

247644

247644



PATENTE
DE
INVENCION

a favor de COMPAGNIE DE PONT-A-MOUSSON, entidad francesa domiciliada en Nancy (Meurthe-et-Moselle, Francia), Place Famille Cavallicr, por "PROCEDIMIENTO Y APARATO PARA LA FABRICACION DE ELEMENTOS DE TUBERIA DE GASES PLASTICA".

- . -

MEMORIA DESCRIPTIVA

El presente invento se refiere a los tubos y otros elementos de tubería de material termoplástico y, principalmente de cloruro de polivinilo rígido a la temperatura ambiente.

5. En la práctica corriente, dichos elementos se reúnen por introducción a fuerza de un extremo untado con cola en el extremo del tubo adyacente ensanchado previamente para formar un encaje. Una junta queda así formada. Si la confección de tal junta puede hacerse fácilmente en la misma obra sin herramientas especiales, ésta no es a veces tan rápida como se podría desear. Además, si como es con frecuencia
- 10.



caso en las canalizaciones de irrigación, la tubería tiene que ser desmontada para transportarla a otros terrenos. es preciso seccionar las juntas. que no son desmontables, y una parte de la tubería queda así perdida. Por otra parte, hay que rehacer las juntas para la colocación siguiente.

El invento permite remediar tales inconvenientes y tiene por objeto un elemento de tubería de materia termoplástica, caracterizado por el hecho de que lleva, por lo menos en uno de sus extremos, una rosca que forma saliente exteriormente con relación a la superficie cilíndrica del cuerpo y cuyo paso y altura son superiores al espesor de la pared.

El invento tiene igualmente por objeto:

- un procedimiento para conformar el elemento de tubería antedicho, consistiendo dicho procedimiento en calentar un extremo cilíndrico liso del mencionado elemento inmovilizado hasta que esté en estado plástico y en provocar su expansión, por la acción de un fluido comprimido expansible. en el interior de un molde cuya cavidad tiene la forma de la rosca que se desea tener;

- un aparato para poner en práctica dicho procedimiento;

- y una canalización caracterizada por el hecho de que está formada de elementos de tubería según el invento; la rosca de uno de los extremos que forma la parte macho de cada elemento, se atornilla en la rosca complementaria que forma

247644



encaje del elemento adyacente.

Otras características resultarán de la descripción que sigue.

En el dibujo anexo, dado únicamente como ejemplo:

La figura 1 es una media vista en alzado y un medio corte longitudinal radial de un elemento de tubería perfeccionado según el invento.

La Fig. 2 representa de una manera análoga, antes de ensamblar, el extremo macho de un tubo y el encaje de otro tubo en el que se coloca un anillo de impermeabilidad.

La Fig. 3 es una vista análoga a la Fig. 2 del ensamblaje realizado.

La Fig. 4 es una vista esquemática en corte de un aparato para dar forma al extremo de un elemento de tubería según el invento, representándose las piezas en sus posiciones respectivas al principio de operación.

La Fig. 5 es una vista análoga a la Fig. 4. estando las piezas en sus posiciones respectivas de fin de operación.

La Fig. 6 es una vista análoga a la Fig. 4 de una variante de aparato según el invento.

La Fig. 7 es una media vista en alzado y un medio corte de un extremo con encaje de un elemento de tubería según el invento.

La Fig. 8 es una vista análoga de un ensamblaje entre el extremo macho de un tubo y el encaje del citado elemento

247644



de tubería en el que va colocado un anillo de impermeabilidad.

La Fig. 9 es una vista esquemática de unos aparatos para dar forma al extremo con encaje del elemento de tubería de la Fig. 7.

La Fig. 10 es una vista esquemática a mayor escala de la instalación para dar forma al extremo con encaje, representándose los elementos de dicha instalación en las posiciones relativas que ocupan al principio de la operación.

La Fig. 11 es una vista análoga a la de la Fig. 10 al fin de operación.

La Fig. 12 es una vista análoga a aquella de la Fig. 10 de una instalación para dar forma a un extremo con rosca macho.

La Fig. 13 es una vista análoga a la Fig. 9 de una variante de instalación.

Según el ejemplo de ejecución que se representa en la Fig. 1, el tubo T que constituye el elemento de tubería según el invento es de los del tipo que comprenden, en uno de sus extremos, un trozo macho 1 con rosca y, en el otro, un encaje 2 con rosca igualmente.

La rosca 3 del trozo macho 1 tiene una sección longitudinal axial en dientes de sierra cuyo perfil externo es simétrico con relación a la recta $t-t$ que pasa a mitad de altura del filete. Presenta, vueltos hacia el extremo del trozo macho, flancos inclinados a un ángulo x del orden de 30° con

247644



relación al eje XX del tubo T. mientras que por el lado opuesto los flancos están inclinados a un ángulo γ comprendido en 80 y 90°.

Los huecos y los vértices de filetes tienen un perfil plano paralelo al eje XX y se unen a los flancos por unas ligeras partes redondeadas.

La rosca 3 presenta un saliente muy importante con relación al cuerpo cilíndrico liso del tubo. Así es que la altura de filetes h es del orden de tres a seis veces el espesor e y el paso p del orden de nueve a quince veces el espesor mencionado. De ello resulta que la superficie interna del tubo se adapta al perfil de la rosca y que solo hay un pequeño número de filetes, tres por ejemplo.

El ancho l de los vértices y huecos de filetes se halla comprendido entre el $1/4$ y el $1/8$ del paso.

El trozo macho 1 termina en una parte cilíndrica lisa 4 con un diámetro externo a igual al diámetro a fondo de filetes de la parte con rosca.

El encaje 2 lleva una parte con rosca 5 de perfil semejante al de la parte con rosca 3 del trozo macho 1 puesto que dicha parte 5 está destinada a cooperar con el trozo macho roscado de otro tubo. Sus flancos, muy inclinados a 80-90° con relación al eje XX, están orientados hacia el extremo del encaje.

Debido al poco espesor del tubo con relación a las dimensiones de las roscas, la superficie externa del encaje

247644

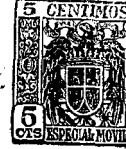


se adapta al perfil interno de la rosca.

La parte con rosca 5 va seguida de una parte cilíndrica lisa 6 cuyo diámetro interno a_1 es ligeramente superior al diámetro externo a de la parte lisa 4 del trozo macho, luego de una cámara circular 7 y por fin, de nuevo, de una parte cilíndrica 8 de diámetro interno a_1 , unida por un espaldón 9 al cuerpo 10 del tubo.

Nos referiremos ahora a las Figs. 2 y 3 relativas a la reunión de dos tubos T_1 y T_2 del tipo que se acaba de describir. Se representa el trozo macho 1 del tubo T_1 y el encaje 2 del tubo T_2 . Dicho encaje es idéntico al descrito en cuanto al tubo T_1 ; desde luego, la identidad de los tubos T_1 y T_2 se limita a la forma y dimensiones de sus extremos de unión y a los diámetros de su parte corriente pues el largo de esta parte corriente puede naturalmente ser cualquiera;

Para ensamblar los dos tubos T_1 y T_2 , se introduce antes en la cámara 7 del tubo T_2 un anillo de impermeabilidad tórico 11 de caucho cuyo diámetro externo en el estado libre es ligeramente superior al diámetro D de la cámara luego, una vez montado, igual a ésta y cuyo diámetro interno en estado libre es igual al diámetro a del trozo macho 1 del tubo T_1 . luego, una vez montado, ligeramente inferior a ésta. Se presenta después dicho trozo macho delante del encaje T_2 y se introduce la parte cilíndrica lisa 4 de T_1 en el encaje 2 del tubo T hasta que la rosca 3 del trozo macho 1 tropiece

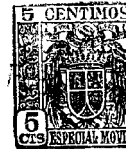


con el canto de extremidad 12 del tubo T_2 . Se comunica entonces con la mano una rotación al tubo T_1 immobilizando a la vez el tubo T_2 o accionándole en rotación en sentido inverso. Se provoca así el atornillamiento del tubo T_1 en el tubo T_2 ; la parte cilíndrica lisa 4 del tubo T_1 penetra entonces en el anillo de impermeabilidad 11 a la cual comprime radialmente en su alojamiento. Se interrumpe el atornillamiento cuando el canto de extremidad del trozo macho del tubo T_1 tropieza contra el espaldón 9 de unión de la parte cilíndrica 8 con la parte corriente 10 del tubo T_2 , es decir contra el fondo del encaje 2.

Gracias al valor importante del paso, el atornillamiento es muy rápido, puesto que tres vueltas son suficientes para realizar el ensamblaje. Merced al poco juego entre el trozo macho y el encaje, debido a que a_1 es ligeramente superior a a , los roces entre ellos son prácticamente inexistentes, lo cual permite efectuar a mano el atornillamiento.

