



ESPAÑA

ES (11) NUMERO (10) A1
(21) 445089
(22) FECHA DE PRESENTACION

PATENTE DE INVENCION

(30) PRIORIDADES: (31) NUMERO 30340/75 30341/75	(32) FECHA 12 marzo 1975 12 marzo 1975	(33) PAIS Japón
--	--	--------------------

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL B29C	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA ***
--------------------------	--	---

(54) TITULO DE LA INVENCION
"Método para formar una ranura anular en una tubería de material termoplástico"

(71) SOLICITANTE (S)
SEKISUI KAGAKU KOGYO KABUSHIKI KAISHA

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
No. 2, Kinugasa-Cho, Kita-Ku, Osaka-Shi, Osaka, Japón

(72) INVENTOR (ES)
Sadao Murai, Nobuo Goto, Katsuhiko Tanaka, Masaki Matsumaga y
Riyochi Iwayama

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE
M. Aurell Suñol

3-7-15896H
EX-JA

BAD ORIGINAL

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

por VEINTE años

solicitada en España a favor de SEIKSUI KAGANU ROGEO
KAEUSHIKI KAISHA, de nacionalidad japonesa, domiciliada en
No. 2, Kinugasa-cho, Kita-Ku, Osaka-Shi, Osaka, Japón, por
"Método para formar una ranura anular en una tubería de mate-
rial termoplástico", con prioridad de las solicitudes japone-
sas 30340/75 y 30341/75, ambas de fecha 12 marzo 1975. - - -

MEMORIA DESCRIPTIVA

Antecedentes de la invención

Esta invención se refiere a un método para formar
una ranura de dimensiones precisas en el extremo de un tubo
o tubería de material termoplástico, estando adaptada dicha
5. ranura anular para recibir una junta anular en la misma al
efecto de unir el extremo de la tubería a otra tubería. - -

Hasta ahora se han propuesto distintos métodos pa-
ra formar una ranura anular cerca del extremo de una tubería.
10. Según el denominado método de moldeo por insuflación, se
coloca un molde exterior que tiene una ranura anular sobre
el extremo de la tubería. Se calienta la tubería y se reblandece

- dece y se aplica una presión de fluido al interior del extremo para expansionar la parte del mismo que está por debajo de la ranura anular. En dicho método, si bien se obtiene una conformación comparativamente exacta de la superficie exterior de la pieza, hay una conformación inexacta de la superficie interior, que ha de recibir la junta anular. Por lo tanto se utiliza este último método únicamente para tuberías delgadas destinadas a bajas presiones. - - - - -
- 9.
- Otro método, dado a conocer en la publicación de patente japonesa nº 5.273/1973 en el que se expansiona radialmente un anillo formado de un elastómero, no es suficientemente exacto para conformar la circunferencia exterior después de expansionado el elastómero, y además la duración del anillo formado del elastómero se convierte en un problema. -
- 10.
- Otro método, conocido al método de rebordado y aplicable más comúnmente a tuberías metálicas, se ha propuesto para las tuberías de material termoplástico en la publicación de patente japonesa nº 23.112/1967 (véase también la patente británica 997.552). El aparato utilizado en el método incluye un molde metálico partido que tiene una pluralidad de segmentos hechos de un material rígido y capaces de formar una superficie cilíndrica continua cuando se extienden a posiciones predeterminadas. Los segmentos tienen periferias exteriores, respectivamente, que son segmentos de la circunferencia de un círculo, y cuando los segmentos están extendidos totalmente a sus periferias exteriores se unen para formar una circunferencia continua de un diámetro correspondien
- 15.
- 20.
- 25.

te al diámetro interior deseado de la ampliación anular que se ha de formar. No obstante, anterior a su extensión completa, los segmentos no se unen para formar una circunferencia continua. Por consiguiente si los segmentos están en una posición retraída cuando se coloca la tubería sobre el molle-
5. macho, a medida que posteriormente se extienden los segmentos los bordes vivos de algunos de los segmentos harán contacto con la superficie interior de la tubería y la abradarán, impidiendo de esta forma la formación de una superficie interior lisa. Por esta razón, la publicación de patente japonesa n.º 23.112/1967 enseña que se extiende el molde metálico partido antes de su introducción en la tubería reblandecida. Para que se pueda introducir el molde metálico partido en la tubería reblandecida suavemente, debe proporcionarse una superficie de transición en la etapa delimitadora del molde metálico. Tal procedimiento hace difícil obtener una pared que es substancialmente perpendicular al eje de la tubería en un lado de la ranura para recibir la junta anular. La ranura producida por este último método no es satisfactoria para recibir una junta anular. - - - - -
10.
15.
20.

En otro método, dado a conocer en la publicación de modelo de utilidad japonés n.º 5.925/1941, se hace girar una pluralidad de rodillos alrededor del eje del molde macho mientras que están extendidas para ponerse a tope contra la superficie interior de la tubería para formar una ranura anular. Este método y aparato están bien adaptados para formar una ranura anular en un tubo metálico, pero no pueden apli-
25.

- curse satisfactoriamente contra un material tal como una tubería de material termoplástico cuya temperatura de reblandecimiento es comparativamente baja y cuyo límite de deformación elástica es comparativamente elevado. Aún cuando se hacen girar los rodillos a una elevada velocidad a lo largo de la superficie interna de la tubería, mientras se enfría y se solidifica la tubería, las partes que no están en contacto en un momento determinado con los rodillos tienden a volver a sus posiciones originales por la elasticidad del material de la tubería. Por esta razón, la velocidad de giro de los rodillos debe elevarse y el número de rodillos debe aumentarse por encima de los valores prácticos. La fricción externa entre los rodillos y la pared de la tubería y la fricción interna debida a las repetidas deformaciones locales generan un calor que retrasa la solidificación de la tubería y cambia el color de la pared de la tubería. Por esta razón, la velocidad de giro de los rodillos no puede ser elevada. Dado que el número de rodillos queda limitado por la exigencia de que deben ser retraíbles y dado que la velocidad rotativa no puede ser demasiado elevada, ha sido difícil corregir las deficiencias de este método en su aplicación a una tubería de material termoplástico. - - - - -
- 9.
- 10.
- 15.
- 20.

Resumen de la invención

- La presente invención supera los inconvenientes arriba citados inherentes en el molde macho de segmentos extensibles y en el molde macho dotado de rodillos. Cualquiera que sea el aparato utilizado, el método de la presente inven
- 25.

ción incluye la etapa de aplicar una presión de fluido a la parte interior de la tubería a expansionar con anterioridad a la presión mecánica producida por los segmentos o rodillos e simultáneamente con la misma. - - - - -

5. Según esta invención, se fuerza el extremo de una tubería de material termoplástico sobre un molde macho y se coloca un molde exterior de tipo partido dotado de una ranura anular sobre la superficie exterior del extremo de la tubería. En una realización, un molde rígido incluido en el
10. molde macho comprende una pluralidad de segmentos extensibles que están a tope uno con otro cuando están en su estado extendido para formar un cilindro continuo cuya periferia exterior es mayor que la periferia interior de la tubería. Para la introducción y retirada de los segmentos con respecto a la tubería, pueden retraerse los segmentos de
15. dentro de la periferia del molde macho. Se aplica una presión de fluido al interior de aquella parte de la tubería forzada sobre el molde macho con anterioridad a la extensión de los segmentos o simultáneamente a fin de ayudar a la formación de una ranura anular. - - - - -
- 20.

- En otra realización unos rodillos incluidos en el molde macho pueden retraerse dentro de la periferia del molde macho y pueden hacerse salir más allá de la periferia exterior del molde macho. Se hacen sobresalir y girar los rodillos, formando de esta manera una ranura anular en la tubería de material termoplástico. Entonces se retraen los rodillos después de que se ha enfriado y solidificado la tubería
- 25.

para permitir la retirada de la tubería con la ranura anular del molde macho. Se aplica una presión de fluido al interior de aquella parte de la tubería de material termoplástico forzado sobre el molde macho con anterioridad a la extensión de los rodillos o simultáneamente a fin de expansionar aquella parte de la pared de la tubería. - - - - -

5.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es una vista lateral en sección transversal de un molde macho que tiene segmentos en el estado retraído. - - - - -

10.

La Figura 2 es una vista en sección por la línea II-II de la Figura 1. - - - - -

La Figura 3 es una vista lateral en sección transversal del aparato de la Figura 1 con los segmentos en el estado extendido. - - - - -

15.

