para establecer contacto con la tubería (T) a través de una serie de orificios (7) que pueden situarse a intervalos espaciados dentro de la pared periférica interior de

150.-

155.-



- 160.- cada caja ventiladora susceptible de ser regulado mediante el desplazamiento de los amortiguadores (10) o válvulas de control comparable.
- 165.- Una serie de rodillos horizontales (R) de libre rotación, y otros verticales (R'), se proveen para el apoyo y el control del tamaño de la tubería. Los rodillos (R y R') se montan en sentido transversal de, y tangencialmente a, la periferia de la tubería en círculos espaciados que se disponen coaxialmente en relación con las cajas ventiladoras (7a, 7b y 7c), para que en tal disposición limiten el diámetro al que se sopla la tubería, sustancialmente tal y como se muestra en la fig.1 y 2.
- 170.- Los rodillos (R y R') se montan de manera giratoria por sus extremos en soportes de cojineta individuales, en forma de -U-, que se sujetan en sus centros a cuatro asientos (12). Uno de esos asientos (12) lleva todos los rodillos horizontales inferiores (R), y el segundo asiento (12) todos los rodillos horizontales superiores (R). De la misma manera, todos los rodillos verticales (R'), a la izquierda de la tubería (T en la fig.2) son llevados por el tercer asiento (12), y todos los rodillos verticales (R'), a la derecha de la tubería (T) son llevados por el asiento (12) número cuatro. Cada uno de los asientos (12) se sujeta de modo ajustable en puntos espaciados a los extremos interiores de su propia pareja de varillas de apoyo (14) que se extienden radialmente de la tubería (T). Las varillas (14) se apoyan de modo deslizante en cojinetes individuales (15), los cuales, según se vé en los dibujos, se sujetan a las cajas ventiladoras (7a, 7b y 7c). Apoyadas de tal manera, pueden moverse dichas varillas (14) en sentido radial hacia adentro o afuera para así aumentar o reducir la forma del pasaje definida por cada uno de los distintos círculos de rodillos (R y R'). Cada una de las varillas (14) está provista de un sujetador ajustable (16 en la fig.4) para atornillar la varilla a la posición de ajuste deseado.
- 185.- Asimismo se han provisto medios para el ajuste longitudinal de cada uno de los asientos (12) con relación a sus varillas de apoyo (14). En la forma de realización representada en la figura 4, se ha provisto a este fin, una conexión de ranura y perno (17) entre el extremo interior
- 190.-
- 195.-



200.- de cada varilla (14) y su asiento (12).

205.- Después de pasar a través de las cajas ventiladoras (7a, 7b y 7c) y el pasaje limitador, sin fricción, definido por los rodillos (R y R'), la tubería (T) se dobla en parte mediante un conjunto de rodillos que incluye una serie de rodillos metálicos (18), situados en sentido transversal de la tubería a lo largo de dos líneas convergentes por encima y debajo de la tubería, sustancialmente tal y como se representa y describe en la solicitud de patente en los EE. UU. Serial No 2.936, de Bailey y Reber, depositada el 17 de Enero de 1.948.

210.- El conjunto de rodillos prensadores de la tubería incluye un bastidor (19), provisto de montantes angulares verticales (20), sujetos en espacios apropiados mediante elementos de bastidor longitudinales superior e inferior (21 y 22), y por elementos espaciadores transversales (23).

215.- Los refuerzos de ángulos (24) proporcionan la rigidez necesaria del bastidor. Los rodillos (18) giran en parejas de elementos de bastidor longitudinales superior e inferior (25 y 26), estando sujeta la pareja superior de elementos de bastidor (25) en espacio apropiado por elementos transversales anterior y posterior (25a y 25b) y la pareja inferior de elementos de bastidor (26) por elementos transversales anterior y posterior (26a y 26b). El extremo anterior de los bastidores de rodillos (25 y 26) se apoya en

220.- los extremos de cadenas (27) que a su vez se apoyan en ruedas catalinas (28) montadas sobre los extremos de un eje (29) montado de manera giratoria en los extremos anteriores de los elementos (21). La rotación en el sentido de las agujas del reloj (fig.1) de las ruedas catalinas (28)