El atornillamiento queda igualmente facilitado por la débil inclinación x de los flancos de filetes orientados por el lado del extremo por el trozo macho y por el lado opuesto al extremo por el encaje. Además, el destornillamiento es también fácil.

Gracias a la fuerte inclinación y de los demás flancos de los filetes, la junta es capaz de resistir a los esfuerzos de desencaje provocados por presiones de fluido del



orden de 25 kg/cm². Además, el truncamiento de los dientes de sierra del perfil de filetes según una parte plana de ancho l confiere robustez al trozo macho y al encaje.

En fin, gracias a la existencia del anillo de impermeabilidad l4 y a su compresión entre la superficie periférica de su alojamiento y el trozo macho l, la junta es de una impermeabilidad absoluta.

Vemos que un ensamblaje semejante, destinado principalmente a canalizaciones de irrigación en las que la presión de servicio no pasa de 3 kg/cm² procura un gran margen de seguridad.

A título de ejemplo, se han logrado excelentes resultados con las siguientes características:

diámetro externo <u>a</u> de los tubos	90 mm
diámetro interno <u>d</u> de los tubos	84 mm
diámetro externo <u>b</u> de la rosca del trozo macho	108 mm
altura <u>h</u> de la rosca del trozo macho ..	9 mm
paso <u>p</u> de la rosca del trozo macho	27 mm
ángulo <u>x</u>	30°
ángulo <u>y</u>	80°
espesor <u>e</u>	3 mm
anchura <u>l</u> de un vértice de filete del trozo macho	4 mm
largura <u>L</u> de la parte roscada.....	81 mm

247644



diámetro interno a_1 de los
huecos de filetes del encaje 2 91 mm
diámetro interno de los vérti-
ces de filetes del encaje 2 109 mm
anchura l_1 de un vértice de
filete del encaje 2 4,5 mm
diámetro externo D del anillo
de impermeabilidad tórico 111 mm
diámetro interno a_2 del anillo
de impermeabilidad 90 mm

El tubo según el invento, puede ser obtenido ventajosamente por medio del aparato y el procedimiento que vamos a describir ahora.

Según el ejemplo de ejecución que se representa en las Figs. 4 a 6, el aparato comprende en combinación: un dispositivo de soporte y aprieto S destinado a inmovilizar el tubo T, un molde metálico M en dos partes destinado a recibir el extremo del tubo T durante su expansión, estando también inmovilizado dicho molde por el dispositivo S coaxialmente al tubo T, un dispositivo de taponamiento B para obturar el canto de extremidad del tubo T, un émbolo P para obturar la cavidad interna del tubo en el límite de la parte a conformar, y un dispositivo F de alimentación en fluido a presión de la citada cavidad comprendida entre el dispositivo de taponamiento B y el émbolo P.



El dispositivo S puede estar constituido por un tornillo de cualquier tipo usual y sus mordazas 14, 15 tienen una superficie cilíndrica interna 16 para apretar la superficie cilíndrica externa del tubo y una ranura 17 para venir a tener apoyo en una parte cilíndrica 18 del molde M.

La cavidad del molde, de un largo L_2 superior al de la porción del tubo T a deformar, tiene una marca cilíndrica de guía 19 de un diámetro prácticamente igual al diámetro externo a del tubo T y una marca 20 correspondiente a la rosca deseada, y dicha cavidad desemboca en la cara lateral del molde, por el lado opuesto a la marca cilíndrica.

El dispositivo de taponamiento B consta de una placa obturadora circular 21 destinada a obturar la cavidad del molde por el lado de dicha cara lateral, yendo montada dicha placa coaxialmente al tubo T en un vástago 22 de un gato 23 y está provista de una ranura circular también coaxial en la que se aloja un anillo de impermeabilidad 25, de caucho u otra materia flexible de preferencia, destinado a ser apretado contra el canto de extremidad del tubo T a conformar.

El émbolo F se compone de dos platillos 26 apretados entre dos tuercas 27, atornilladas en el extremo con rosca 28 de una prolongación del vástago 22 del gato 23 y comprimiendo un segmento de impermeabilidad 29 constituido por una arandela de material flexible, embutida según un perfil en U cuyas alas están destinadas a aplicarse contra la cara interna del



247644

tubo T.

Finalmente, el dispositivo F de alimentación en fluido a presión comprende una tubuladura 30, conectada con una fuente de fluido a presión, por ejemplo aire comprimido, no representada, provista de un grifo 31 y un manómetro 32 y unida a la placa 21 del dispositivo de taponamiento B para desembocar en el interior del molde M en un punto lo bastante distante de la superficie de su marca para encontrarse en el interior del tubo T a conformar.

Con este aparato, la aplicación del procedimiento de conformación del tubo es la siguiente. Se calienta primeramente el extremo 1 del tubo T según un largo L_3 un poco superior al largo L_2 que se desea deformar, pero inferior al largo L_1 del molde. para poner dicho extremo a tal temperatura que el cloruro de polivinilo u otra materia termoplástica se vuelva plástica, lo cual se produce a unos 160°C en el caso del citado cloruro. Este calentamiento puede llevarse a cabo por inmersión del extremo del tubo T sobre el largo L_3 en un baño de aceite caliente.

Se aprieta luego el tubo T en el tornillo S por su porción adyacente al extremo que se ha vuelto maleable, mientras que en su extremo se introduce el molde M calentado previamente a una temperatura del orden de 60° y se le inmoviliza en posición en la ranura 17 del tornillo apretando este último.

247644

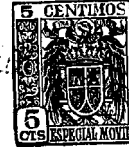


Por otra parte, se gradúa la posición del émbolo F en el vástago 22 del gato 23 de manera que la distancia entre la placa obturadora 21 y el segmento de impermeabilidad 29 sea por lo menos igual a L_3 , luego se introduce el émbolo P en el tubo T hasta que el anillo de impermeabilidad 25 quede comprimido contra el canto de extremidad 12 del tubo T y se mantiene en el gato 23 una presión justo lo bastante para conservar esta compresión del anillo de impermeabilidad.

Gracias a la flexibilidad de dicho anillo, se puede limitar dicha presión a un valor inferior al necesario para deformar por flexión el extremo maleable del tubo. En ese momento, el segmento 29 del émbolo P está a nivel de la marca cilíndrica de guía 19 del molde M. Se admite entonces el aire comprimido a una presión de algunos kilogramos por cm^2 , por ejemplo 3 kg/cm^2 , en el espacio comprendido entre el tubo T, el émbolo P y la placa obturadora 21 abriendo el grifo 31. Dicha presión es controlada por medio del manómetro 32.

El aire comprimido dilata la parte del tubo T situada a nivel de los huecos de la marca 20 de la rosca hasta que quede aplicada contra la superficie de dicha marca y tome perfectamente su forma. Simultáneamente, el extremo del tubo T calentado primitivamente, se enfría primero por la acción del aire comprimido frío, luego al contacto del molde templado M.

Antes de liberar al tubo T, hay que esperar que la temperatura de su extremo haya bajado a menos de una tempera-



tura en la que el tubo queda completamente endurecido y estabilizado, o sea 80°C en el caso del cloruro de polivinilo.

Cuando se ha alcanzado la estabilización, es decir cuando el extremo del tubo es capaz de conservar de una manera permanente su forma de rosca delgada y hueca, se acciona el gato 23 para hacer retroceder el émbolo P hacia el canto de extremidad y separarle del tubo T, mientras que se cierra el grifo 31 y, por consiguiente, la llegada de aire comprimido queda cortada. Se afloja el tornillo S, se retira el molde M y se evacúa el tubo T roscado.

Durante la formación de la rosca, la parte conformada en una verdadera almohadilla neumática no sufre ningún roce. No hay pues ningún riesgo de plegado ni roturas.

Por otra parte, el procedimiento permite una ejecución muy rápida de la rosca deseada puesto que el tiempo necesario es de unos treinta segundos.

En el ejemplo de las Figs. 4 y 5, la marca 20 del molde está prevista para dar la rosca del encaje del tubo T y en ese caso, se deben prever las cotas de la marca de tal modo que la superficie interna de la rosca terminada 5 tenga las cotas deseadas.

Para reservar al extremo del tubo una parte cilíndrica lisa, como es el caso en el trozo macho 1, se utiliza un molde M (Fig. 6) provisto de una segunda prolongación de contrar cilíndrica que, lo mismo que la prolongación 19, tiene



un diámetro igual al diámetro de la parte cilíndrica lisa del tubo y por largo el de la citada parte cilíndrica lisa de extremidad 4 (Fig. 1), de modo que cuando se aplica la presión en la cavidad deformable del tubo, la parte del tubo situada en la prolongación cilíndrica 33 no se deforma, mientras que la parte situada a nivel de la marca con rosca 20ª toma la forma de la rosca. El resto de la instalación puede ser el mismo que se representa en las Figs. 4 y 5.