La Figura 4 es una vista en sección por la línea II-IV de la Figura 3. - - - - -

La Figura 5 es una vista lateral en sección transversal de un molde macho que tiene rodillos en el estado retraído. - - - - -

20.

La Figura 6 es una vista en sección transversal por la línea VI-VI de la Figura 5. - - - - -

La Figura 7 es una vista en sección transversal del aparato de la Figura 5 con los rodillos en el estado estándar. - - - - -

La Figura 8 es una vista en sección transversal por la línea VII-VII de la Figura 7. - - - - -

Descripción detallada de la invención

Con referencia primero a las Figuras 1-4, se describirá una realización de la invención que tiene una parte segmentada en el molde macho. El número 1 señala un molde macho delantero que tiene una parte 11 con superficies inclinadas hacia delante, para facilitar la introducción del molde macho en el extremo calentado y reblandecido de la tubería 9, y una sección 12 de mayor diámetro a continuación de la parte inclinada 11 para ensanchar el extremo de la tubería 9 para formar un casquillo adaptado para recibir el extremo de otra tubería a conectar con la tubería 9. El molde macho delantero 1 está fijado a una varilla central 13. Un macho cónico 2, que tiene un número par de ranuras axiales 21 y 22 en su superficie exterior, está montado deslizantemente sobre la varilla central 13 y hay juntas tóricas 92 para sellar el espacio entre el macho 2 y la varilla central 13. El macho 2 está conectado en su parte trasera por palancas 23 a un vástago 24 de pistón que puede moverse en vaivén en un cilindro 3 de presión por fluido de modo que el macho 2 puede deslizar en vaivén por la varilla central 13. - - - - -

Las referencias 41 y 42 señalan segmentos de dos grupos separados, respectivamente. Cada grupo consiste en una pluralidad de tales segmentos para formar la ranura anular en el extremo de la tubería 9. Cuando el macho 2 avanza hacia adelante, se empujan radialmente hacia afuera los segmentos 41, que tienen prolongaciones que hacen contacto con la parte inferior de las ranuras inclinadas 21. Esto hace que los segmentos 41 empujen los otros segmentos 42 radialmente hacia afuera estando las superficies biseladas de los segmentos 41 en contacto densamente con la cara inferior de los segmentos 42 dispuestos en ambos lados de las mismas. -

Como resultado, los segmentos 41 y 42, que están retraídos inicialmente tal como se ilustra en las Figuras 1 y 2 a un diámetro inferior a la parte 12 de mayor diámetro del extremo de la tubería 9, se expanden ultimamente tal como se ilustra en las Figuras 3 y 4 a un diámetro superior al diámetro de la parte 12 de mayor diámetro. Cuando están en el estado extendido, las superficies periféricas exteriores de los segmentos 41 y 42 forman una superficie cilíndrica continua que forma la ranura descendida en el extremo de la tubería 9. Se escogen los segmentos preferentemente de modo que los segmentos 42 tengan un ángulo superficial total lo más pequeño posible teniendo en cuenta la exigencia de que deban retraerse dentro del diámetro 12 del molde macho. Esta característica reduce aún más el efecto superficial desigual creado cuando los segmentos 42 cooperan con la tubería 9 antes de que los segmentos 41 cooperen con la tubería 9. - - -

Una pluralidad de resortes 5, conectados entre los
vértigos de segmentos adyacentes, están tensados en la direc-
ción circunferencial para formar los segmentos al estado re-
traído. De esta forma, cuando se desplaza el macho 2 hacia
5. atrás por el cilindro 3 de presión, los resortes 5 fuerzan
los segmentos en la dirección para hacer que las partes infe-
riores de los vértigos de los segmentos 41 permanezcan en
contacto con las ranuras 21 y se deslizan en las mismas. Los
vértigos de los segmentos 42 permanecerán en las ranuras 22
10. y deslizarán en las mismas, pero no harán contacto con los
fondos de las mismas porque los bordes biselados de los seg-
mentos 41 permanezcan en contacto con las caras inferiores de
los segmentos 42. - - - - -

El número 6 señala un molde exterior partido que
15. tiene una ranura anular 61 en su superficie interior. El mol-
de exterior partido 6 puede apretarse o liberarse por un dis-
positivo de accionamiento provisto por separado y que se co-
loca en una posición sobre la parte 12 de mayor diámetro en-
tre el molde macho delantero 1 y el molde macho trasero 7 de
modo que la ranura anular 61 del molde exterior 6 esté en-
20. frente a los segmentos 41 y 42. El molde macho trasero 7
está colocado hacia afuera del macho 2 y fijado en el basti-
dor 8 del conjunto de molde macho junto con la varilla cen-
tral 13. La periferia exterior 71 del molde macho trasero 7
25. tiene un diámetro igual al diámetro de la parte 12 de mayor
diámetro del molde macho delantero 1. - - - - -

Un espacio 72 entre el molde macho delantero 1 y el

molde macho trasero 7 y la tubería 9 de resina termoplástica está cerrado por juntas tóricas 91, 92, 93 y 94 previstas en las posiciones requeridas para impedir la fuga del fluido bajo presión, y un tubo 73 de fluido está conectado a través del molde 7 al espacio 72 para introducir un fluido a presión en el mismo. - - - - -

Ahora se describirá el método para formar la ranura anular en la tubería de material termoplástico por el uso del dispositivo de las Figuras 1-4. - - - - -

10. Se fuerza una tubería 9 de resina termoplástica que tiene un extremo calentado y reblandecido por un dispositivo calefactor separado sobre el conjunto de molde macho hasta que el extremo de la tubería 9 alcanza sobre la parte 12 de mayor diámetro del molde macho delantero 1 en una posición predeterminada sobre la superficie 71 de mayor diámetro del molde macho trasero 7. El extremo de la tubería así expandido forma una parte de ensacillo para conexiones posteriores. Se coloca el molde exterior 6 de tipo partido tal como se ha descrito anteriormente y se apriota. Se introduce un fluido a presión en el espacio 72 a través del tubo 73 a fin de expandir la pared de la tubería 9 enfrentada a la ranura anular 61. Es evidente que pueden proporcionarse otras medidas suplementarias tales como la provisión de una bomba de vacío conectada a la ranura anular 61 del molde exterior 6 y la evacuación de la misma ranura además de las disposiciones arriba descritas. En cualquier caso, la presión de un fluido, por ejemplo, el aire es mayor en la periferia inte-
- 15.
- 20.
- 25.

rior que en la periferia exterior. - - - - -

Inmediatamente después de la introducción del fluido a presión, o simultáneamente, se mueve el vástago 31 de pistón en el cilindro 3 de presión de fluido hacia adelante a fin de expandir los segmentos 41 y 42. De esta forma, la parte de la tubería termoplástica 9 por debajo de la ranura anular 61 del molde exterior 6, que ha sido expandida al-
5. go por la aplicación del fluido a presión, es expandida aún más hasta que los segmentos 41 y 42 llegan finalmente a posi-
10. ciones alineadas y las superficies exteriores de los segmentos 41 y 42 forman una superficie cilíndrica continua. Lo ventajoso es aliviar el fluido a presión cuando los segmen-
tos se llevan en sus últimas posiciones. De modo parecido, es preferible proporcionar un espacio entre la parte infe-
15. rior de la ranura anular 61 y la superficie exterior de la parte expandida de la tubería 9 de resina termoplástica a fin de permitir la extensión total de los segmentos 41 y 42. El ajuste de las posiciones totalmente extendidas de los seg-
mentos 41 y 42 puede llevarse a cabo ajustando el contacto
20. entre el molde macho delantero 1 y la superficie delantera del macho 2, o ajustando la carrera del vástago 31 de pistón. Entonces se enfría de modo apropiado el extremo de la tubería 9 por ejemplo enviando un enfriador tal como agua o
aire en la ranura anular 61 del molde exterior 6 o vertiendo
25. agua sobre la superficie exterior de la tubería 9 cerca del conjunto de moldes, o haciendo circular un enfriador a través de pasos provistos a través del molde macho delantero 1 y molde macho trasero 7. Después de enfriado el extremo de la

9. tubería 9, se retira el mazo 2 hacia atrás por accionamiento del cilindro 3 de presión de fluido, y se retraen los segmentos 41 y 42 por la fuerza de los resortes 5. Entonces se abre el molde partidor exterior 6 y se extrae el molde macho consistente en las moldes macho delantero y trasero 1 y 7 fuera del extremo de la tubería 9. - - - - -

