

A1 414.966 760601 B 29C 17/10

CONCEDIDA

17 NOV. 1975

MEMORIA DESCRIPTIVA
correspondiente a la solicitud de una

Int. Cl. B 29C

PATENTE DE INVENCION

por 20 años

en ESPAÑA

Solicitante: DON WILHELM HEGLER

Nacionalidad: Alemana

Establecido en Bad Kissingen, Goethestr. 2 ALEMANIA.-

Emendado: "MECANISMO PARA PRACTICAR ORIFICIOS EN TUBOS"

Prioridad: Solicitud depositada en Alemania nº P 22 30 757.1
de fecha 23 de Junio de 1972.

...OOO...

Objeto del invento es un dispositivo para producir orificios en tubos. Hoy en día se necesita con frecuencia tubos con orificios de entrada y salida, por ejemplo, si se emplean como tubos de drenaje tubos no de material permeable al agua, sino tubos de plástico. Estos tubos se fabrican con las máquinas empleadas en su construcción con una elevada velocidad, y por ello hay que resolver el problema de serrar, punzonar o cortar orificios en estos tubos con una velocidad igualmente elevada.

Para resolver este problema se suelen realizar los orificios por medio de una sierra o fresa en la pared del tubo (DT-GM 1 796 170). Si en este caso se trata de tubos lisos, cilíndricos, la herramienta debe moverse contra el tubo en rápida sucesión, con lo que no se puede obtener una elevada velocidad de trabajo. Si se trata de tubos con paredes exteriores onduladas transversalmente, entonces el tubo se puede guiar a lo largo en la sierra circular y se originan orificios de entrada de agua en los salientes de la ondulación (DT-GM 1 829 390). Esta manera de producir orificios de entrada, tienen el inconveniente de que se reduce extraordinariamente la resistencia de los tubos a la presión de amplitud, y que los orificios de la entrada del agua se encuentran en los salientes de la ondulación y no, como se requiere muchas veces, en los valles de las ondulaciones. Al producir orificios para entrada de agua en los valles de las ondulaciones, se sabe serrar ranuras en los valles de las ondulaciones transversalmente respecto de la dirección longitudinal

30.-

del tubo (DT-GM 1 844 291). En este caso ciertamente no se reduce la resistencia a la presión de amplitud de los tubos, pero se presenta un gran peligro de rotura, y también en este procedimiento se debe guiar la herramienta en rápida sucesión contra el tubo, de manera que no se puede obtener una elevada velocidad de trabajo. Se suele además cortar por dentro los orificios de entrada del agua en los valles de las ondulaciones mediante una herramienta que se guía en dirección longitudinal a través del tubo: Prescindiendo de que en el caso de tubos estrechos resulta difícil guiar o estirar la herramienta a través del tubo, en este procedimiento las virutas del corte quedan dentro del tubo. Una mejora considerable trajo el procedimiento de los puntos, en los que han de encontrarse los orificios de entrada del agua, el producir elevaciones en forma de salientes en la construcción de los tubos, elevaciones que posteriormente se seccionan mediante una herramienta de corte que circula en torno al tubo (DT-As 1 459 414). Este procedimiento tiene la ventaja de que se puede lograr una elevada velocidad de trabajo, y de que las virutas no pueden caer en el interior del tubo. Pero se requieren boquillas especialmente moldeadas y por tanto caras y la aplicación de este procedimiento ofrece dificultades, si se trata de tubos de doble pared con una pared de tubo exteriormente ondulada e interiormente lisa. Se suele también punzonar los orificios en la pared del tubo (DT-OS 1 778 094 y 1 779 579). En este caso sin embargo las partes punzonadas caen nuevamente en el interior del tubo y muchas veces quedan suspendidas en el

5.-
10.-
15.-
20.-
25.-
30.-

borde del orificio practicado, de manera que se origina una rebaba, en cuyos bordes se pueden depositar pequeñas partículas que tienen como consecuencia una elevada resistencia a la circulación. Como la pared del tubo en la zona del corte no puede recibir apoyo alguno desde el interior, se requieren especiales guías para el tubo y queda limitada la velocidad de trabajo que puede obtenerse, porque la herramienta de punzonado debe moverse hacia el tubo y nuevamente en sentido contrario.

Gracias al invento se evitan todos los inconvenientes de los dispositivos y procedimientos conocidos. Conforme al invento la cuchilla, que corta los orificios en la pared del tubo, circula en una epitrocoide en torno al tubo. La epitrocoide es la curva, que, como se representa en la figura 1^a, es descrita por un punto P, si un círculo de radio R rueda sin deslizamiento en un círculo de radio R y la distancia a del punto P desde el punto central de la circunferencia que rueda es mayor que el radio R de esta circunferencia. Como lo muestra la figura 1^a, la epitrocoide forma un bucle, que se sumerge en la circunferencia del radio R. Si conforme al invento se guía una herramienta de corte en una epitrocoide en torno al tubo, entonces al sumergirse, es decir en el recorrido del pequeño bucle se recorta cada vez un trozo de la pared del tubo, y concretamente de manera que la dirección del corte al final del mismo se dirige hacia afuera y por ello la viruta recortada cae también hacia fuera.