Sin embargo, como variante de ejecución, se calienta el extremo del tubo en un largo en demasía de 20 a 30 ϕ con relación al largo que se desea roscar y se utiliza una placa de obturación 21ª formando émbolo susceptible de deslizarse en la prolongación cilíndrica 33 del molde M_1 . En cuando se admite el aire comprimido en la cavidad deformable, el émbolo 21ª se desplaza al mismo tiempo que el émbolo P a velocidad constante por medio del gato 23 para ejercer un esfuerzo de flexión sobre la pared del tubo. Debido a la presión interna motivada por el aire y que constituye una almohadilla neumática, la pared del tubo tiene tendencia a formar pliegues al exterior, lo que le es posible al nivel de la marca 20ª.

Esta variante permite obtener plegados más pronunciados que en el primer caso y principalmente flancos de filetes que forman con el eje XX un ángulo γ de casi 90°.

Según el ejemplo de ejecución que se representa en las Figs. 7 y 8, el tubo perfeccionado T_3 está provisto de



una rosca 5 análoga a la del tubo T del primer ejemplo, pero presenta por el lado de la entrada del encaje, flancos de filetes con una inclinación prácticamente igual a 90° .

Además, la entrada del encaje lleva una brida anular de refuerzo 35 ligeramente disminuida en su extremo según un borde 36, doblado interiormente. Dicho borde tiene un diámetro interno \underline{c} (Fig. 8) ligeramente superior al diámetro externo \underline{b} de la rosca 3 del trozo macho del tubo T_4 que dicho encaje debe recibir.

Por otra parte, el tubo T_3 lleva entre el burlete de cámara circular 7 y el espaldón 9 de reunión con el cuerpo 10 una parte cilíndrica 37 cuyo largo $\underline{l_2}$ es superior al de la parte análoga \underline{A} del tubo T del primer ejemplo y es ligeramente superior al paso \underline{p} de la rosca 34.

La ensambladura de tubos T_3 y T_4 se efectúa como se ha descrito con respecto al primer ejemplo para formar la junta que se representa en la Fig. 8.

El tubo anteriormente descrito ofrece las siguientes ventajas:

Gracias a la fuerte inclinación a 90° de los flancos de filetes orientados por el lado de la entrada del encaje, se mejora aun el enganche recíproco de los tubos T_3 y T_4 y la resistencia a los esfuerzos de tracción que tienden al desencaje de la junta aumenta.

Debido a la brida 35 la rosca 34 está protegida con-



tra los esfuerzos exteriores radiales y axiales que tienden a deformar su extremo.

Además, debido a su rigidez, la brida 35 aumenta la resistencia mecánica del extremo del tubo. La entrada del encaje queda también rígida por medio del borde 36 doblado interiormente.

En fin, gracias al largo acrecentado l_2 de la parte cilíndrica 37, el atornillamiento del trozo macho del tubo T_4 en el encaje del tubo T_3 , se puede continuar de $3/4$ a una vuelta después de aplastamiento de la arandela de impermeabilidad 11 y sobrepasar la cámara 7 y por consiguiente después de la formación de la junta, hasta que el extremo 4 del trozo macho T_4 tropiece con el espaldón 9 del tubo T_3 . Esta rotación suplementaria se efectúa sin modificación de las condiciones de impermeabilidad de la junta.

Este atornillamiento complementario permite modificar a voluntad el calado angular en rotación de uno de los tubos con relación al otro. Esto es particularmente interesante cuando uno de los tubos lleva una tubulura de unión con un dispositivo cualquiera, por ejemplo un dispositivo de riego o bien una derivación de canalización, y que es necesario orientar dicha tubulura de unión en cierta dirección por rotación de uno de los tubos con relación al otro.

Se puede obtener ventajosamente el tubo T_3 por medio de la instalación y el procedimiento a continuación.



Según el ejemplo de ejecución que se representa en las Figs. 9 a 11, la instalación comprende en combinación: un dispositivo fijo de soporte y aprieto S_2 ; un molde metálico móvil M en dos partes; un tope fijo N_2 para dicho molde, dispuesto por el lado del dispositivo S_2 ; un dispositivo de empuje axial R_2 dispuesto en oposición con S_2 con relación al molde M_2 y que coopera con un émbolo P_2 para obturar la cavidad interna del tubo en el límite de la parte a conformar y de la parte corriente del cuerpo, y con un dispositivo F_2 de alimentación en aire comprimido de dicha cavidad interna para la expansión del extremo del tubo.

Los dispositivos R_2 y P_2 son solidarios del vástago del émbolo de un gato V_2 .

El molde M_2 lo lleva y lo guía unos rodillos de rodadura 38 en el interior de un carter fijo 39 y con tal motivo es susceptible de deslizarse sobre el tubo T_3 fijo al soporte S_2 .

Cada parte del molde M_2 lleva una resistencia eléctrica de calentamiento 40, conectada con un circuito 41 de alimentación provisto de un interruptor 42 y enlazado con una fuente 43.

Interiormente, el molde M_2 lleva la marca 20 de la forma que se debe dar al extremo del tubo y, a la entrada, una marca cilíndrica de guía 44.

El dispositivo de empuje axial R_2 está constituido



por un punzón 45 de superficie activa troncónica 46 unida por un espaldón 47 a una parte cilíndrica 48 que puede deslizar en la marca cilíndrica de guía 44. La parte cilíndrica 48 está separada de otra parte cilíndrica de mayor diámetro 49 formando brida por un espaldón 50. En la brida 49 va encastrado un manguito eléctrico de calefacción 51 que está conectado en derivación con el circuito 41 y cuya alimentación está controlada por un interruptor 52.

El dispositivo F_2 consta esencialmente de un conducto 30 el cual atraviesa el punzón 45 y viene a parar a la superficie activa troncónica 46.

Con esta instalación se procede de la manera siguiente :

Primeramente tienen lugar las operaciones preliminares a continuación: cierre del interruptor 42 para calentar el molde M_2 con las resistencias 40. a una temperatura comprendida entre 160° y $60-65^\circ\text{C}$ (temperatura de reblandecimiento de la materia termosplástica), y, con preferencia a una temperatura ligeramente superior a dicha temperatura de reblandecimiento, por ejemplo a unos 80°C , cierre del interruptor 52 para calentar el punzón 45 a una temperatura del orden de 160 a 180°C por medio del manguito 51, calentamiento del extremo a deformar del tubo T a una temperatura ligeramente inferior a la temperatura de descomposición de 180°C , por ejemplo a 160°C et introducción de dicho extremo calentado



así y puesto maleable en el molde M_2 , luego inmovilización del tubo mediante el dispositivo S_2 .

Se introduce después el punzón 45 en el tubo T_3 en la dirección de la flecha f^1 (Fig. 10). El extremo del tubo T_3 es ensanchado por la superficie troncónica 46. Se prosigue el avance del punzón 45 hasta que el canto de extremidad del tubo tropiece contra el espaldón 47. La instalación se encuentra entonces en la posición de la Fig. 10. El espaldón 50 del punzón 45 está, en esta posición, a una distancia m del molde M_2 y dicho molde a una distancia igual del tope N_2 .

Se admite entonces el aire comprimido frío en el conducto 30 a la vez que se prosigue el avance del punzón 45. El aire empieza a levantar el extremo ensanchado del tubo, que permanece maleable al contacto de la superficie troncónica 46 caliente. El extremo del tubo T_3 se hincha así y sufre a la vez por parte del punzón 45 un esfuerzo de compresión axial que acentúa su deformación. El extremo del tubo T_3 toma así la forma 35^a que representa con rayas mixtas en la Fig. 10.

Simultáneamente, el aire comprimido rellena la cavidad del tubo T_3 , comprendida entre el punzón 45 y el émbolo P_2 , y dilata la pared caliente del extremo de dicho tubo dentro de los límites de libertad dejados por la marca 20 del molde M_2 .

Cuando el espaldón 50 del punzón 45 tropieza contra



dicho molde, éste es empujado a su vez por el punzón 45. Rueda entonces sobre los rodillos 38 deslizando por el tubo T_3 hasta que quede parado por el tope fijo N_2 .

La dilatación de la pared continúa hasta que la pared del tubo T_3 tome exactamente la forma de la marca \odot del molde (Fig. 11).