10. Por consiguiente, la parte de la tubería a formar en una ranura queda algo expansionada por la aplicación del fluido a presión anteriormente a la extensión de los segmentos 41 y 42, o simultáneamente. Con esta disposición, el efecto perjudicial normalmente provocado por llevar los bordes vivos de los segmentos 42 dispuestos hacia afuera que en contacto con la superficie interior de la tubería 9 antes de contacto con el resto de los segmentos 41, puede eliminarse substancialmente y puede obtenerse una parte expansionada que tiene dimensiones precisas y una superficie interior lisa. - - - - -

20. Además dado que se expansiona la tubería 9 anterior o simultáneamente por fluido a presión, las fuerzas que han de aplicarse a los segmentos y al mecanismo que acciona los segmentos puede reducirse de manera marcada. Como resultado, puede reducirse el desgaste de las partes que no se lubrican con facilidad pero que se mueven principalmente de manera deslizante y puede aumentarse la vida del mecanismo. - - - -

25. Con referencia ahora a las Figuras 5-8, se describirá ahora una realización de la invención dotada de rodillos

en el molde macho. El número 111 señala un molde macho delantero que tiene colocada sobre el mismo una tubería termoplástica 9 tal como una tubería de cloruro de polivinilo rígido que primero se calienta y se reblandece y luego se sujeta sobre el molde macho. De esta forma se conforma una parte de casquillo de la tubería para su conexión subsiguiente a otras tuberías. Se forma el molde macho delantero 111 como cuerpo cilíndrico dotado de un espacio hueco, dentro del cual se proporciona un cuerpo rotativo 131. Se proporcionan cojinetes entre la superficie interna del molde macho delantero 111 y el cuerpo rotativo 131 de modo que este último puede girar alrededor de su eje con respecto al molde macho delantero 111. Se acciona el cuerpo rotativo 131 por pilones 132 y 133 y acoplamiento 134 y motor eléctrico 135. Se proporciona un macho 141 dentro del cuerpo rotativo 131 a fin de ser deslizante en el sentido axial pero fijo rotativamente con respecto al cuerpo rotativo. Se proporciona el movimiento en vaivén axial por medio de un cilindro 143 de fricción a presión a través de un acoplamiento 142. Una chaveta 144 que forma una sola pieza con dicho macho 141 desliza dentro de una ranura del cuerpo rotativo para permitir el movimiento axial mientras al mismo tiempo bloquea el macho 141 y el cuerpo rotativo 131 para que giren como un conjunto. El macho 141 incluye un cuerpo 411 de macho que se ilustra con la forma de una pirámide tronco-cónica de ocho caras. Este cuerpo actúa como una superficie de leva para convertir el movimiento en vaivén del macho 141 en una proyección hacia afuera de unas piezas 151 de montaje. Tal como será evidente po-

drían utilizarse otras disposiciones de leva pero básicamente el cuerpo de macho es de forma piramidal. Según se usa en la presente dicha expresión incluiría una forma cónica así como una forma de caras múltiples. - - - - -

5. Las piezas 151 de montaje soportan rodillos 152 para formar la ranura en el extremo de la tubería 9. Las piezas 151 de montaje están recibidas deslizantemente en ocho agujeros 137 de sección transversal rectangular proporcionados alrededor de la circunferencia del cuerpo rotativo 131 y están forzadas hacia el eje del macho 141 bajo la acción de los resortes 153 de tensión. - - - - -

15. Cada rodillo 152 está soportado rotativamente por una pieza respectiva de las piezas 151 de montaje de manera que el rodillo 152 sobresale parcialmente fuera de la pieza 151 de montaje. Cuando se desplaza el macho 141 hacia adelante hacia el molde macho delantero 111, se fuerzan las piezas 151 de montaje radialmente hacia afuera por superficies oblicuas del cuerpo 411 de macho hasta que los rodillos 152 sobresalen hacia afuera del molde macho delantero 111 y molde macho trasero 113. - - - - -

25. La referencia 106 señala un molde exterior partido que tiene una ranura anular 161 a lo largo de la superficie interior del mismo. Se coloca el molde exterior 106 sobre el extremo de la tubería termoplástica 9 en una posición donde la ranura anular está enfrentada con los rodillos 152 y se apriota o se libera por medio de un dispositivo de acciona-

niente no ilustrado. El molde macho trasero 113 está dispuesto hacia afuera del cuerpo rotativo 131 en la superficie exterior 114 del molde macho trasero 113 define un diámetro igual al diámetro de la parte 112 de mayor diámetro del molde macho delantero 111. El molde macho trasero 113 se orienta de hacia atrás y está conformado en una caja de engranajes que alberga los piñones 132 y 133 que hacen girar el cuerpo rotativo 131 y macho 141. - - - - -

El molde macho trasero 113 está conectado en un conducto 107 para introducir un fluido a presión para encantar la parte ampliada alrededor del extremo de la tubería 9. A través del conducto 107, se introduce el fluido a presión en un espacio 115 definido por los moldes macho delantero y trasero 111 y 113 y la tubería 9, a fin de ensanchar la pared de la tubería. Al efecto de impedir fuga del fluido a presión, se proporcionan juntas tóricas 171, 172, 173 y retenes resistentes a la presión 174 y 175 en posiciones requeridas tal como se ilustra. - - - - -

Más particularmente, se introducen juntas tóricas 171 en ranuras previstas en las superficies exteriores de los moldes macho delantero y trasero 111 y 113, y las juntas tóricas 172 y 173 forman un sello entre el macho alternativo 141 y cuerpo rotativo 131 en los extremos delantero y trasero de los dos elementos. Los retenes 174 y 175 se proporcionan entre el cuerpo rotativo 131 y superficies interiores de los moldes macho delantero y trasero 111 y 113, respectivamente, a fin de sellar los espacios rotativos. Para mejorar

la vida operativa y la función de estos elementos de sellado, se disponen estas juntas tóricas y retenes de manera tal que no están sometidos a movimiento rotativo y movimiento al ternativo simultáneamente. - - - - -

5. El método que utiliza la disposición arriba descrita para formar una ranura anular en el extremo de la tubería termoplástica 9 se describirá a continuación. - - - - -

10. Se fuerza el extremo de una tubería termoplástica 9 que se calienta y se reblandece por un dispositivo no ilustrado, sobre la parte 112 de mayor diámetro del molde macho delantero 111 y la superficie exterior 114 del molde macho trasero 113 hasta que el extremo llegue a una posición preda terminada con un diámetro expandido según se desea. Entonces se aparta el molde exterior partido 106 y se introduce un fluido a presión en el espacio 115 a través del tubo 107 a fin de ensanchar una parte de la pared de la tubería termoplástica 9. - - - - -

20. Simultáneamente o justo después de expansionar la tubería, se hacen girar el cuerpo rotativo 131 y el macho 141 por el motor eléctrico 135. De esta forma se hacen girar los rodillos 152. Entonces se fuerza el macho 141 hacia adelante por el cilindro 143 de presión de fluido mientras los rodillos 152 siguen girando. De esta forma se empujan los rodillos 152 radialmente hacia afuera para ensanchar la parte de la pared del tubo más que la expansión ya creada por la aplicación del fluido a presión. El movimiento radial hacia afue

za de los rodillos se detiene en una posición donde se ha expandido la tubería termoplástica 9 en una cantidad deseada y los rodillos siguen girando en dicha posición. En este momento, se reduce el fluido a presión introducido en el espacio 115. - - - - -

5.

Es ventajoso, para obtener una configuración correcta de la parte ensanchada de la pared de la tubería que se ajusten las posiciones radiales de los rodillos 152 de modo que se deje un espacio entre la superficie inferior de la ranura auxiliar 161 y la superficie exterior de la parte ensanchada de la tubería termoplástica cuando se extienden los rodillos 152 a sus posiciones radiales máximas. - - - - -

10.

Entonces se enfría el extremo de la tubería termoplástica. Puede enfriarse la tubería de acuerdo con distintos métodos tales como el envío de un enfriador, tal como el aire o el agua, en el espacio dentro de la ranura 161, verter agua de enfriamiento sobre la superficie expuesta de la tubería termoplástica, o hacer circular el enfriador a través de unos pasos provistos en los moldes macho delantero y trasero 111 y 113. - - - - -

15.

20.