En la figura 1^a el radio r de la circunferen

- 5.-
10.-
15.-
20.-
- cia envolvente es igual al radio R de la circunferencia directriz. En este caso la epitrocoide forma un bucle en cada giro, es decir la herramienta de corte corta un orificio en un giro. El radio r sin embargo puede ser un múltiplo del radio R. En este caso resultan epitrocoides, que solo constituyen un bucle en el caso de varias órbitas. Por ejemplo si r es igual a 2.R, se forma un bucle en dos órbitas, es decir la herramienta de corte cortará en dos órbitas solamente un orificio, lo cual en algunos casos es ventajoso. El radio r sin embargo puede ser también menor que el radio R y en este caso en una órbita se forman varios bucles, por ejemplo, si $3, r = R$, tres bucles, es decir en una órbita la herramienta de corte cortará tres orificios en el tubo. Condición necesaria para que los orificios practicados se encuentren en una línea de revestimiento paralela al eje es que los radios se encuentren entre sí en una relación sencilla de números enteros, es decir que r/R es un número simple racional, es decir o bien un número entero bajo o una fracción de números enteros bajos.

- 25.-
30.-
- En una sencilla forma de ejecución del dispositivo según el invento se pueden disponer las herramientas de corte en un rodillo o disco envolvente en el perímetro del tubo, y el eje de giro de este rodillo o disco se guía en torno al tubo, rodando el rodillo o disco en el perímetro del tubo, y las herramientas de corte cortan los orificios en el tubo. Esta forma de ejecución tiene sin embargo el inconveniente de que entre el tubo y el rodillo o disco se presenta un resba-

- lamiento, de manera que aún cuando este resbalamiento se haya tenido en cuenta en el cálculo de los radios, no se garantiza que los orificios practicados se encuentren en líneas paralelas a la generatriz. Conforme al ulterior invento las cuchillas se pueden disponer por tanto en un soporte de las mismas, que impulsado a la fuerza por un engranaje, girando, circule en torno al tubo. Convenientemente este portador de -
- 5.-
10.-
15.-
20.-
25.-
30.-
- cuchillas es impulsado por piñoncito, que es impulsado por medio de otras ruedas dentadas, cuya primera rueda dentada se desarrolla en una rueda dentada fija.
- Si han de cortarse los orificios en un tubo cuya pared exterior presente en forma conocida ondulaciones transversales en forma de líneas espirales, entonces el portador de cuchillas puede ser un rodillo provisto de estrías en forma de anillos de acuerdo con el perfil del tubo. Gracias a esto se consigue que los orificios practicados en el tubo en dirección longitudinal presenten iguales distancias.
- En soporte para cuchillas se pueden disponer una o varias de éstas. Las cuchillas fijadas en el soporte para este objeto tienen convenientemente la forma de discos circulares con las escotaduras que producen los hilos. Para que estas cuchillas obtengan siempre la posición conveniente en el soporte de las mismas, se pueden prever otras escotaduras para fijar el ajuste de la cuchilla. Para tener en cuenta que al afilar la cuchilla retrocede el filo de la misma, se pueden prever varias escotaduras en forma de diente de sierra, sirviendo cada vez después del afilado la es-

cotadura inmediata para fijar el ajuste de la cuchilla.

5.- Para que el tubo al practicarse los orificios, especialmente si la herramienta de corte empieza a ponerse desafilada, no pueda escapar lateralmente al corte, se han previsto convenientemente uno o varios rodillos de apoyo, que circulan con el soporte de la cuchilla y centran el tubo respecto del dispositivo de corte. Como el punzonado de los orificios además ejerce una fuerza tangencial sobre el tubo, que trata de girar o invertir el tubo, se pueden disponer además en una caja fija varios rodillos elásticos que guían el tubo, rodillos cuyos ejes se encuentran transversalmente respecto del eje del tubo.

10.-
15.- Una ventaja especial del dispositivo conforme al invento estriba en que los cortes practicados en el tubo se amplian en dirección longitudinal hacia afuera, es decir que la longitud de los orificios crece hacia afuera. Como en los tubos de drenaje se ha comprobado que es ventajoso que los orificios de entrada del agua se reduzcan hacia el interior, las cuchillas de corte pueden estar formadas de manera que la anchura de los orificios aumente hacia afuera, de manera que se obtenga un valor reducido de la resistencia de la entrada del agua. Una configuración semejante de los orificios de entrada del agua no es posible en el caso del uso de sierras y punzones, y sólo imperfectamente posible al recortar los orificios en levantamientos.

20.-
25.- El dispositivo según el invento tiene además la ventaja de que es posible mediante la correspondiente selección de la epitrocoide en que se mueve la cu-

30.-

5.- chilla, y mediante el empleo de varias cuchillas alternadas entre sí recortar alternativamente los orificios en los valles o en los salientes de las ondulaciones. Con los mismos medios es también posible recortar los orificios de entrada solo en una parte del perímetro y de este modo producir un tubo que se puede tender de manera que solo tenga orificios de entrada de agua en el lado inferior o solo en el lado superior.

10.- Las figuras muestran ejemplos de ejecución del dispositivo según el invento y de tubos fabricados con este dispositivo.