El extremo del tubo se enfría por la acción del aire comprimido y al contacto del molde. Este enfriamiento es rápido puesto que la parte más caliente en contacto con el punzón 45 caliente está sometida, desde el principio de la operación, a un chorro de aire frío dirigido directamente sobre ella, y despegada de la superficie 46 y que más adelante ya no está en contacto con ésta sino por el contorno interno del canto de extremidad.

Cuando se ha estabilizado el tubo T_3 , es decir a una temperatura que bajó a un valor inferior a 80°C en el caso del cloruro de polivinilo, se abre el grifo 31 para el escape del aire comprimido, se abren también los interruptores 42 y 52, se hace retroceder el punzón 45 y el émbolo F_2 para soltar el tubo, se abre el molde y se afloja el dispositivo S_2 .

Una vez sacado el tubo del molde, su enfriamiento continúa a la temperatura ambiente. A esta temperatura, dicho tubo es absolutamente rígido y tiene la forma que se representa en la Fig. 7.

Si hay que fabricar otras piezas, no se interrumpe la

247644

14 FEB



calefacción del molde M_2 ni del punzón 45, de modo que una vez vaciado el molde el aparato está listo para el ciclo siguiente de fabricación.

Gracias a la acción combinada del aire comprimido soplado por el conducto 30 y del avance del punzón de un largo igual a $2m$ desde que su espaldón 47 está en contacto con el canto de extremidad del tubo T_3 , y merced al desplazamiento del molde M_2 de un largo m por el empuje del punzón 45, la expansión radial del tubo T_3 se produce sin adelgazamiento del espesor de su pared ya delgada pues puede bajar hasta un milímetro. En efecto, la tendencia al adelgazamiento de la pared debido a la dilatación de ésta queda neutralizada por la compresión axial motivada por el punzón 45 que tiene por efecto reducir el largo de la parte interesada del tubo de un valor $2m$. Debe señalarse por otra parte, que el avance del punzón 45 hasta que su espaldón 50 toque al molde reduce de un valor m el largo del tubo y que el avance del molde M de un largo igual con relación al tubo T_3 fijo tiene igualmente por efecto reducir el largo del tubo de un largo m . Todo sucede como si el extremo del tubo fuese comprimido axialmente de izquierda a derecha por el lado del punzón 45 y en sentido contrario por el lado del émbolo P_2 . Esta compresión axial es además favorable para la formación de comienzos de saliente para las bridas y filetes, y por consiguiente permite acelerar la puesta en forma.

247644



Se notará que para la formación de un extremo macho, en un tubo T, se puede utilizar un aparato análogo al que se acaba de describir. Esta instalación se representa en la Fig. 12. Como el extremo macho termina en una parte cilíndrica lisa 4, se reemplaza el punzón 45 por un émbolo 45^a con brida 49^a prolongada por una porción de superficie externa cilíndrica 53 de un diámetro prácticamente igual al diámetro interno de la parte cilíndrica 4 del tubo. Dicha porción cilíndrica 53 forma una prolongación de apoyo para dicha parte 4 que no debe ser deformada y que queda así prisionera entre el molde M₂ y la citada prolongación y por consiguiente no corre el riesgo de plegarse de una manera intempestiva.

En fin, según otra característica de ejecución que se representa en la Fig. 13, la instalación comprende en combinación: un dispositivo de apretar S₃ móvil, montado sobre rodillos de rodamiento 54 en el interior de un carter fijo 55; un molde M₃ fijo; un dispositivo de doble empuje axial R₃.

Dicho dispositivo R₃ consiste, por ejemplo, en un gato doble V₃ con dos émbolos simétricos 56 y 57 que se mueven en dos sentidos opuestos alejándose uno del otro por la acción de un fluido comprimido traído por un conducto 58 que desemboca en el cuerpo del gato entre ambos émbolos.

El émbolo 56 es solidario del punzón 45 para la formación de un extremo con encaje (o del émbolo 45^a para la formación de un extremo macho).

El émbolo 56 es solidario del punzón 45 para la formación de un extremo con encaje (o del émbolo 45^a para la formación de un extremo macho).

247644



El vástago del émbolo 57 lleva un enganche para el extremo de un tirante 58 cuyo otro extremo va sujeto al dispositivo de apretar S_3 .

Gracias a esta disposición, cuando se alimenta el cric V con fluido comprimido, el émbolo 56 que actúa sobre el punzón 45 (o el émbolo 45^a) provoca una compresión axial del tubo según la flecha f^1 en dirección del dispositivo S_3 y el émbolo 57 que actúa por tracción sobre dicho dispositivo merced al tirante 59 provoca una compresión axial simétrica del citado extremo del tubo según la flecha f^2 en dirección del cric V_3 .

Naturalmente, el invento no se limita de ningún modo a las formas de ejecución representadas y descritas, que solo se indican como ejemplo.

Así es que los tubos pueden llevar en cada uno de sus extremos un trozo macho tal como 1 o un encaje tal como 2.

Finalmente, los tubos pueden llevar dos o más filetes por paso. Por otra parte, se puede formar la rosca en la parte media de un elemento de tubería de manera que cada mitad de la parte con rosca se convierta en un extremo de tubo con rosca.

Esta solicitud que corresponde a la presentada en Francia el 20 de Febrero de 1958, bajo el N° 758.739, y al certificado de adición del 20 de Enero de 1959, bajo el N° 784.552, se acoge a los beneficios del Artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.



14 FEB

247644

NOTA

Se reivindica como objeto de la presente patente de invención:

5. 1. Procedimiento para la fabricación de elementos de tubería de materia plástica, caracterizado por el hecho de que consiste en calentar un extremo cilíndrico liso del elemento inmovilizado hasta que esté en estado plástico y en provocar su expansión, por la acción de un fluido comprimido expansible, en el interior de un molde cuya cavidad tiene la forma de la rosca que se desea obtener.
10. 2. Procedimiento para la fabricación de elementos de tubería de materia plástica, según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que se ejerce durante la expansión un esfuerzo axial de flexión sobre el extremo del elemento inmovilizado para favorecer dicha expansión.
15. 3. Procedimiento para la fabricación de elementos de tubería de materia plástica, según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que se somete simultáneamente el citado extremo a las acciones combinadas de una compresión axial y un calentamiento de constancia a una temperatura ligeramente inferior a la temperatura de descomposición y a una acción mecánica positiva de expansión y se provoca un desplazamiento relativo axial del elemento tubular con relación al molde de sentido contrario al de la compresión axial.
20. 4. Procedimiento para la fabricación de elementos
- 25.

247644

FEB



de tubería de materia plástica, según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que el elemento lleva, por lo menos en uno de los extremos de un cuerpo cilíndrico, una rosca formando saliente exteriormente con relación a

5. la superficie cilíndrica externa de dicho cuerpo, cuyo espesor de pared es constante, siendo paralelos los perfiles longitudinales de dichas superficies interna y externa, y cuyo paso y altura son superiores al citado espesor de su pared.

10. 5. Procedimiento para la fabricación de elementos de tubería de materia plástica, según la reivindicación 4, en el que los elementos tienen un extremo macho y otro hembra con encaje, caracterizado por el hecho de que ambos extremos llevan rosca, teniendo la rosca del encaje con relación a la rosca del extremo macho tales dimensiones que se puede atornillar exactamente en una rosca macho idéntica de otro elemento de tubería.

15. 6. Procedimiento para la fabricación de elementos de tubería de materia plástica, según la reivindicación 4, caracterizado por el hecho de que el perfil de la rosca es en dientes de sierra truncados con flancos asimétricos, formado el flanco abrupto un ángulo de 60 a 90° con relación al eje longitudinal del elemento, mientras que el ángulo del flanco opuesto es del orden de 30°.

20. 7. Procedimiento para la fabricación de elementos de tubería de materia plástica, según la reivindicación 4, en el que los elementos tienen por lo menos un extremo macho, caracterizado por el hecho de que la rosca de dicho extremo macho se detiene a cierta distancia del canto de extremidad del elemento y se prolonga hasta dicho ex-

30.

247644

14 FEB



tramo en una parte cilíndrica de igual diámetro exterior que el del cuerpo cilíndrico que constituye la parte corriente del elemento.

- 5. b. Procedimiento para la fabricación de elementos de tubería de material plástico, según la reivindicación 4, en el que los elementos tienen por lo menos un encaje con rosca, caracterizado por el hecho de que la parte con rosca de dicho encaje se prolonga por el lado del cuerpo en dos porciones cilíndricas de un diámetro interno superior al del citado cuerpo con el cual está conectada una de dichas porciones por un espaldón, estando separadas las dos citadas porciones cilíndricas por un alojamiento anular, destinado a recibir un elemento tórico de impermeabilidad y la parte cilíndrica situada entre el cuerpo y dicho alojamiento tiene un largo axial superior al paso de rosca del encaje.
- 10.
- 15.