225.- impulsa las cadenas (27) a modo de hacer subir el extremo anterior del bastidor de rodillos superior (25), y simultáneamente hacer bajar el extremo anterior del bastidor de rodillos inferior (26), con el fin de aumentar la distancia entre los elementos de bastidor (25 y 26) a partir de la

230.- línea central de la tubería (T), en cantidad análoga. Como resulta evidente por los dibujos, la rotación en sentido contrario de dicha rueda catalina (28), reducirá la distancia entre los elementos de bastidor de rodillos superior e inferior (25 y 26) en cantidad análoga por encima y de-

235.-



- 240.- bajo de la línea central de la tubería (T).
 Los extremos posteriores de los elementos de bastidor (25 y 26), se apoyan de manera análoga, ajustándose sus posiciones por las cadenas (29) que engranan con las ruedas catalinas (30), montadas en los extremos de un eje transversal (31) rotatorio en los elementos de bastidor longitudinal (21).
- 245.-
 Con el fin de asegurar el suficiente enfriamiento de la tubería y de tal manera impedir su adhesión a los rodillos (18), se provee enfriamiento adicional mediante fuelles mecánicos superior e inferior (32 y 33), que se montan sobre los bastidores superior e inferior (25 y 26) y cuyo aire se dirige mediante conductos adecuados (32a y 33a) hacia ambas orillas de corriente arriba de los rodillos superior e inferior (18) y la porción de la tubería abarcada por ellos.
- 250.-
 A partir de los rodillos (18), se tira de la tubería (T) mediante un par de rodillos tiradores (P) a través de un mecanismo de troquelado (G) que tiende a prensar aun más dicha tubería y al mismo tiempo, en cooperación con la presión fluida interna, introducida y mantenida por el conducto de presión (1), a formar pliegues, flejes o troquelados en los lados del tubo prensado. Para más detalles sobre el mecanismo de troquelado (G), puede referirse a la solicitud copendiente de la patente en los EE.UU. Serial No. 38.606 de Reber y Dalzell, depositada el 14 de Julio de 1.948. A partir de los rodillos tiradores (P), la tubería ya prensada y troquelada se alimenta a, y se enrolla sobre un carrete (34) montado en un árbol motor (35), de un mecanismo de enrollamiento convencional (no representado).
- 255.-
 Durante la operación del aparato anteriormente descrito con referencia a las figuras 1, 2 y 4, cada uno de los distintos círculos de rodillos (R y R'), puede definir la misma abertura de troquelado para la abertura. Sin embargo, se comprenderá que los distintos círculos pueden definir aberturas de troquelado sucesivamente mayores o menores, con el fin de proveer un incremento o decremento en el tamaño de la tubería (T) para así conseguir cierta forma y tamaño final. En ambos casos, los rodillos (R y R') proveen un límite de moldeado exento de fricción para un punto en
- 260.-
- 265.-
- 270.-
- 275.-



280.- donde la tubería se ha enfriado y fraguado lo suficiente para evitar deformación plástica posterior.

285.- Con referencia a los círculos o anillos de rodillos (R y R'), suelen situarse los ejes de estos rodillos que comprenden el anillo, en el mismo plano dispuesto en ángulos rectos al eje de la tubería (T). Sin embargo, al tratarse de tubería (T, en la fig.3), de reducido diámetro, en donde la longitud de los rodillos (R y R') impide su ajuste en el mismo plano para definir la abertura de molde para el requerido pequeño diámetro, pueden espaciarse los rodillos (R) de los rodillos (R) a modo de sobreponerse los unos a los otros de la manera que se señala en la fig.3.

290.- Se apreciará que al poner en práctica la invención, el número de rodillos (R y R'), dispuestos en cada círculo o anillo, y el número de dichos anillos empleados en una instalación especial, dependerá de la cantidad de limitación de troquelado necesario para impedir la excesiva inflación de la tubería en cualquier punto. Como ejemplo, la fig.5 muestra ocho rodillos (R'') colocados en un círculo y en sentido tangencial para proveer limitación exenta de fricción en puntos equidistantes en torno de la periferia de la tubería.