La figura 1ª muestra esquemáticamente el principio básico del dispositivo según el invento.

15.- La figura 2ª muestra en vista delantera en parte interrumpida un dispositivo según el invento.

La figura 3ª muestra el mismo dispositivo con que la figura 2ª, cortado por la línea III-III de la figura 2ª.

20.- La figura 4ª muestra una única cuchilla de corte del dispositivo según la figura 2ª y 3ª.

25.- La figura 5ª muestra un tubo de ondulación transversal de doble pared en vista lateral y abierto en el extremo izquierdo, en el que se han practicado orificios con un dispositivo conforme al invento. Las figuras 6ª y 7ª muestran cortes parciales a través del tubo según figura 5ª por las líneas de corte -6- 6 -

-7-

La figura 8ª muestra una vista lateral de un tubo, en el que se han recortado grandes orificios de entrada en los salientes de las ondulaciones.

30.-

La figura 9ª presenta un corte a través del tubo según figura 8ª por la línea IX-IX.

5.- La figura 1ª se ha explicado anteriormente ya para aclarar el movimiento de la cuchilla en una epitrocoide. Una cuchilla que se mueve sobre la epitrocoide E corta en la pared de un tubo un orificio. En este caso el lado exterior del tubo -1- no debe coincidir con la línea circular K de la circunferencia directriz, sino que el radio del tubo -1- puede ser algo menor que el radio R de la circunferencia directriz K. La condición es solo que la distancia a del punto P, que corresponde al filo de la herramienta de corte, desde el punto central m de la circunferencia envolvente k sea tan grande que el bucle de la epitrocoide corte la pared del tubo -1- en dos puntos situados cerca entre sí. En el movimiento de desarrollo el punto central m de la circunferencia envolvente k se mueve sobre la línea circular L.

10.-

15.-

20.- En el dispositivo representado en las figuras 2ª y 3ª una caja fija, es decir que no rueda -2- sustenta una rueda dentada igualmente fija -3-, que a continuación se designará como rueda principal. En la caja -2- por medio de un rodamiento de bolas -4- se ha apoyado en forma giratoria un eje hueco -5-, sobre el que se ha atornillado una brida de impulsión -6-. A través del eje hueco -5- corre el tubo -7-, en el que hay que practicar los orificios. En la brida de impulsión -6- se han apoyado en forma giratoria los pares de ruedas planetarias -8-, -9-, -10- y -11-. En este caso las ruedas dentadas -8- y -9- descansan en

30.-

un eje y la rueda planetaria -6- engrana en la rueda principal -3-. Las ruedas planetarias -10-, -11-, se encuentran igualmente sobre un eje común y la rueda dentada -10- es impulsada por una rueda dentada -9-, mientras que la rueda dentada -11- engrana en una rueda dentada motriz -12-, sobre cuyo eje se ha dispuesto el portador de la herramienta -13-, -14-, -15-. Si la brida de impulsión -6- gira, entonces gira el portador de la herramienta -13-, -14- y -15-, en el mismo sentido de giro y la relación de transmisión se ha elegido de manera que el portador de la herramienta en un giro en torno al tubo -7-, es decir en un giro de la brida de impulsión -6-, realiza un giro contra ésta. Como se puede ver fácilmente por medio de esto se consigue que los filos -17- de la cuchilla -16- se muevan sobre epitrocoides, habiéndose dibujado en la figura 2^a el bucle de la epitrocoide E de la cuchilla, que corta justamente el tubo.

Para obtener la relación de transmisión 1:1 supuesta aquí, en la que con una órbita del soporte de la cuchilla cada una de éstas corta una vez, los números de dientes de las ruedas dentadas deben satisfacer la siguiente ecuación:

$$\frac{z_2 \times z_9 \times z_{11}}{z_8 \times z_{10} \times z_{12}} = \frac{1}{1}$$

Si la relación de transmisión no es exactamente 1/I, sino algo mayor o menor, entonces los orificios recortados no se encuentran en una generatriz paralela al eje, sino sobre una línea espiral que se

estria hacia la izquierda o hacia la derecha, tal como se puede desear en algunas circunstancias para los tubos de drenaje. La relación de transmisión puede elegirse también por ejemplo 1:2 si cada una de las herramientas de corte sólo ha de recortar en el tubo un orificio por cada dos órbitas. En este caso la ecuación debe tener el valor 1/2.

En el ejemplo de realización según figura 2ª y 3ª se ha supuesto que en un tubo de drenaje, cuya pared exterior de ondulación transversal forma una espiral de dos vías, han de practicarse orificios de entrada en los valles de las ondulaciones de ambas vías de espiral. El portador de la herramienta consta en este caso de tres piezas y detiene totalmente cuatro estrias de guía, que corresponden en el perfil a cuatro salientes de ondulación del tubo de drenaje -7-. La parte -13- del portador de la herramienta sirve para la guía y no está equipado de cuchillas de corte. En las partes -14- y -15- se han fijado cuatro cuchillas de corte -16- cada vez, de manera que en una órbita se recortan cuatro orificios en cada uno de los valles de la ondulación del tubo. Las estrias de la pieza -13- pueden servir además de guía para eliminar cualesquiera residuos de corte que quedarán suspendidos. Para mejorar este efecto se pueden prever los correspondientes fresados en la marcha por inercia sobre los orificios de entrada.