Una vez enfriado y endurecido el extremo de la tubería termoplástica, se retrae el macho 141 por acción del cilindro 143 de presión de fluido. Se esta forma se retraen los rodillos 152 bajo elasticidad de los resortes 153. Se abre el molde exterior partido 106, se detiene el motor eléctrico 135 y se retiran los moldes macho delantero y

25.

trazero 111 y 113 del extremo de la tubería termoplástica. -

5. Tal como se ha descrito anteriormente, la parte de la pared de la tubería a formar en una ranura se ensancha por aplicación de un fluido bajo presión a fin de ayudar a la formación de la dilatación. Con el procedimiento arriba descrito, puede reducirse al máximo la vuelta de la parte expandida de la pared de la tubería a su posición original debido a la elasticidad del material de la tubería y la fuerza requerida para forzar los rodillos hacia la superficie exterior de la pared de la tubería puede reducirse. Así, puede reducirse al máximo la generación de calor debida a la fricción externa e interna y se asegura la formación precisa de la parte ensanchada alrededor del extremo de la tubería termoplástica. - - - - -

15. Además, dado que primero se ensancha la parte de la tubería por presión de fluido, las fuerzas requeridas para ensanchar y hacer girar los rodillos pueden producirse substancialmente y se reduce la fricción entre las partes del mecanismo que son de lubricación difícil. Así es evidente que la invención contribuye a la extensión de la vida operativa del aparato utilizado para la puesta en práctica de la presente invención. - - - - -

25. Además, tal como se ha descrito anteriormente, cuando se dilata con fuerza un tubo introducido en un mandril de caucho con un método de ensanchar un anillo formado hecho de elastómero, después de comprimir la tubería por un

molde exterior que tiene una ranura anular, ha debido una
 tendencia a que una parte contigua a la parte encamada de
 la tubería, y que sufre en un ángulo agudo de la superficie
 en contacto con el mandril, queda sujeta lentamente a
 5. una expansión excesiva, adelgazando de esta forma sucesiva-
 mente aquella parte de la pared, y en el caso de que se hace
 el tubo de resina de cloruro de polivinilo rígido, disminuyen
 de aquella parte de la tubería. De acuerdo con esta inven-
 ción, la parte a ensanchar se dilata anteriormente desde un
 10. tro de la tubería por aplicación de un fluido a presión y
 puede evitarse el problema arriba descrito. - - - - -

N O T A

Se declara de novedad y propiedad para España,
 sus territorios y plazas de soberanía, las siguientes: - - -

15. REIVINDICACIONES

1.- Método para formar una ranura anular en una tu-
 20. bería de material termoplástico, caracterizado porque com-
 prende: - - - - -

(a) ajustar dicha tubería y un molde macho uno
 25. con respecto al otro de tal forma que un trozo
 de dicha tubería se adapta sobre dicho mol-
 de macho con la parte de la misma que se ha de
 ensanchar en dicha ranura anular posicionada.

en la trayectoria de elementos rígidos múltiples radialmente extensibles actualmente re-
traídos dentro de dicho molde macho; - - - -

9. (b) posicionar un molde exterior partido que tie-
ne una ranura anular alrededor de dicha tube-
ría de modo que dicha ranura anular de dicho
molde exterior se enfrenta con la periferia
exterior de dicha parte de dicha tubería a en-
sanchez en dicha ranura anular; - - - - -

10. (c) aplicar una presión por fluido a la cara inte-
rior de dicha parte; - - - - -

(d) extender dichos elementos rígidos radialmente
para llegar a tope contra dicha parte y ensan-
charla, realizándose dichas etapas de aplica-
ción y extensión durante períodos de tiempo
que se solapan al menos parcialmente; - - - -

15. (e) endurecer dicha tubería después de expansión
de dicha parte; - - - - -

(f) retraer dichos elementos rígidos dentro de di-
cho molde macho y aliviar la aplicación de di-
cha presión por fluido; y - - - - -

20. (g) retirar dicha tubería y dicho molde macho uno
del otro. - - - - -

2.- Método según la reivindicación 1, caracterizado porque dicha etapa de aplicación se inicia al mismo tiempo como dicha etapa de extensión. ~ ~ ~ ~ ~

5. 3.- Método según la reivindicación 2, caracterizado porque la etapa de aplicar continúa substancialmente durante la duración de dicha etapa de extensión. ~ ~ ~ ~ ~

10. 4.- Método según la reivindicación 1, caracterizado porque dichos elementos rígidos utilizados en dicho método comprenden una pluralidad de elementos de segmento, teniendo cada uno una superficie que forma parte de un cilindro del tamaño de dicha ranura exterior descrita, estando posicionados dichos elementos de segmento dentro de dicho elemento macho y siendo extensibles radialmente hacia afuera desde el mismo para que sus superficies se encuentren para formar un cilindro continuo. ~ ~ ~ ~ ~

15. 5.- Método según la reivindicación 1, caracterizado porque dichos elementos rígidos utilizados en dicho método comprenden una pluralidad de medios de portarodillos y rodillos contenidos por dichos medios portarodillos, y porque dicho método comprende además la etapa de hacer girar dichos medios portarodillos alrededor del eje de dicho elemento macho durante la proyección de dichos elementos rígidos para hacer que dichos rodillos rueden alrededor de dicho parte de dicha tubería y la empujen hacia afuera. ~ ~ ~ ~ ~

20. 6.- MÉTODO PARA FORJAR UNA MANERA ANULAR EN UNA

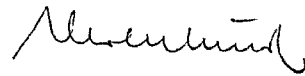
UNIVERSIDAD DE MADRID. FACULTAD DE CIENCIAS. DEPARTAMENTO DE BOTANICA. -----

Todo ello conforme se describe y reivindica en la presente memoria que consta de veintidós hojas, foliadas y numeradas por una sola de sus caras, y de ocho figuras que la ilustran.

3.

MADRID 1 2 MAR. 1976

P. A. M. CURELL SUÑO



318.