- 9. Procedimiento para la fabricación de elementos de tubería de material plástica, según la reivindicación 4, en el que los elementos tienen por lo menos un encaje de extremidad, caracterizado por el hecho de que la parte con rosca de dicho encaje se prolonga hacia el canto de extremidad en una brida circular de refuerzo disminuida en su extremo y que constituye un alojamiento en la entrada del encaje.
- 20.

- 10. Aparato para la fabricación de elementos de tubería de materia plástica, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado por el hecho de que comprende en combinación un dispositivo de soporte y apriete destinado a inmovilizar el elemento de tubería, un molde metálico en dos partes destinado a recibir el extremo de
- 25.
- 30.

247644



5. dicho elemento, correspondiendo su superficie interna a la superficie externa del extremo roscado a conformar, un dispositivo de obturación para obturar el centro de extremidad del elemento de tubería, un émbolo para obturar la cavidad interna de dicho elemento en el límite de la parte a conformar, y un dispositivo de alimentación en flúido a presión de la citada cavidad comprendida entre el dispositivo de obturación y el émbolo para provocar por la acción de dicho flúido la expansión de la parte del elemento tubular comprendida entre dicho dispositivo de obturación y el émbolo y aplicarla contra la superficie interna del molde.
- 10.

11. Aparato para la fabricación de elementos de tubería de materia plástica, según la reivindicación 10, caracterizado por el hecho de que el molde de un largo superior al de la porción del elemento tubular a conformar, lleva una huella cilíndrica de guía de un diámetro prácticamente igual al diámetro externo de dicho elemento tubular y una huella coaxial correspondiente a la rosca deseada, y dicha cavidad viene a dar a la cara lateral del molde, por el lado opuesto a la huella cilíndrica.
- 15.
- 20.

12. Aparato para la fabricación de elementos de tubería de materia plástica, según la reivindicación 11, caracterizado por el hecho de que el dispositivo de obturación consta de una placa obturadora circular destinada a obturar el extremo del elemento de tubería a conformar, yendo montada dicha placa coaxialmente al citado molde en un vástago de un eje de inclinamiento y estando provista de una huella circular también coaxial, en la que va alojado un anillo de impermeabilidad destinado a ser apretado contra
- 25.

14 FEB



247644

el canto de extremidad de dicho elemento de tubería a con-
formar.

5. 13. Aparato para la fabricación de elementos de
tubería de materia plástica, según la reivindicación 12,
caracterizado por el hecho de que dicha placa obturadora
tiene un diámetro superior al diámetro de la cavidad del
molde para que tenga apoyo contra dicho molde.

10. 14. Aparato para la fabricación de elementos de
tubería de materia plástica, según la reivindicación 12,
caracterizado por el hecho de que la mencionada placa ob-
turadora forma un émbolo susceptible de moverse dentro del
molde.

15. 15. Aparato para la fabricación de elementos de
tubería de materia plástica, según la reivindicación 10,
caracterizado por el hecho de que el molde y el dispositi-
vo de soporte y aprieto del elemento tubular son móviles
uno respecto del otro, estando conformado el dispositivo
de obturación que a la vez que obtura el canto de extremi-
dad del elemento de tubería, puede ejercer sobre dicho ex-
tremo una presión axial y se ha previsto un dispositivo de
20. accionamiento para mover no solamente el citado dispositi-
vo de obturación, sino también para comunicar al molde y al
dispositivo de soporte y aprieto un movimiento axial rela-
tivo.

25. 16. Aparato para la fabricación de elementos de
tubería de materia plástica, según la reivindicación 15,
caracterizado por el hecho de que el dispositivo de obtu-
ración consiste en un bloque rodado de una porción, des-
tinada a penetrar en el elemento de tubería y que tiene un
30. espaldón de tope contra el extremo de dicho elemento, y de

34 FEB



247644

una brida que sigue a dicha porción y que forma con ella un segundo espaldón de apoyo contra la cara de extremidad del molde.

- 5. 17. Aparato para la fabricación de elementos de tubería de materia plástica, según la reivindicación 16, y destinado a conformar un encaje con brida según la reivindicación 9, caracterizado por el hecho de que la citada porción del dispositivo de obturación constituye un punzón troncocónico para asegurar la expansión del mencionado encaje, estando provista la brida del dispositivo de obturación de una resistencia eléctrica de calefacción.

- 15. 18. Aparato para la fabricación de elementos de tubería de materia plástica, según la reivindicación 16, caracterizado por el hecho de que el dispositivo de soporte y aprieto es fijo y el molde es móvil axialmente, limitando su desplazamiento axial un tope fijo, y que el dispositivo de accionamiento consiste en un émbolo enlazado con el dispositivo de obturación con brida, estando dicha brida en reposo a cierta distancia axial de uno de los extremos del molde, estando el otro extremo entonces a cierta distancia del citado tope fijo.

- 25. 19. Aparato para la fabricación de elementos de tubería de materia plástica, según la reivindicación 16, caracterizado por el hecho de que el molde es fijo y el dispositivo de soporte y aprieto es móvil y el dispositivo de accionamiento consta de medios de empuje del dispositivo de obturación y del dispositivo de soporte y aprieto uno hacia el otro.

- 30. 20. Procedimiento y aparato para la fabricación de elementos de tubería de materia plástica.

247644

14 FEB 1959



Todo ello según queda descrito y reivindicado en el presente informe descriptiva que consta de treinta hojas foliadas, escritas a máquina por una sola cara.