295.- Los rodillos (R'') se sobreponen alternativamente, de manera que al definir el anillo de limitación para el pequeño diámetro de la tubería (T'), no establezcan contacto entre sí. Sin embargo, cuando se emplean anillos de ocho rodillos (R'') para limitar tubería de mayor tamaño, suelen ajustarse los asientos (12) y varillas de apoyo (14) de tal manera que se sitúen los ocho rodillos (R'') de un anillo dentro del mismo plano.

300.- La aplicación de limitación de troquelado sin fricción en la fabricación de tubería ha aumentado en gran parte la producción.

305.- En comparación con procedimientos análogos sin limitación de inflación positiva, se obtiene una mayor relación del diámetro de tubería final al tamaño estirado en la hilera.

310.- Por la presente invención se obtiene mayor orientación molecular y mayor uniformidad de tamaño y espesor de pared.



13 AGO 5

-10-

- 320.- Según la presente invención, no es preciso regular continuamente la presión infladora dentro de la tubería. El aire u otro medio inflador, se introduce a través del conducto (1), cerrándose la válvula de control (2) cuando se establece la presión necesaria en la porción de la tubería entre la hilera de estirado (D) y los rollos prensadores y estiradores (E). Normalmente no se requiere ajuste posterior de la válvula (2) puesto que el medio de presión captado en la porción inflada de la tubería sirve para inflar la tubería sucesivamente estirada. Sin embargo, cuando se presenta un cambio apreciable en la presión infladora tal como puede ocurrir cuando se presentan agujeros de alfiler en la tubería que permiten el escape del aire, u por otras razones cualesquiera, solo hará falta abrir y luego cerrar la válvula (2) al momento de reestablecerse la presión necesaria.

- 335.- Pequeñas variaciones de la presión infladora o interna dentro de la tubería ofrecen poco o ningún efecto sobre el tamaño de la tubería en donde se emplea la limitación de troquelado sin fricción y cualquier tendencia a arrugarse la tubería durante el enrollamiento queda sustancialmente eliminada.

- 340.- Formas de realización distintas a las ya ilustradas para la obtención de éstas y otras ventajas de la invención pueden ocurrirsele a cualquier perito en la materia y, por lo tanto se comprenderá que las formas de realización anteriormente descritas se dan a solo título de ejemplo.

- 345.- Hecha la descripción precedente, es preciso añadir que los detalles de realización de la idea expuesta, pueden variar, sin que por ello cambie la esencia de la invención, que es la que se desprende de los párrafos que anteceden, y se reivindica en la siguiente

N O T A.

- 350.- En resumen:- La Patente de Invención cuyo registro se solicita, recaerá sobre las siguientes reivindicaciones:-

- 355.- 1).- PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACION DE TUBERIA DE MATERIAL TERMOPLASTICO, caracterizado por el estirado continuo de material termoplástico sin disolvente a través de una hilera anular en la forma de una tubería, el prensado de una porción de corriente abajo de la tubería, la intro-