FIG. 1

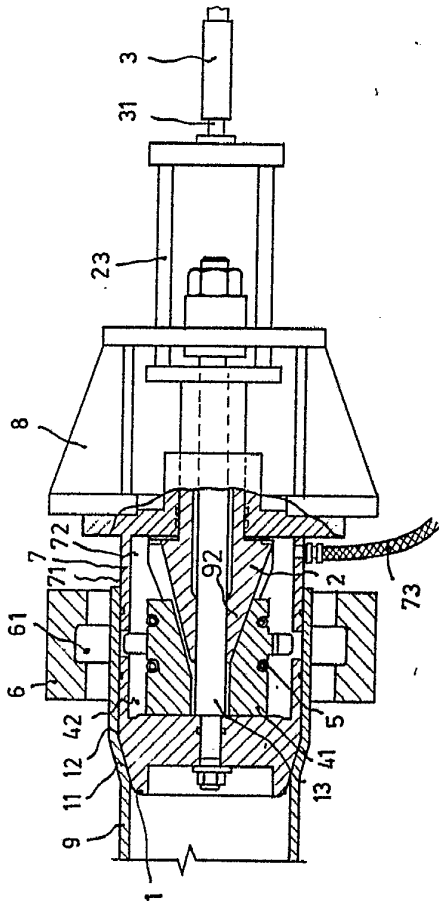


FIG. 3

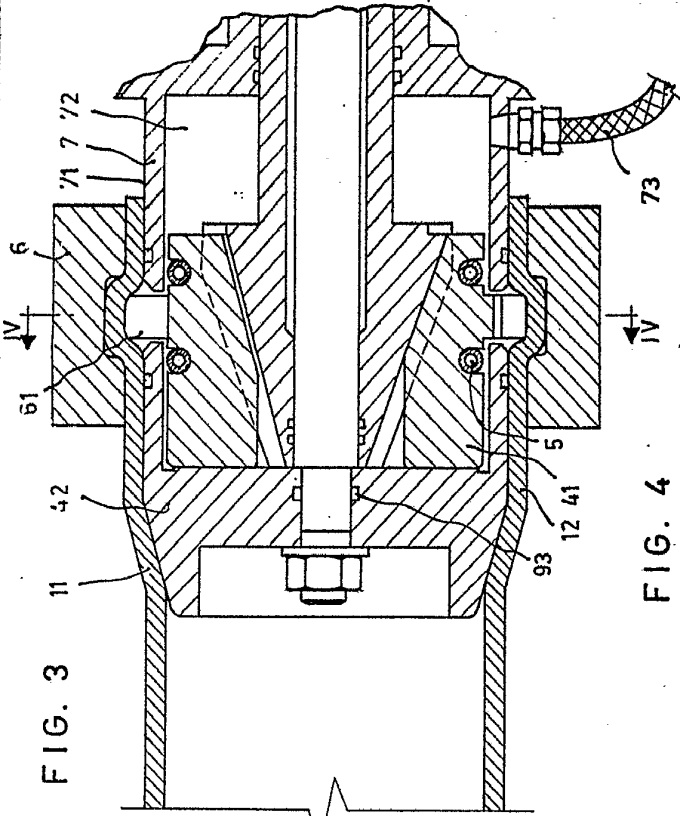


FIG. 2

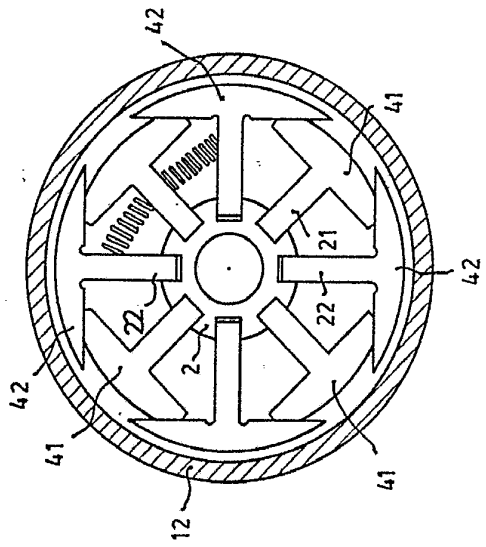
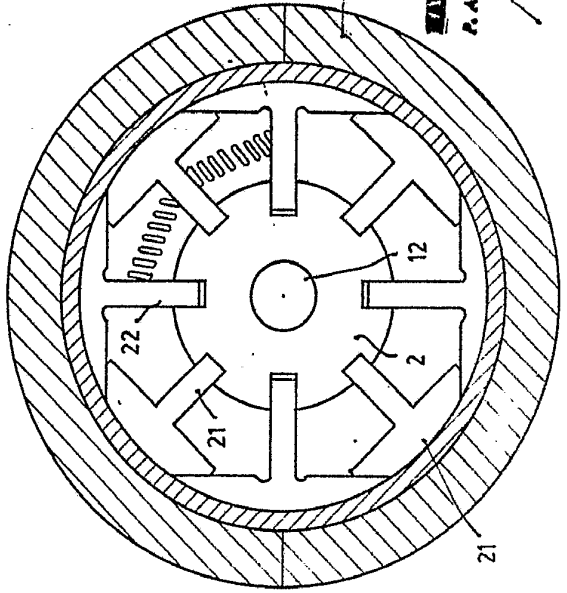


FIG. 4



MAILED: 12 MAR. 1976

P.A. M. CURELL SURCOL

M. Curell

FIG. 1

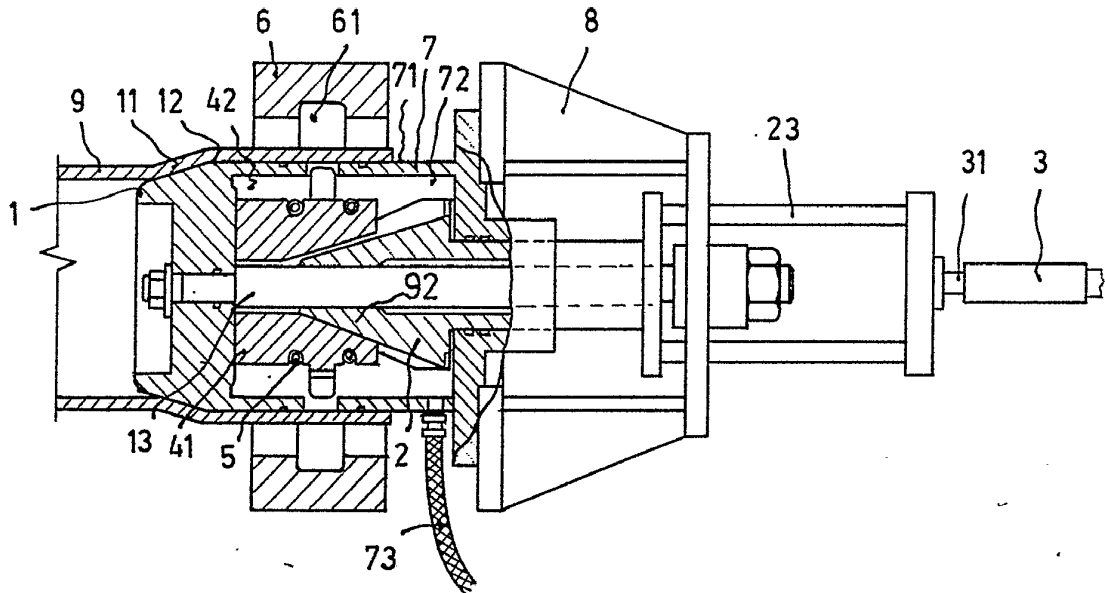


FIG. 2

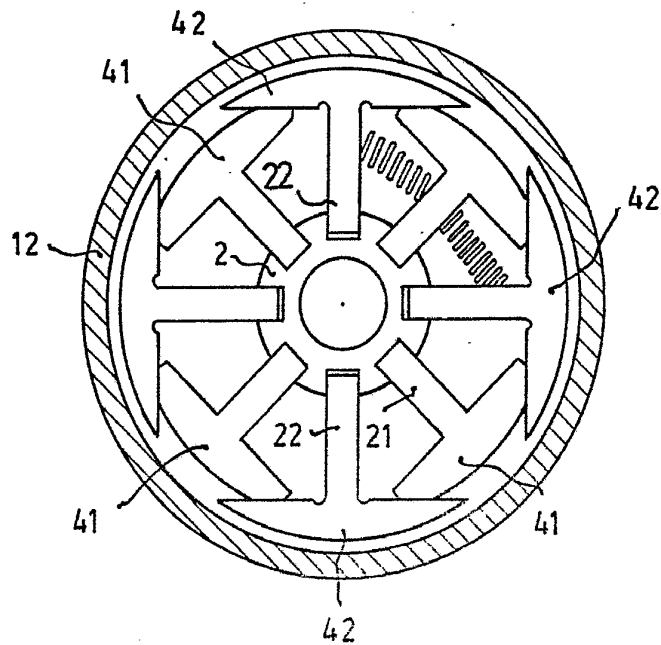


FIG. 3

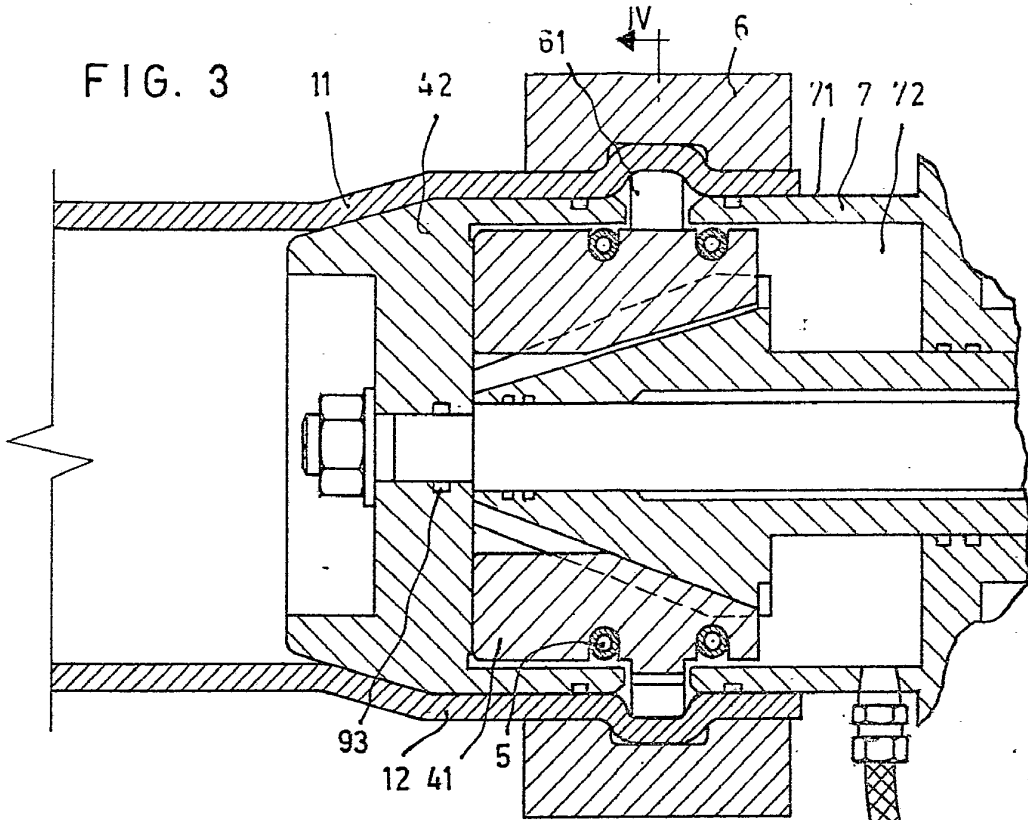
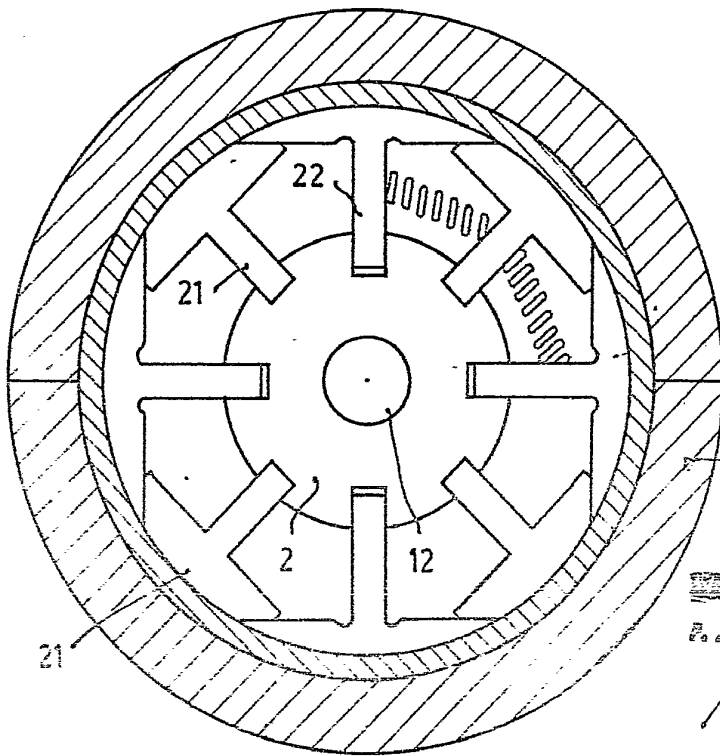