Para que el tubo -7- quede perfectamente centrado al recortarse el orificio, en la brida de impulsión -6- se han dispuesto además varios rodillos de apoyo -18-, que giran en torno al tubo con la brida de impul-

5.- sión y producen una contrapresión contra la presión del soporte de cuchillas y las cuchillas de corte. Los ejes de giro de los rodillos -18-, así como del soporte de las cuchillas -13-, -14- y -15- se han dibujado en la figura 2ª y 3ª paralelamente al eje de giro de la brida de impulsión -6-. Para tener en cuenta el avance del tubo -7- deben situarse estos ejes de giro sin embargo algo inclinados, de manera que el movimiento de desarrollo corresponda al paso de las ondulaciones transversales en forma de líneas espirales del tubo -7-.

10.- Mediante la presión de corte de las cuchillas y debido a que la velocidad periférica del portador de la cuchilla es algo mayor que lo que corresponde a un mero movimiento de desarrollo en el tubo -7-, se ejerce sobre el tubo -6- un momento de giro en especial si las cuchillas empiezan a estar desafiladas, y por ello aumenta la presión del filo.

15.- Para contrarrestar este momento de giro, se pueden disponer en la caja fija -2 rodillos guía -19-, que convenientemente tienen una superficie elástica y que presenta una elevada resistencia a la fricción, por ejemplo pueden proveerse de un revestimiento de goma, y que mediante un resorte no representado puede presionarse con el tubo -8-. Los ejes de giro de estos rodillos guía lo se encuentran transversalmente del eje - respecto del tubo -7-, pero eventualmente puede estar colocados en forma muy inclinada de manera que produzca en un momento de giro, que se ha opuesto al momento de giro ejercido por el dispositivo de corte que rueda

20.-

25.-

30.-

sobre el tubo.

5.- Las cuchillas de corte -16- pueden tener convenientemente la forma representada en la figura 4^a. En este caso cada una de las cuchillas de corte está formada por un disco, en el que se ha producido esmerilando una escotadura -20- en forma semicircular, de manera que se ha formado el filo -17-. Una segunda escotadura -21- sirve para fijar la cuchilla -16- en los soportes de herramienta -14-, -15-. En lugar de esta escotadura -21- pueden preverse asimismo varias escotaduras en forma de diente de sierra, pasándose cada vez después del afilado posterior de la cuchilla, que se efectúa de manera que el filo -17- se retrocede exactamente en una medida definida, a la escotadura siguiente, de manera que el filo siempre tiene la misma posición respecto del soporte de la herramienta.

10.-

15.-

La figura 5^a muestra un tubo de drenaje con orificios recortados según el invento. En el tubo de drenaje representado se trata de un tubo de pared doble, que consta de una pared interna lisa -22-, y una pared externa de ondulación transversal -23-, formando las ondulaciones transversales una espiral de dos pasos. En cada paso de espiral se han cortado por espiral cuatro orificios de entrada -24-. Los orificios de entrada en ambos pasos de espiral están situados alternativamente entre sí y se amplían, como se puede ver especialmente por las figuras 6^a y 7^a en dirección longitudinal hacia afuera. Si se emplea una cuchilla -16- cónicamente rectificadas a los lados, se puede lograr también que los orificios de entrada se vayan reduciendo hacia adentro

20.-

25.-

tro transversalmente respecto de la dirección longitudinal de los cortes, por lo que se reduce la resistencia a la entrada del agua.

- 5.- Mientras que en los tubos de drenaje la mayor parte de las veces se prefieren orificios de entrada en los valles de las ondulaciones, en algunos casos especiales por ejemplo para derivar el agua sucia se desea recortar en los tubos orificios de entrada lo más grandes posible, que puedan encontrarse en los salientes de la ondulación. Un tubo de este tipo se representa en las figuras 8ª y 9ª. En este caso se trata también de un tubo con la pared externa ondulada transversalmente, sin embargo los orificios de entrada de agua muy anchos en este caso -25- solo se han recortado en uno de los pasos de espiral y concretamente en el saliente de la ondulación. Esto se puede lograr sin más con un dispositivo según figuras 2ª y 3ª, si se emplea allí un soporte de herramienta, en el que las cuchillas para cortar están dispuestas en las estrías del soporte de la herramienta y concretamente sólo en las estrías que se han asignado a un paso de espiral. En esta forma de ejecución se ha previsto además que los orificios de entrada no se distribuyan homogéneamente en la periferia del tubo, sino que se encuentren solo al lado derecho en la figura 9ª. En este caso se ha supuesto una disposición de los orificios de entrada, en la que estos orificios de entrada que se encuentran en la misma generatriz en cada caso saltan un paso de espiral de la rosca asignada es decir solo se recortan cada dos giros. Para conseguir esto se puede emplear una disposición similar a la disposi-
- 10.-
- 15.-
- 20.-
- 25.-
- 30.-

ción de las figuras 2ª y 3ª, en la que sin embargo la impulsión del soporte de las cuchillas se efectúa de manera que este soporte realiza solo un giro en comparación de la brida de impulsión cada dos giros de esta brida de impulsión -6-.