Barcelona, a 14 de febrero de 1959

CO. FAMILIA DE PO. M. A. IGLESIAS

P. S.

217644

Fig. 1

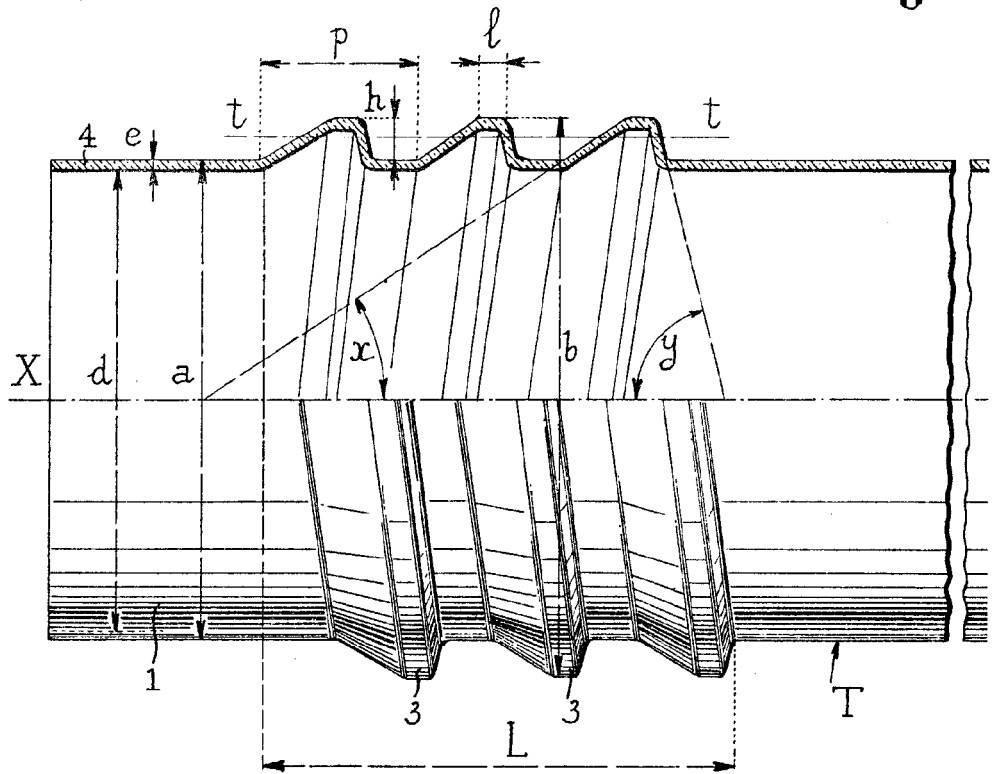


Fig. 4

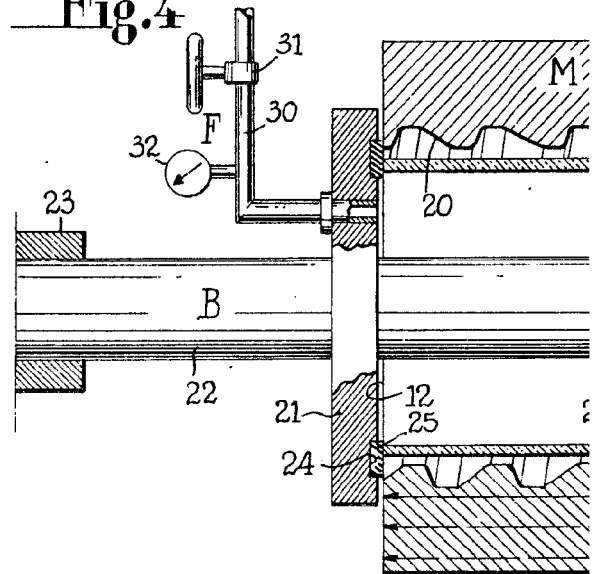
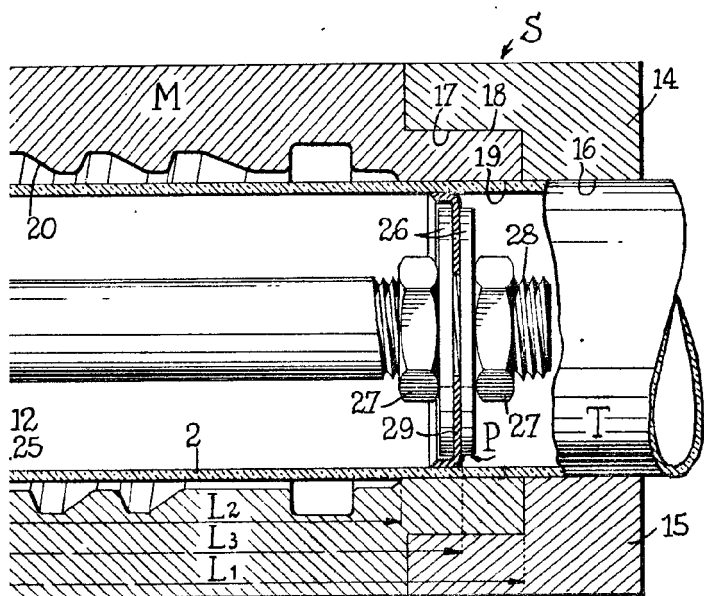
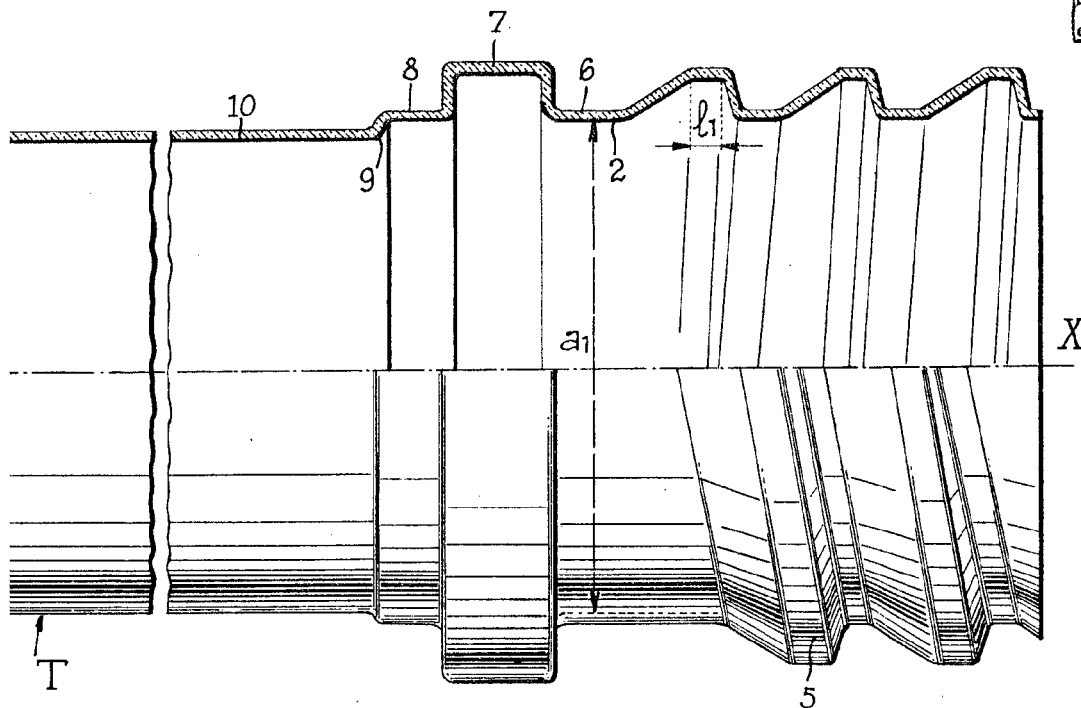


Fig. 1



247644



247644

Fig. 2

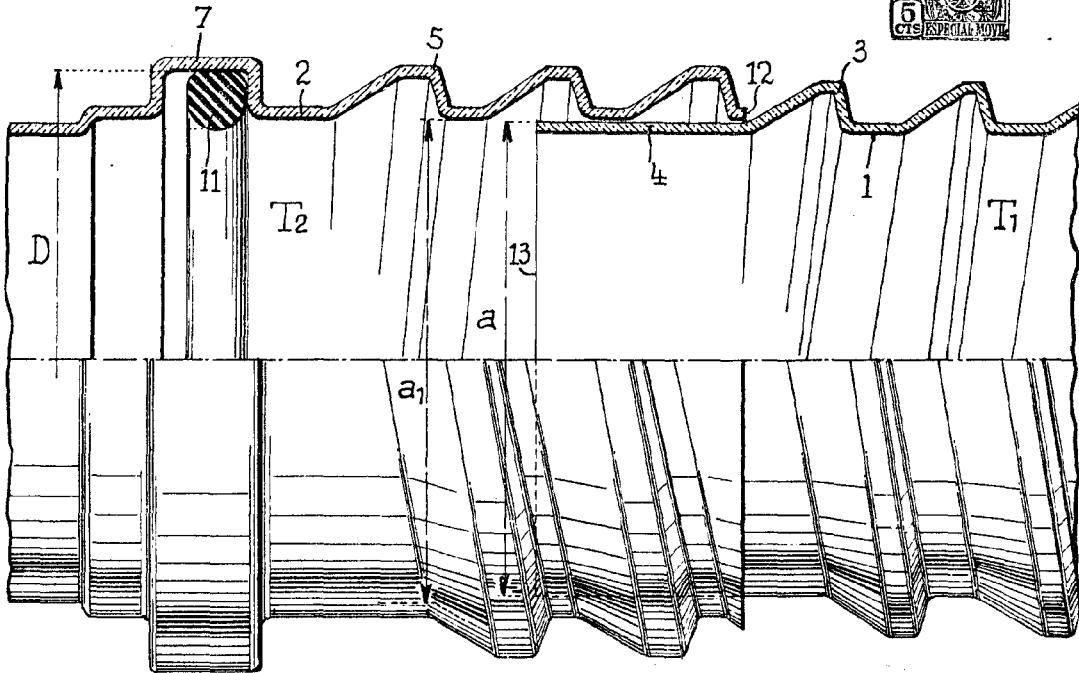
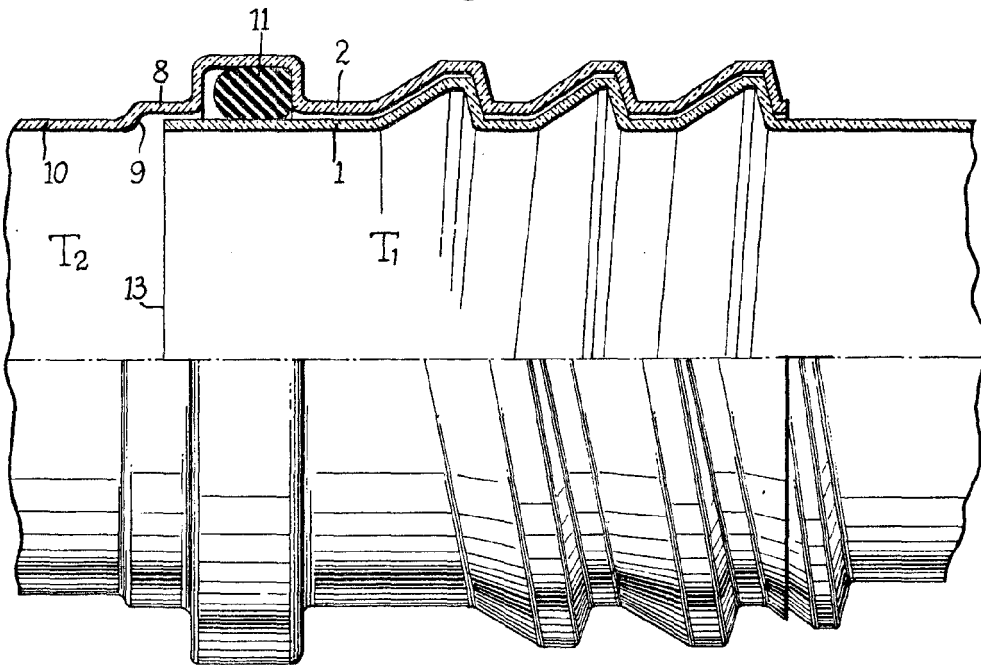