FIG. 4



12 MAR 1976

P. A. M. CURELL SUÑOL

M. Curell

FIG. 6

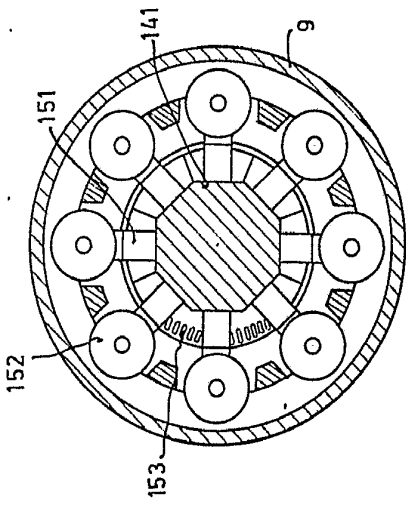
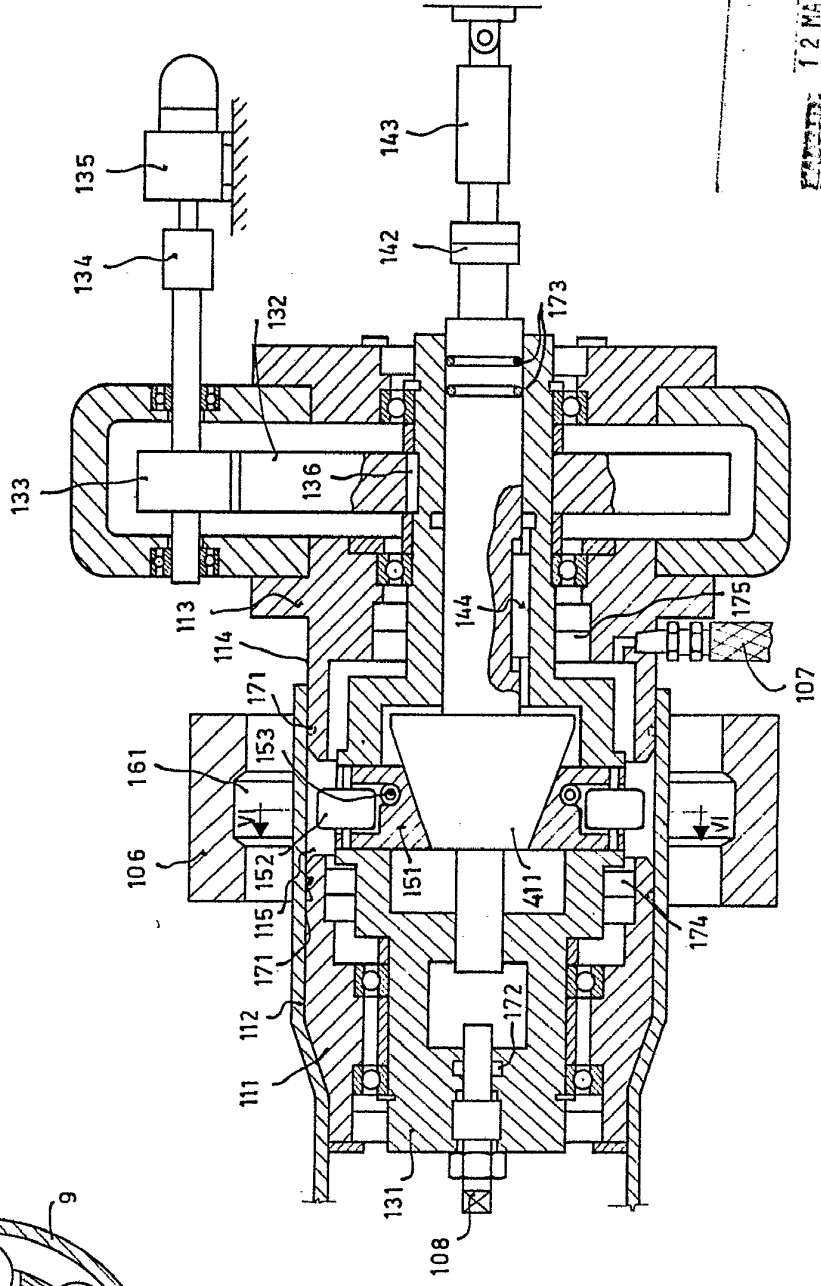