5.-

Los ejemplos muestran que el dispositivo según el invento puede acomodarse aún más a las diferentes necesidades, y que es posible recortar los orificios de entrada prácticamente en cualquier disposición deseada. Al recortarse los orificios las virutas caen hacia fuera y pueden ser recogidas en la caja -2- y mediante un dispositivo no representado pueden sacarse continuamente de la caja, para devolverlas al proceso de fabricación. El dispositivo según el invento no solo se pueda emplear para tubos ondulados transversalmente, sino también para todas las formas del tubo con sección circular, en especial para tubos lisos y no solo es adecuado para cortar orificios de entrada de

10.-

agua en tubos de plástico, sino que puede emplearse también para tubos de cualquier otro material que puede cortarse y permite una elevada velocidad de trabajo, pues no contiene piezas de vaivén, sino piezas giratorias.

15.-

20.-

La presente solicitud, que corresponde a la depositada en Alemania, bajo el nº P 22 30 767.1, de fecha 23 de junio de 1972, se apoya a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

25.-

NOTA

Se declaran como de propiedad y novedad para

30.-

todo el territorio español, el contenido de las siguientes:

REIVINDICACIONES

- 5.- 1ª.- Mecanismo para practicar orificios en tubos, que se caracteriza por el hecho de estar provisto de una cuchilla -16-, que corta los orificios en la pared del tubo, cuya cuchilla circula en una epitrocoide (S) en torno al tubo.
- 10.- 2ª.- Mecanismo para practicar orificios en tubos, según reivindicación 1ª, que se caracteriza por el hecho de que el radio r de la circunferencia envolvente k que produce la epitrocoide E guarda una relación simple de número entero respecto del radio R de la circunferencia directriz K.
- 15.- 3ª.- Mecanismo para practicar orificios en tubos, según reivindicación 1ª y 2ª, que se caracteriza por el hecho de que la cuchilla o las cuchillas -16- están dispuestas en un rodillo o disco que rueda en torno al perímetro del tubo.
- 20.- 4ª.- Mecanismo para practicar orificios en tubos, que se caracteriza por el hecho de que las cuchillas o la cuchilla -16- están dispuestas en un soporte de cuchilla -14-, -15-, que impulsada ferrosamente por un engranaje, circula en torno al tubo girando.
- 25.- 5ª.- Mecanismo para practicar orificios en tubos, que se caracteriza por el hecho de que el soporte de la cuchilla -14-, -15-, es impulsado por un pñon -12-, que a su vez es impulsado por otras ruedas dentadas -8-, -9-, -10- y -11-, la primera de las cuales -8- se desarrolla en una rueda dentada fija -3-.
- 30.- 6ª.- Mecanismo para practicar orificios en tubos, según una de las reivindicaciones 1ª a 5ª, particularmente -

para cortar orificios en tubos con ondulaciones transversales en forma de líneas espirales en la pared exterior, que se caracteriza por el hecho de que el soporte de la cuchilla -13-, -14-, y -15- está formado por un rodillo provisto de estrías anulares que corresponden al perfil del tubo -7-.

5.-

7.- Mecanismo para practicar orificios en tubos, según una de las reivindicaciones 1ª a 6ª, que se caracteriza por el hecho de que las cuchillas -16- fijadas en el soporte de cuchillas -14-, -15- tienen la forma de discos circulares con las escotaduras que producen los filos -17-.

10.-

8.- Mecanismo para practicar orificios en tubos, según reivindicación 7ª que se caracteriza por el hecho de que los discos circulares tienen otras escotaduras -21- para fijar el ajuste de la cuchilla.

15.-

9.- Mecanismo para practicar orificios en tubos, según reivindicación 7ª que se caracteriza por el hecho de que se han provisto varias escotaduras en forma de dientes de sierra para fijar el ajuste de la cuchilla.

20.-

10.- Mecanismo para practicar orificios en tubos, según una de las reivindicaciones 1ª a 9ª, que se caracteriza por el hecho de que el tubo está centrado por rodillos de apoyo -18-, que giran con el soporte de cuchilla.

25.-

11.- Mecanismo para practicar orificios en tubos, según una de las reivindicaciones 1ª a 10ª, que se caracteriza por el hecho de que en la caja fija -2- están dispuestos varios rodillos -19- elásticos que guían al tubo.

12.- * MECANISMO PARA PRACTICAR ORIFICIOS EN TUBOS*.

30.-

Todo ello conforme se describe y reivindica en la presente memoria que consta de DIECIOCHO hojas, escritas a

máquina por una sola de sus partes y dibujos que la ilustran.