- 360.- ducción de presión fluida dentro de la porción de corriente arriba de la tubería, y la expansión de porciones sucesivas de la tubería por el soplado de la tubería a un tamaño predeterminado de mayor diámetro que aquél de su estirado.
- 365.- 2).- Procedimiento para la fabricación de tubería de material termoplástico, caracterizado por el estirado continuo de material termoplástico sin disolvente a través de una hilera anular en la forma de una tubería, el prensado de una porción de corriente abajo de la tubería, la introducción de presión fluida dentro de la porción de corriente arriba de la tubería, la expansión de porciones sucesivas de la tubería por el soplado de la tubería a un tamaño predeterminado de mayor diámetro que aquél de su estirado, y la regulación del soplado en correspondencia con los cambios del tamaño de una porción de la tubería que pasa por un punto remoto de la porción de expansión.
- 375.- 3).- Procedimiento para la fabricación de tubería de pared delgada de material termoplástico, caracterizado por el estirado continuo de dicho material en una condición caliente y plástica a través de una hilera anular en la forma de una tubería, el establecimiento de una presión interna mayor que la externa sobre la tubería durante su estirado en condición caliente y deformable a partir de la hilera, la dilatación de dicha porción calentada de la tubería mediante dicha presión diferencial a un diámetro predeterminado mayor, el enfriamiento de dicho material dilatado por debajo de su temperatura de plasticidad, efectuándose así el fraguado de dicha tubería dilatada.
- 380.- 4).- Procedimiento para la fabricación de tubería de pared delgada de material termoplástico, caracterizado por el estirado continuo de dicho material en una condición caliente y plástica a través de una hilera anular en la forma de una tubería, el establecimiento de una presión interna mayor que la externa sobre la tubería durante su estirado en condición caliente y deformable a partir de la hilera, la dilatación de dicha porción calentada de la tubería mediante dicha presión diferencial a un diámetro predeterminado mayor, el enfriamiento de dicho material dilatado por debajo de su temperatura de plasticidad, efectuándose así el fraguado de dicha tubería dilatada, y la regu-
- 385.-
- 390.-
- 395.-



- 400.- lación de dicho enfriamiento diferencialmente en torno de la circunferencia de dicha tubería estirada.
- 405.- 5).- Procedimiento para la fabricación de tubería de pared delgada de material termoplástico, caracterizado por el estirado continuo de dicho material en una condición caliente y plástica a través de una hilera anular en la forma de una tubería, el establecimiento de una presión interna mayor que la externa sobre la tubería durante su estirado en condición caliente y deformable a partir de la hilera, la dilatación de dicha porción calentada de la tubería mediante dicha presión diferencial a un diámetro predeterminado mayor, el enfriamiento de dicho material dilatado por debajo de su temperatura de plasticidad, efectuándose así el fraguado de dicha tubería dilatada, la regulación de dicho enfriamiento diferencialmente en torno de la circunferencia de dicha tubería estirada de acuerdo con la variación del espesor de dicha tubería, y el enfriamiento posterior de dicha tubería que se resguarda contra su aflojamiento y desplazamiento lateral con relación a su eje de estirado
- 410.-
- 415.-
- 420.- 6).- Procedimiento para la fabricación de tubería de pared delgada de material termoplástico, caracterizado por el estirado continuo de dicho material en una condición caliente y plástica a través de una hilera anular en la forma de una tubería, el establecimiento de una presión interna mayor que la externa sobre la tubería durante su estirado, en condición caliente y deformable a partir de la hilera, la dilatación de dicha porción calentada de la tubería mediante dicha presión diferencial a un diámetro predeterminado mayor, el enfriamiento de dicho material dilatado por debajo de su temperatura de plasticidad, efectuándose así el fraguado de dicha tubería dilatada, la regulación de dicho enfriamiento diferencialmente en torno de la circunferencia de dicha tubería estirada de acuerdo con la variación del espesor de dicha tubería, el enfriamiento posterior de dicha tubería que se resguarda contra su aflojamiento y desplazamiento lateral con relación a su eje de estirado, y prensado progresivo mientras se mantiene dicha tubería sustancialmente libre de arrugas, la regulación automática de la referida presión diferencial en correspondencia
- 425.-
- 430.-
- 435.-