FIG. 5



FILED: 12 MAR 1975

P. A. M. CURELL SURDL

M. Curell

FIG. 6

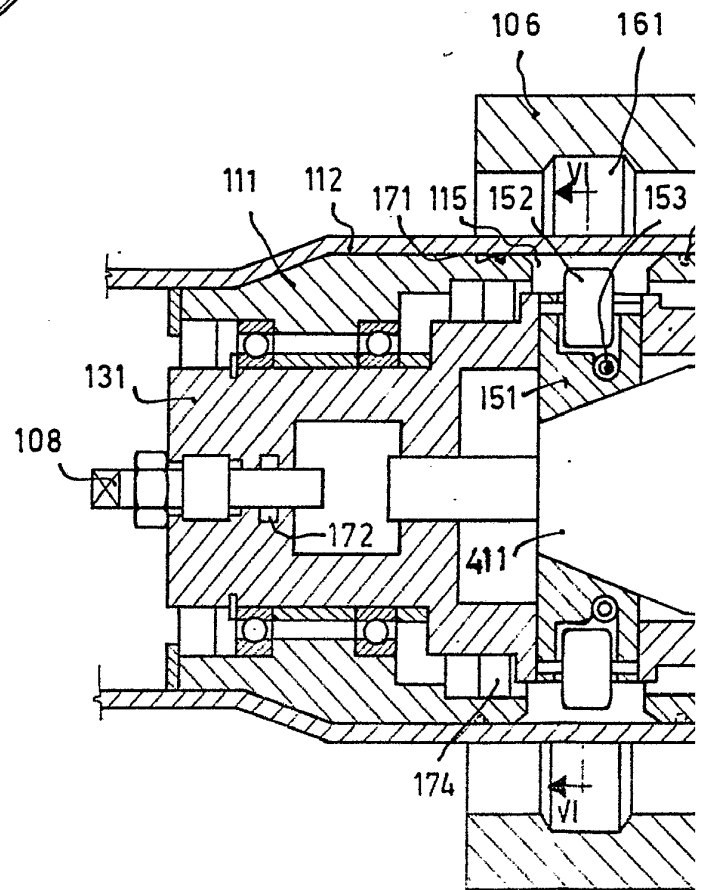
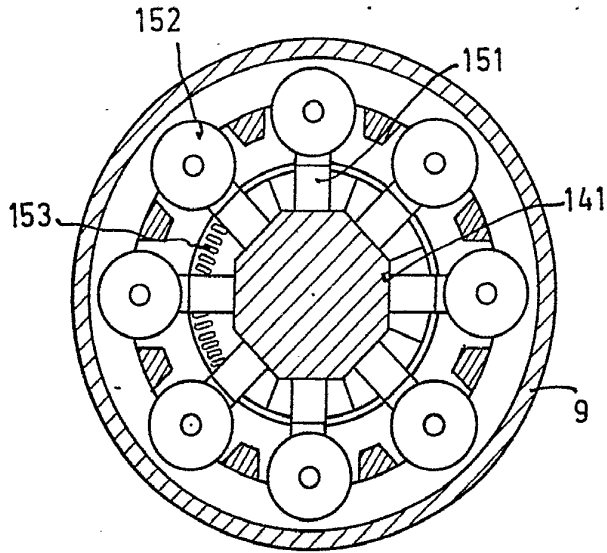
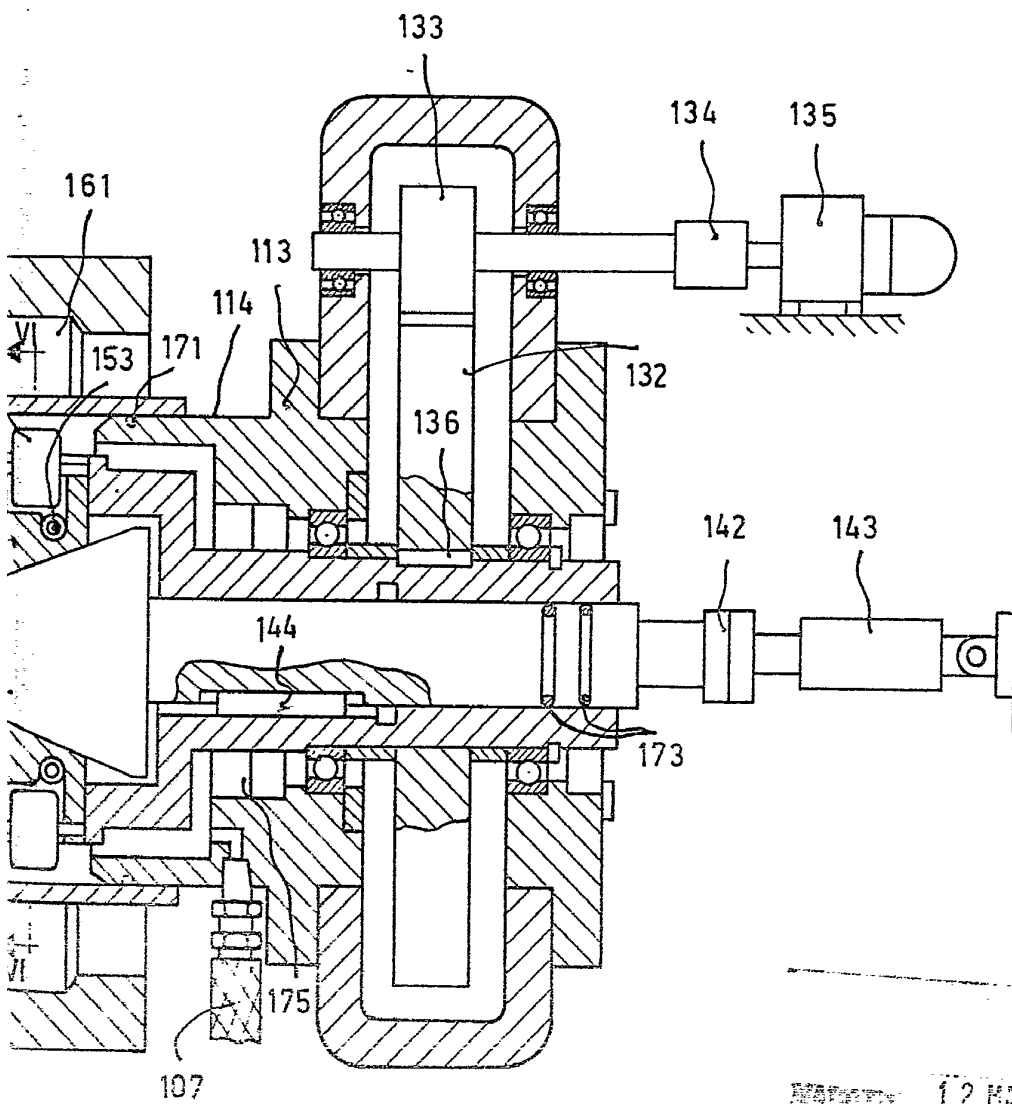


FIG. 5



RECEIVED, 12 MAR 1977

P.A. M. CURELL SURDOL

M. Curell

FIG. 8

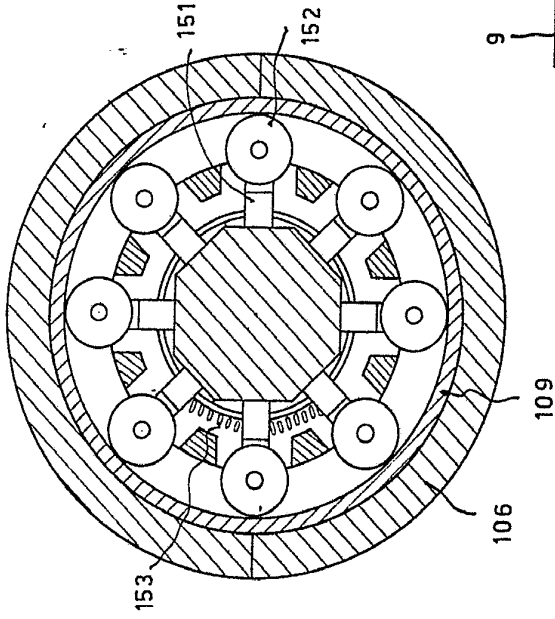
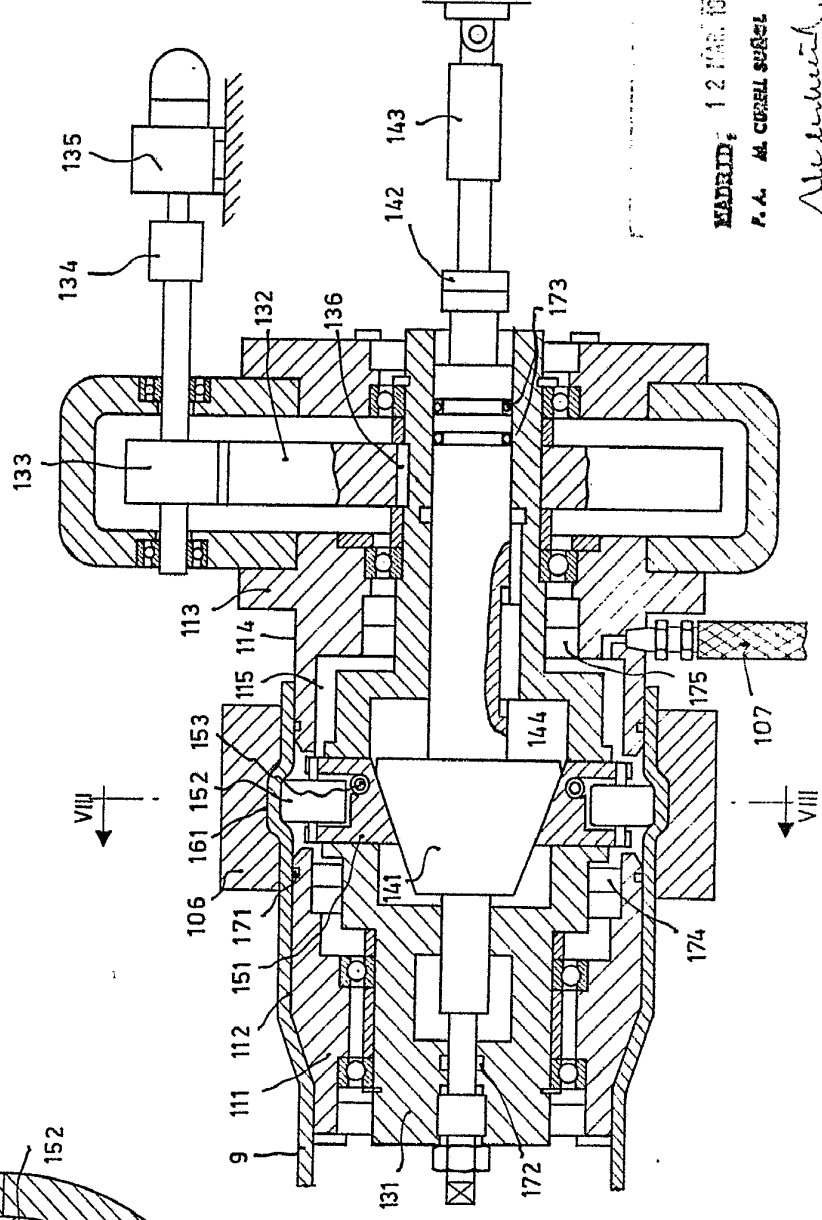