Fig. 3

L. PONTI



24,644



Fig. 5

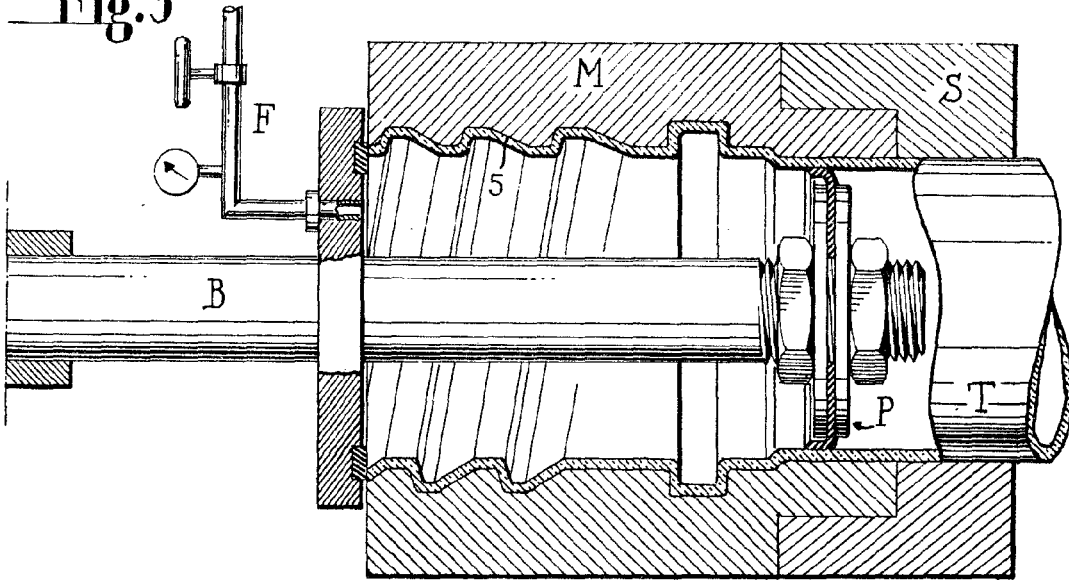
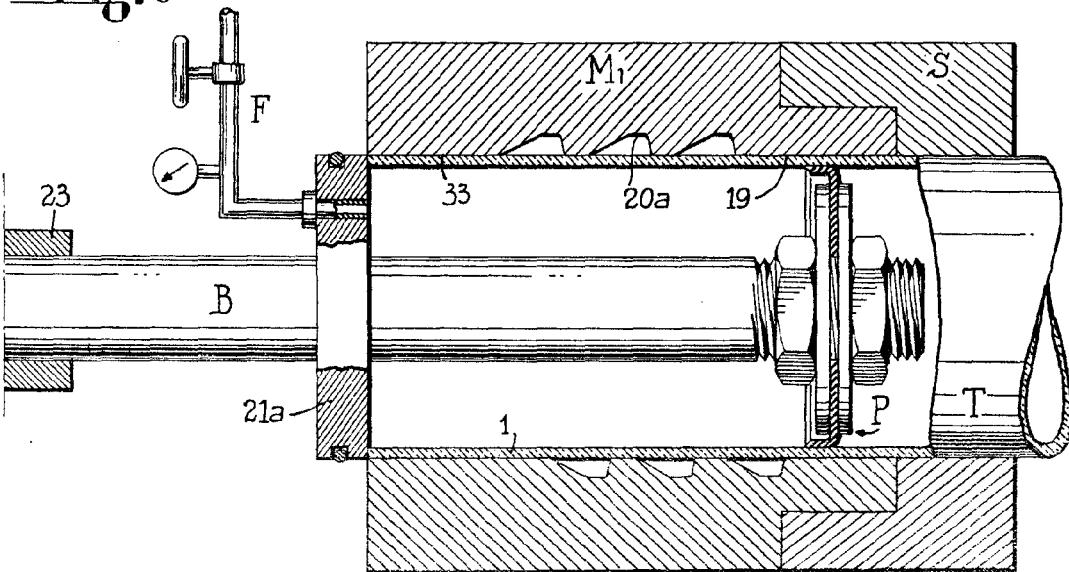


Fig. 6



947644

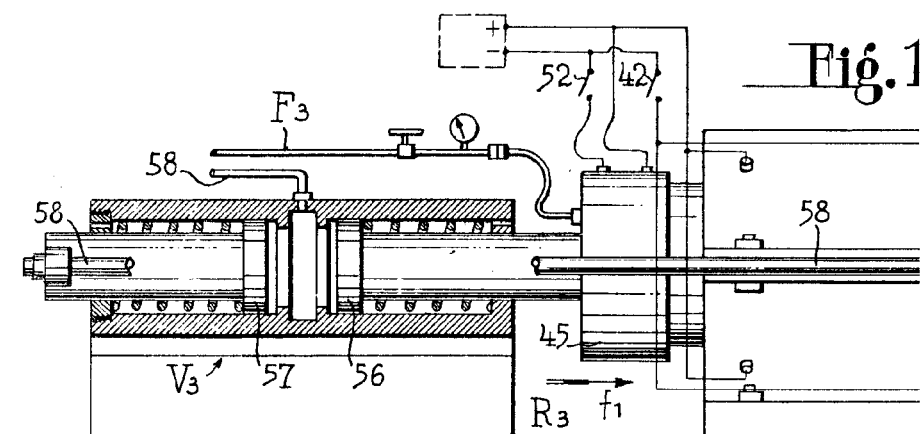
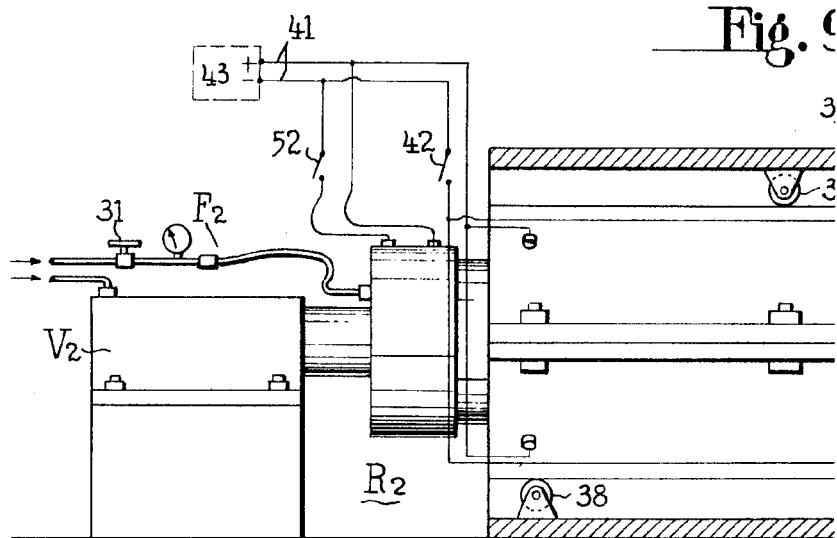