- 440.- con la variación de la anchura de la tubería prensada que pasa por un punto, y el enrollamiento de dicha tubería prensada sobre un dispositivo de enrollamiento.
- 445.- 7).- Procedimiento para la fabricación de tubería de pared delgada de material termoplástico, caracterizado por el estirado continuo de dicho material en una condición caliente y plástica a través de una hilera anular en la forma de una tubería, el establecimiento de una presión interna mayor que la externa sobre la tubería durante su estirado en condición caliente y deformable a partir de la hilera, la dilatación de dicha porción calentada de la tubería mediante dicha presión diferencial a un diámetro predeterminado mayor, y la regulación automática de dicha presión diferencial en correspondencia con las variaciones del diámetro de la tubería.
- 450.-
- 455.- 8).- Procedimiento para la fabricación de tubería de pared delgada de material termoplástico, caracterizado por el estirado continuo de dicho material en una condición caliente y plástica a través de una hilera anular en la forma de una tubería, el establecimiento de una presión interna mayor que la externa sobre la tubería durante su estirado en condición caliente y deformable a partir de la hilera, la dilatación de dicha porción calentada de la tubería mediante dicha presión diferencial a un diámetro predeterminado mayor, el enfriamiento de dicho material dilatado por debajo de su temperatura de plasticidad, efectuándose así el fraguado de dicha tubería dilatada, la regulación de dicho enfriamiento diferencialmente en torno de la circunferencia de dicha tubería estirada de acuerdo con la variación del espesor de dicha tubería, el enfriamiento posterior de dicha tubería que se resguarda contra su aflojamiento y desplazamiento lateral con relación a su eje de estirado, el prensado progresivo mientras se mantiene dicha tubería sustancialmente libre de arrugas, y la regulación automática de la referida presión diferencial en correspondencia con las variaciones de la anchura de la tubería prensada.
- 460.-
- 465.-
- 470.-
- 475.- 9).- Procedimiento para la fabricación de tubería de pared delgada de material termoplástico, caracterizado por el estirado continuo de dicho material en una condición ca-



- 480.- liente y plástica a través de una hilera anular en la forma de una tubería, el establecimiento de una presión interna mayor que la externa sobre la tubería durante su estirado en condición caliente y deformable a partir de la hilera, la dilatación de dicha porción calentada de la tubería mediante dicha presión diferencial a un diámetro predeterminado mayor, el enfriamiento de dicho material dilatado por debajo de su temperatura de plasticidad, efectuándose así el fraguado de dicha tubería dilatada, la regulación de dicho enfriamiento diferencialmente en torno de la circunferencia de dicha tubería estirada de acuerdo con la variación del espesor de dicha tubería, el enfriamiento posterior de dicha tubería que se resguarda contra su aflojamiento y desplazamiento lateral con relación a su eje de estirado, el prensado progresivo mientras se mantiene dicha tubería sustancialmente libre de arrugas, la regulación automática de la referida presión diferencial en correspondencia con las variaciones de la anchura de la tubería prensada, y el enrollamiento de dicha tubería prensada sobre un dispositivo de enrollamiento.
- 485.-
- 490.-
- 495.-
- 500.- 10).- aparato para la fabricación de tubería de material termoplástico, caracterizado por una hilera anular, un troquel para troquelar continuamente el material termoplástico a partir de una hilera anular en la forma de una tubería, y medios para introducir presión fluida dentro de la tubería para inflar porciones sucesivas de la tubería a un tamaño predeterminado de mayor diámetro que aquél de su estirado.
- 505.-
- 510.- 11).- aparato para la fabricación de tubería de material termoplástico, caracterizado por una hilera anular, un troquel para troquelar continuamente el material termoplástico calentado a partir de una hilera anular en la forma de una tubería, medios para prensar la tubería, sustancialmente libre de arrugas, corriente abajo de la hilera, medios para introducir presión fluida dentro de la porción corriente arriba de la tubería para inflar porciones sucesivas de la tubería a un tamaño predeterminado de mayor diámetro que aquél de su estirado, y medios para enfriar diferencialmente la circunferencia de la tubería adyacente a la hilera.
- 515.-