FIG. 7



MADRID, 12 MAR 1973
P. A. M. CUBELL SUÑER

Alcubella

FIG. 8

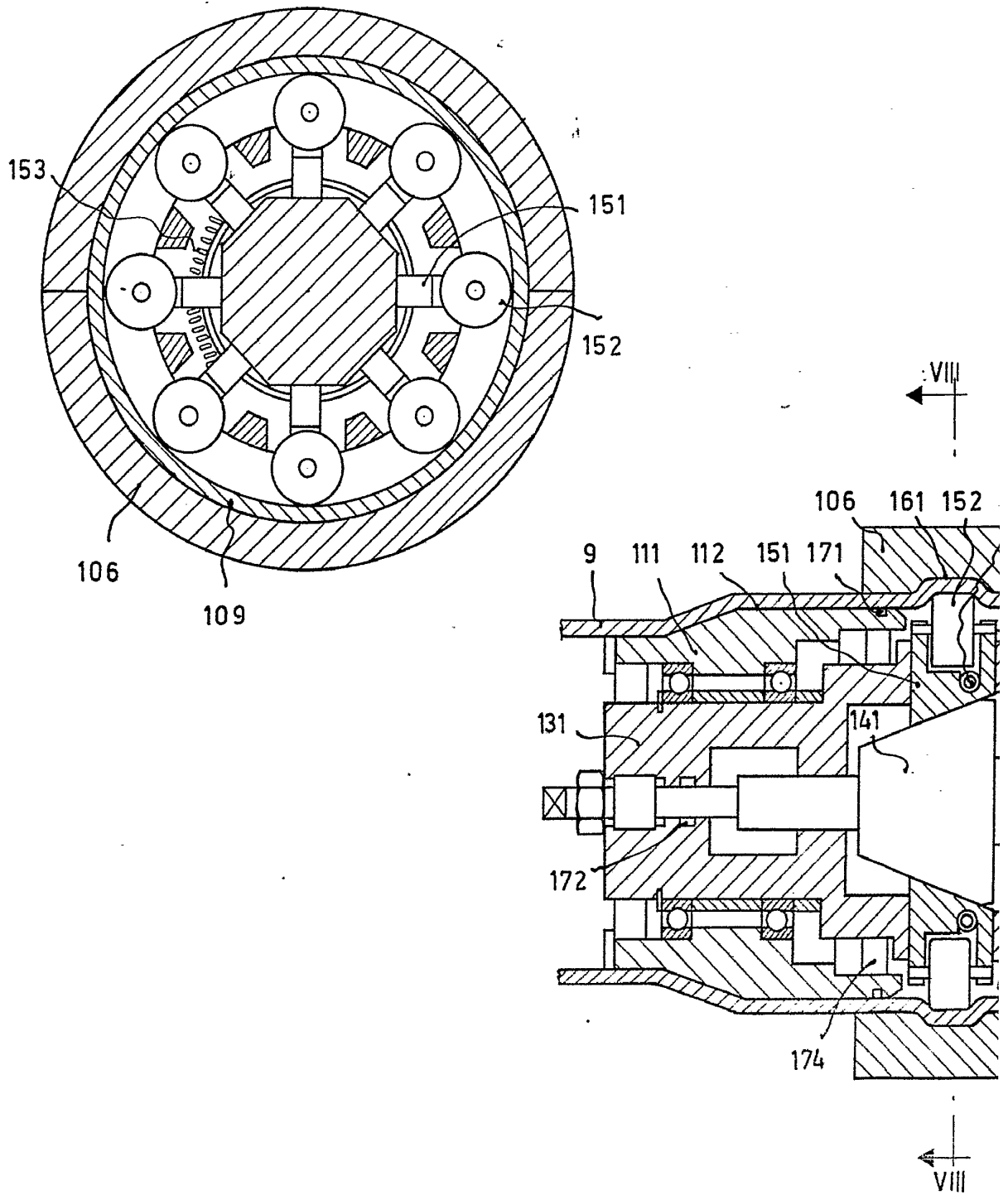
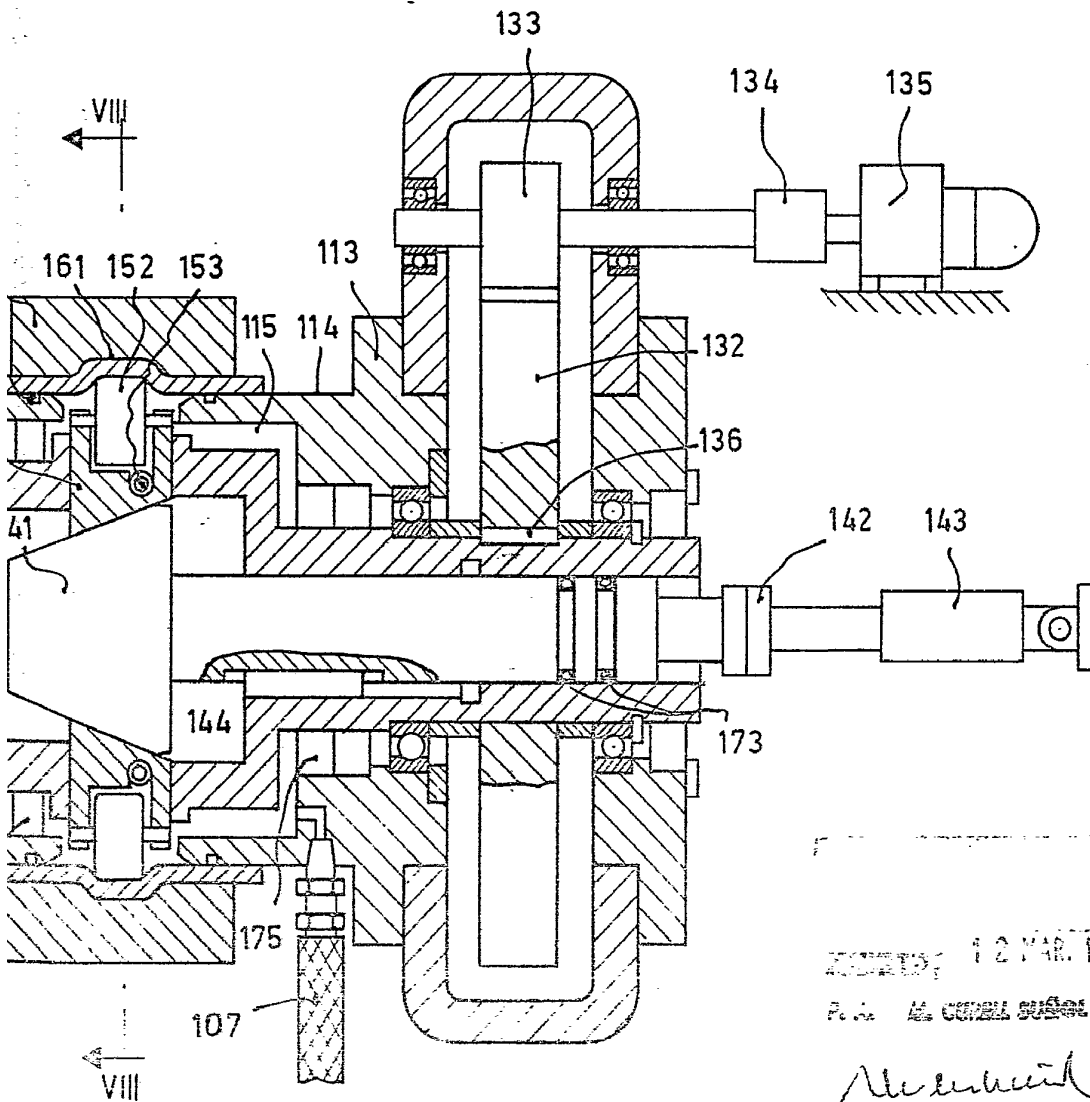


FIG. 7



REVISADO: 12 MAR. 1978

P. A. AL CUBEL SUÑER

Alcubel