Madrid, 19 de Mayo de 1.973

E. GONZALEZ VACAS

P. P.

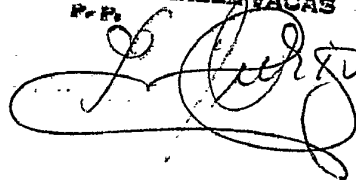
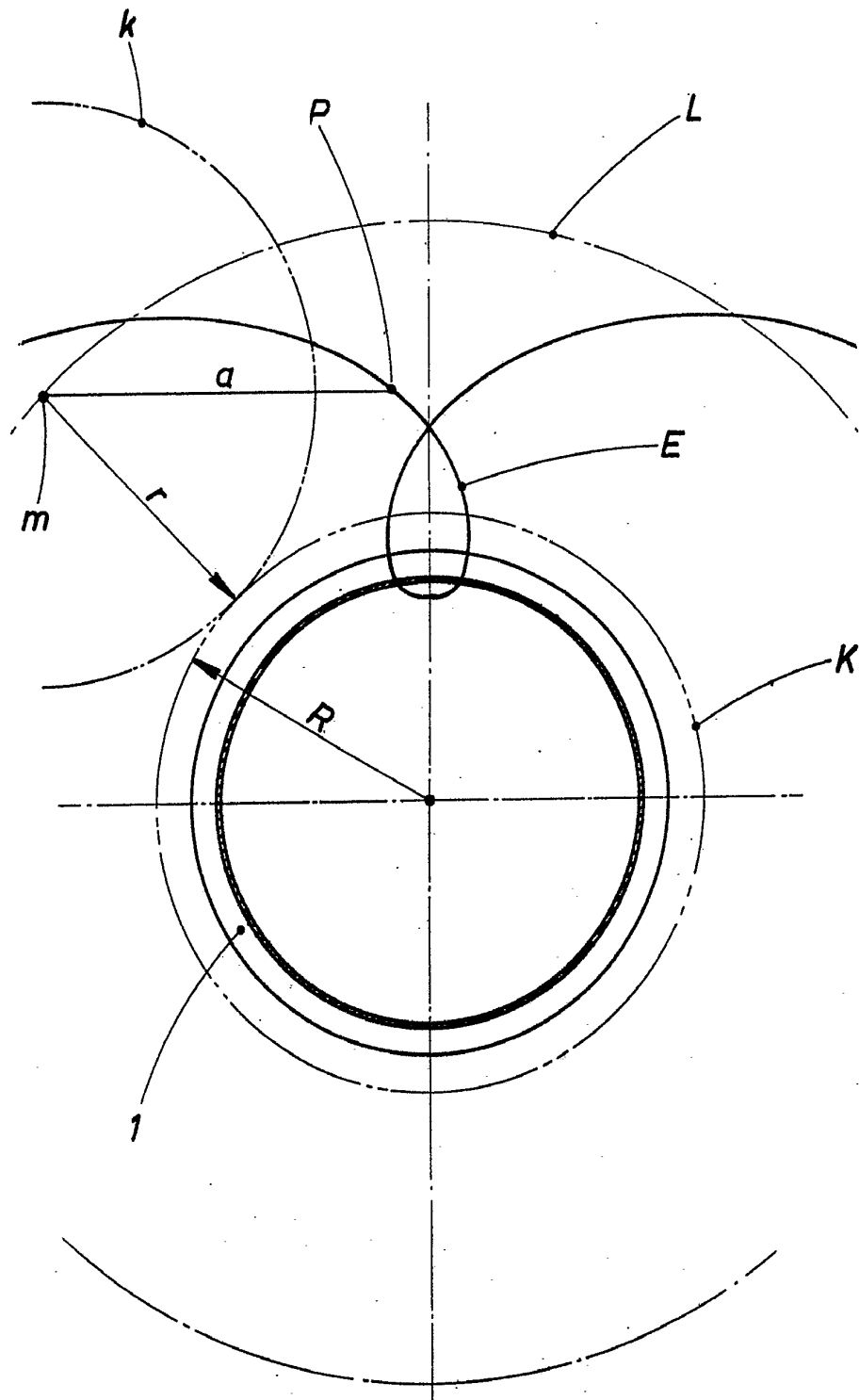
A handwritten signature in black ink, appearing to read 'E. Gonzalez Vacas', written in a cursive style with a large initial 'E'.