- 520.- . 12).- Aparato para la fabricación de tubería de material termoplástico, caracterizado por una hilera anular, un troquel para troquelar continuamente el material termoplástico calentado a partir de una hilera anular en la forma de una tubería, medios para prensar la tubería, sustancialmente libre de arrugas, corriente abajo de la hilera, medios para introducir presión fluida dentro de la porción corriente arriba de la tubería para inflar porciones sucesivas de la tubería a un tamaño predeterminado de mayor diámetro que aquél de su estirado, medios para enfriar diferencialmente la circunferencia de la tubería adyacente a la hilera, y medios para la regulación automática del soplado en correspondencia con los cambios en el tamaño de la tubería prensada al pasar por un punto remoto de la porción que se estira.
- 525.-
- 530.-
- 535.- 13).- Aparato para la fabricación de tubería de material termoplástico, caracterizado por una hilera anular, un troquel para troquelar continuamente el material termoplástico calentado a partir de una hilera anular en la forma de una tubería, un conjunto de rodillos ajustables para el prensado de la tubería, sustancialmente libre de arrugas, al pasar por un punto corriente abajo de la hilera, medios para la regulación del ángulo en que la tubería se prensa mediante dicho conjunto de rodillos, medios para introducir presión fluida dentro de la porción corriente arriba de la tubería para inflar porciones sucesivas de la tubería a un tamaño predeterminado de mayor diámetro que aquél de su estirado, un círculo de chorros de refrigeración de regulación independiente en torno de la tubería adyacente a la hilera para el enfriamiento diferencial de la circunferencia de la tubería, una caja ventiladora anular a través de la cual pasa la tubería, provista ésta de una pluralidad de orificios de aire de regulación independiente a través de los cuales se dirige el aire de refrigeración contra la tubería, rodillos para el apoyo de dicha tubería situados coaxialmente dentro de dicha caja ventiladora, y medios para la regulación automática del soplado en correspondencia
- 540.-
- 545.-
- 550.-
- 555.-



con los cambios en el tamaño de la tubería prensada al pasar por un punto remoto de la porción que se estira.

- 560.- 14).- Aparato para la fabricación de tubería de material termoplástico, caracterizado por una hilera anular, un troquel para troquelar continuamente el material termoplástico a partir de una hilera anular en la forma de una tubería en medios para prensar la tubería, sustancialmente libre de arrugas, al pasar por un punto corriente abajo de la hilera, medios para introducir presión fluida dentro de la porción corriente arriba de la tubería para inflar porciones sucesivas de la tubería a un tamaño predeterminado de mayor diámetro que aquél de su estirado, medios para enfriar diferencialmente la circunferencia de la tubería adyacente a la hilera, y medios para la regulación automática de dicha presión fluida entre el máximo predeterminado y el mínimo en correspondencia con los cambios en el tamaño de la tubería prensada al pasar por un punto remoto de la porción que se estira.
- 565.-
- 570.-

- 575.- 15).- Se reivindica, por último, como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de invención que se solicita, "PROCEDIMIENTO Y APARATO PARA LA FABRICACION DE TUBERIA DE MATERIAL TERMOPLASTICO".

580 Todo conforme queda descrito en la presente Memoria, que consta de dieciseis páginas escritas a máquina y dibujos que se acompañan.

Madrid, a 12 de Agosto de 1.949

ALFONSO UNGRIA.