Fig. 9

247644

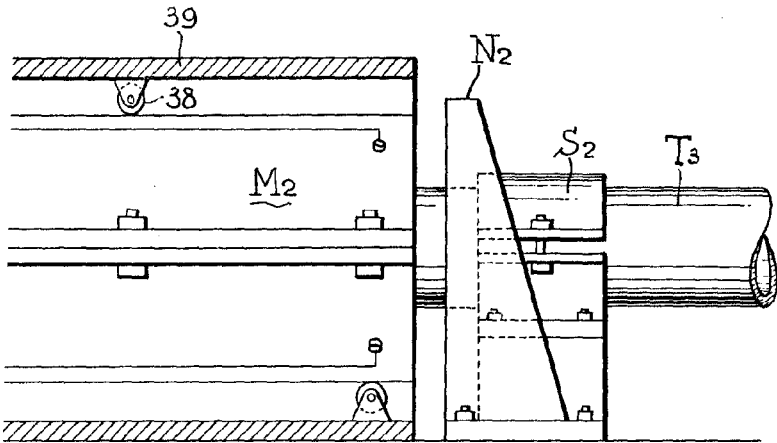


Fig. 13

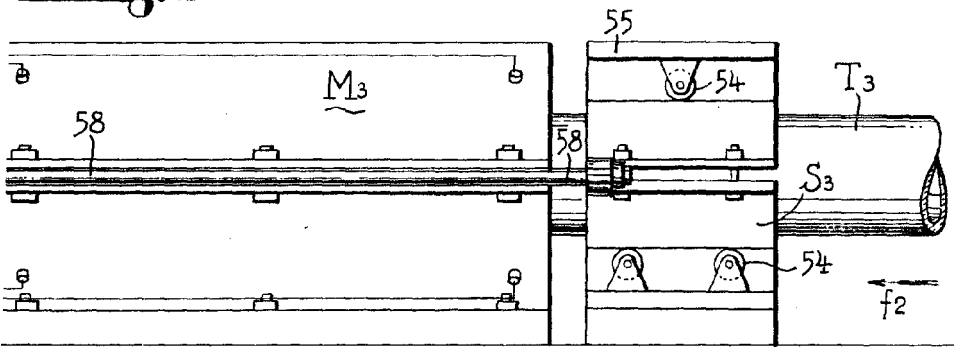


Fig. 7



247644

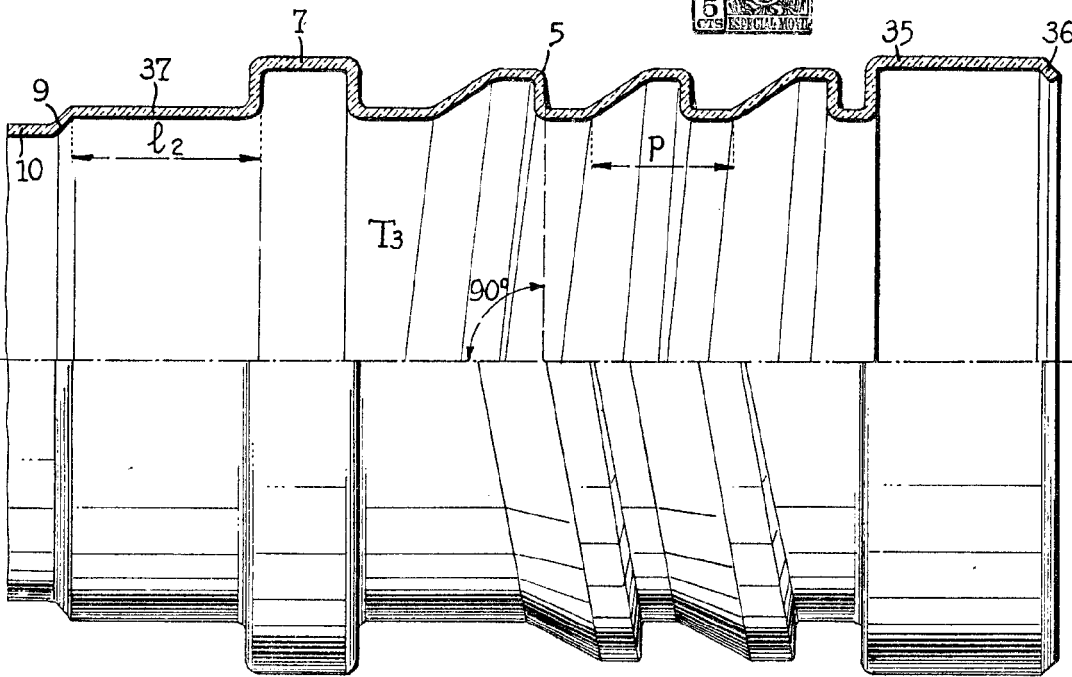


Fig. 8

2

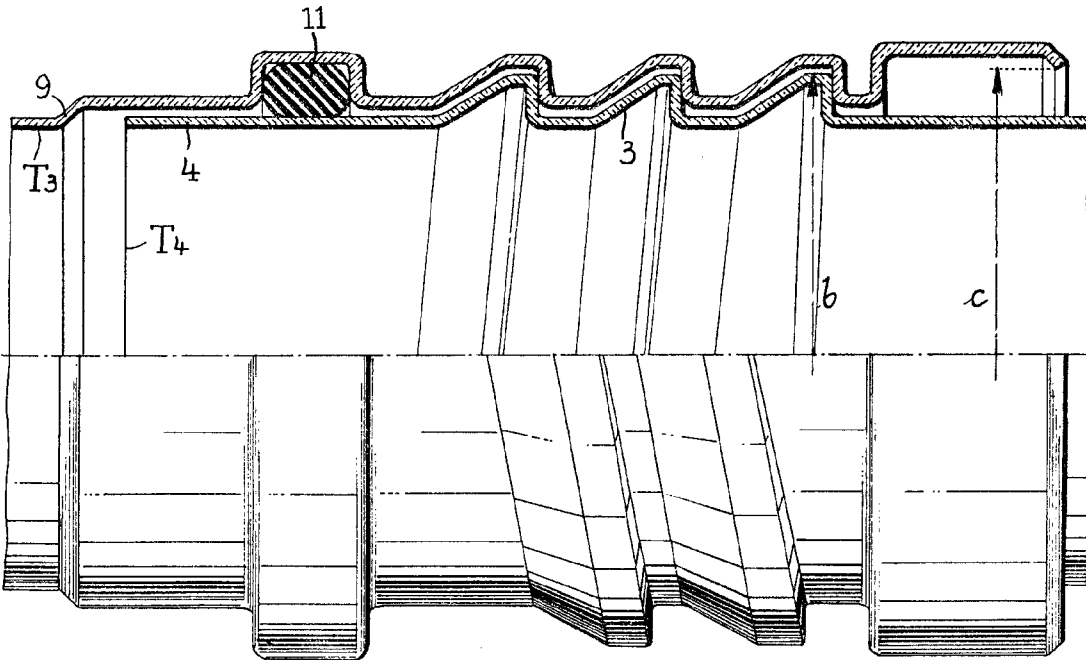


Fig. 10 247644

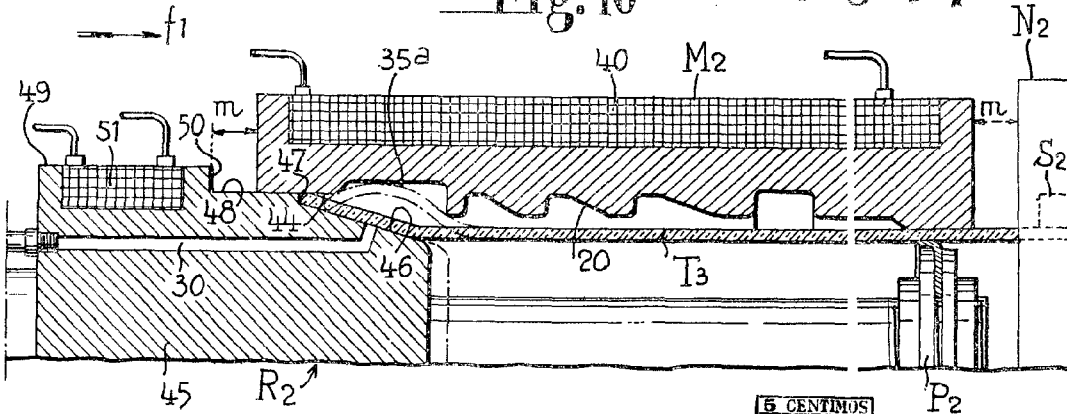


Fig. 11

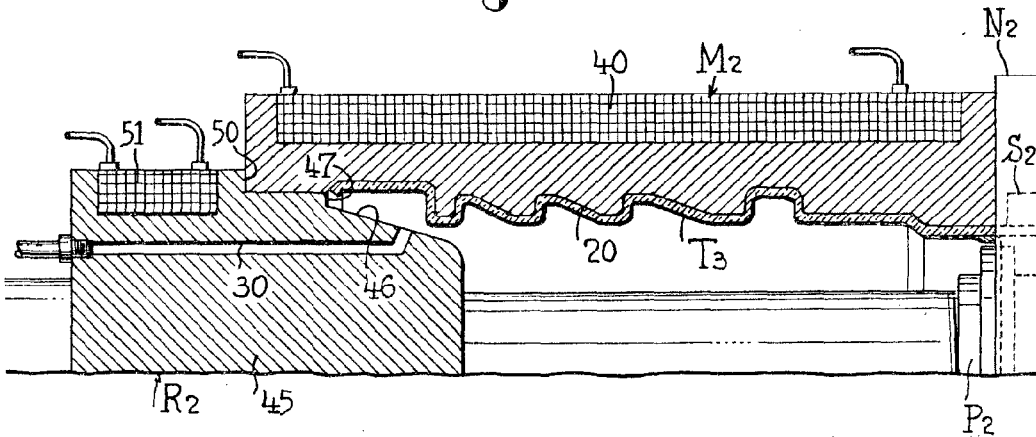


Fig. 12