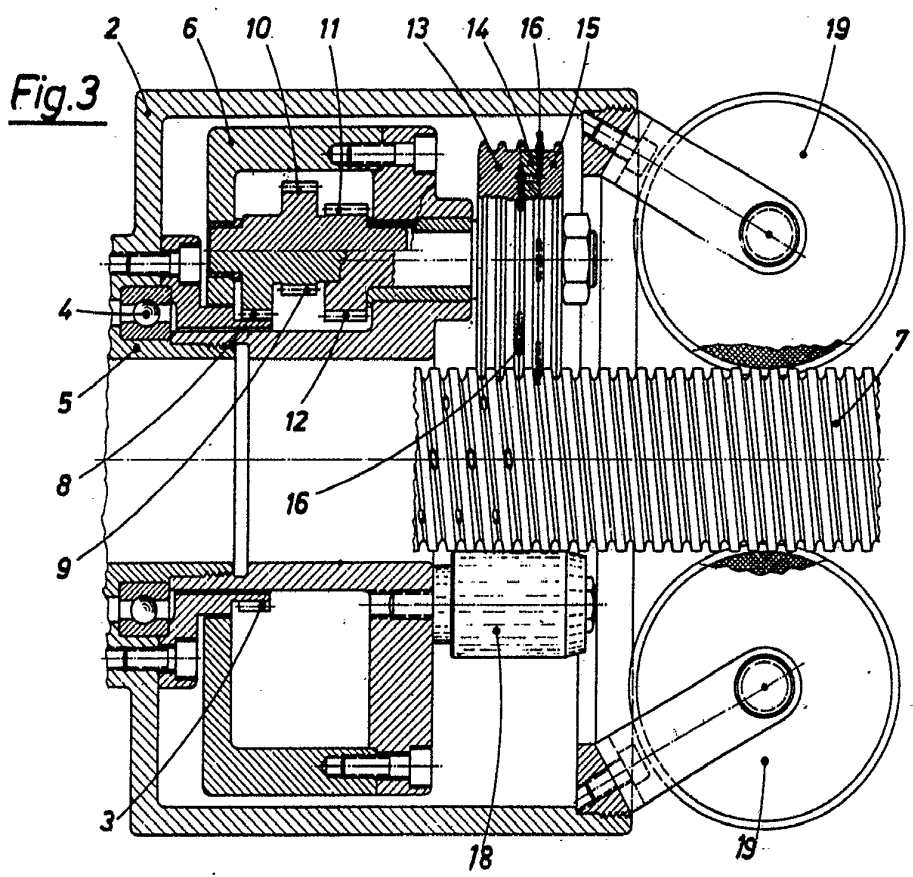
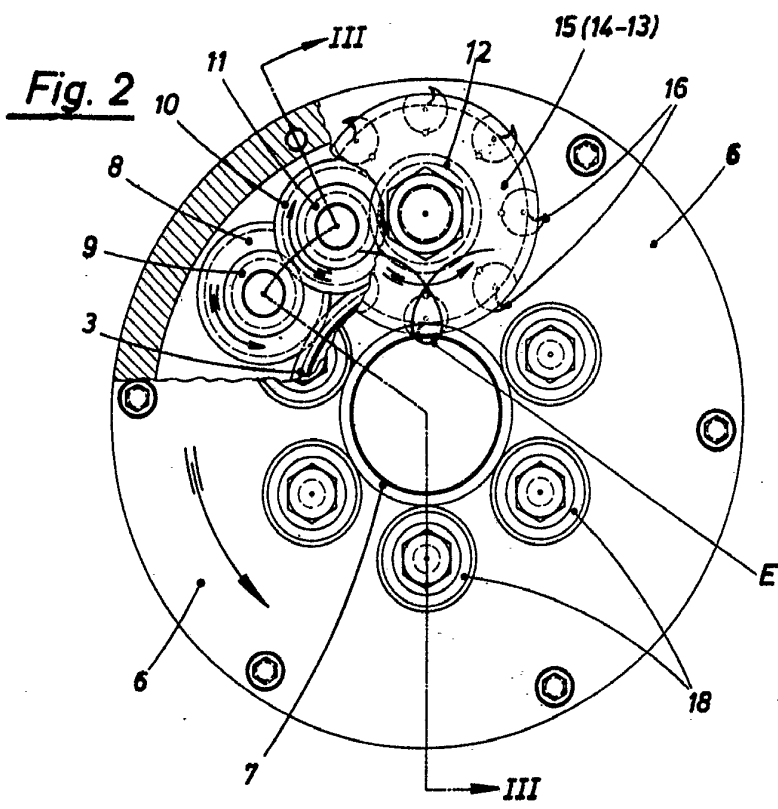
Fig. 1



Madrid, 19 de mayo de 1973

E. GONZALEZ YACAS

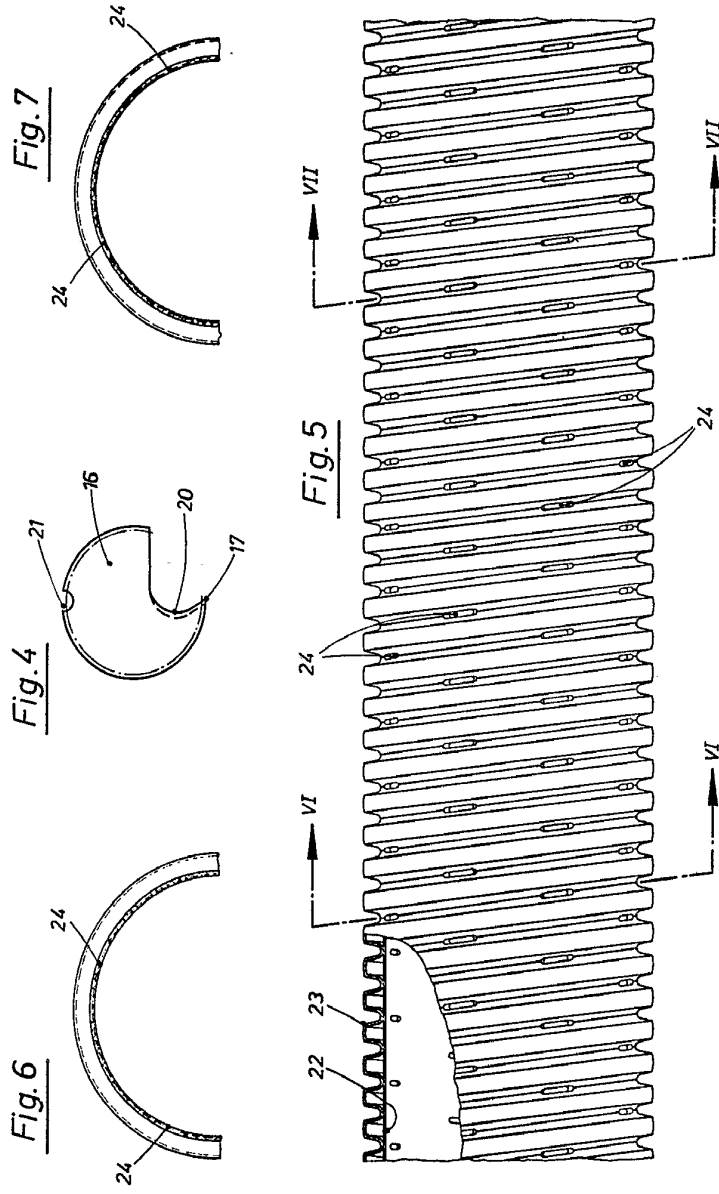
Escala variable.