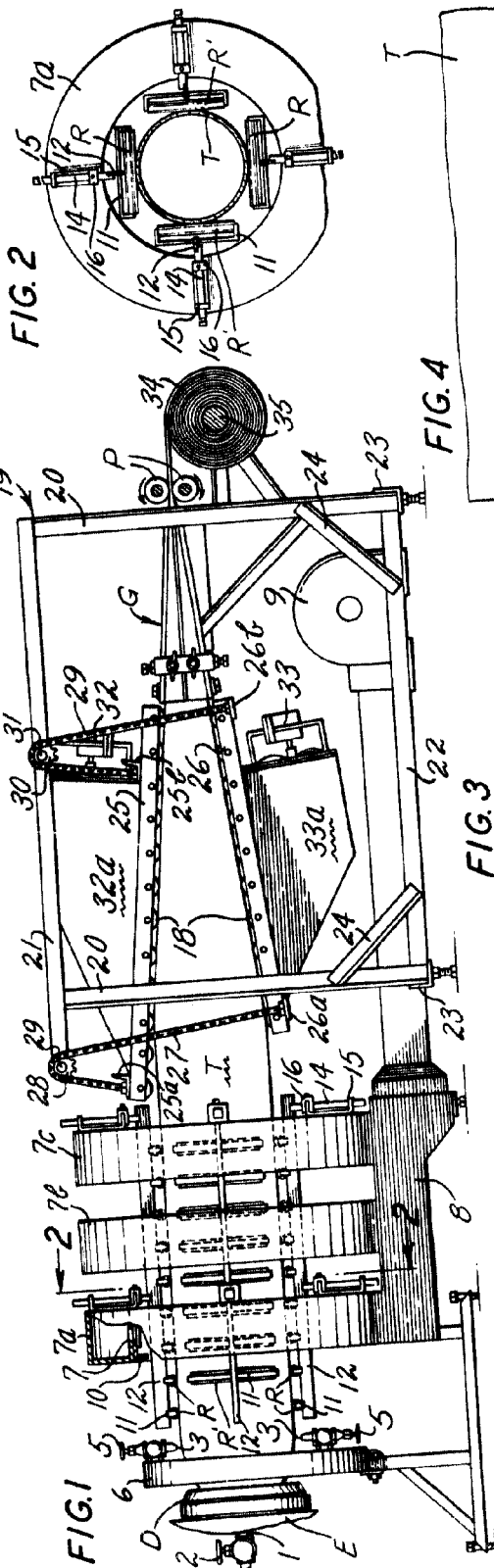


FIG. 1

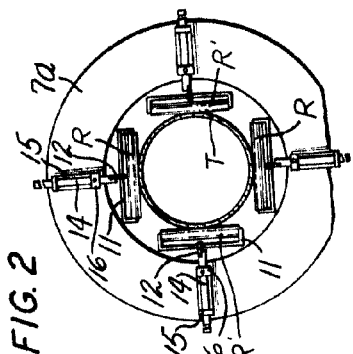


FIG. 2

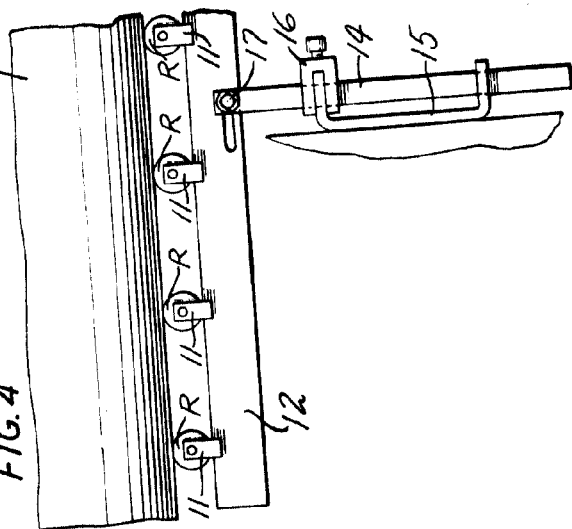


FIG. 4

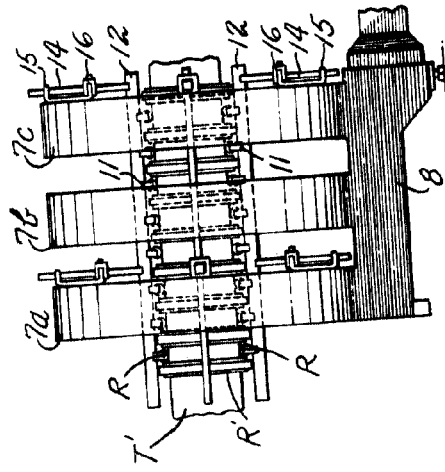


FIG. 3

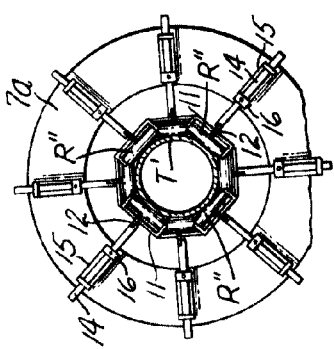


FIG. 5

ESCALA VARIABLE
 MADRID, DICIEMBRE 10 DE 1900
 PATENTE DE ESPAÑA

Manera