Escala variable.

Madrid, 19 de mayo de 1973

E. GONZALEZ YACAS



Madrid, 19 de mayo de 1973

E. GONZALEZ VACA

Fig. 6

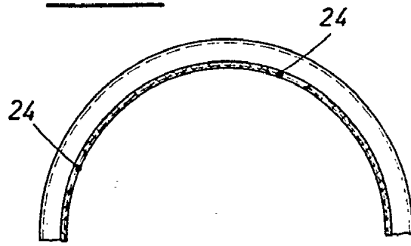
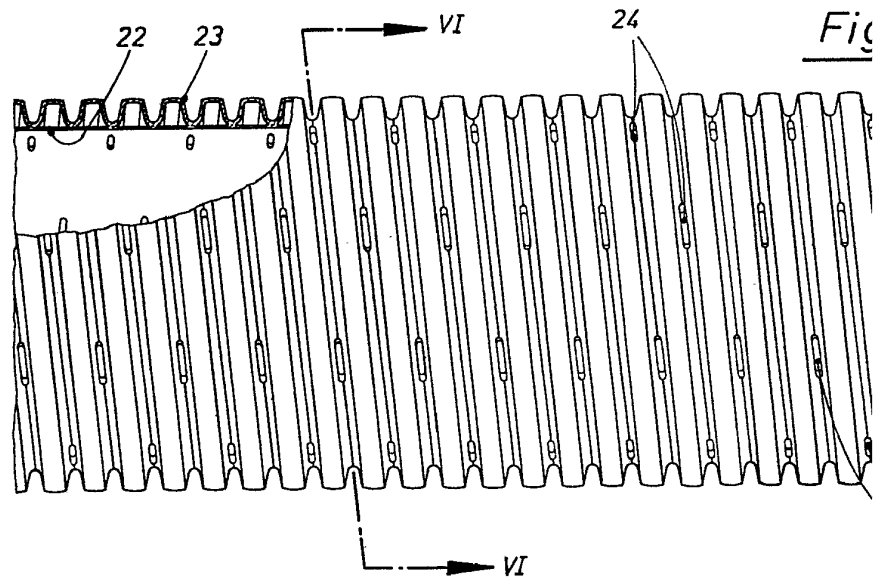
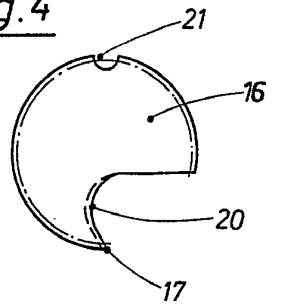
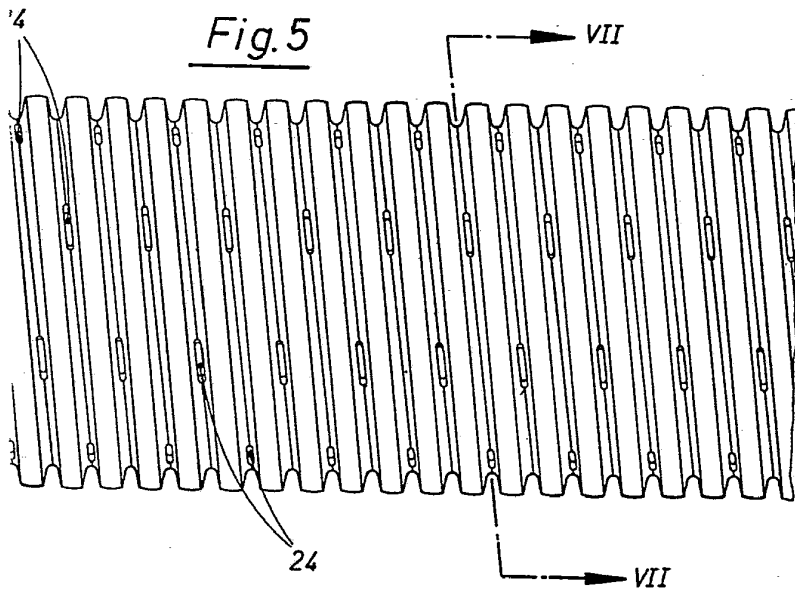
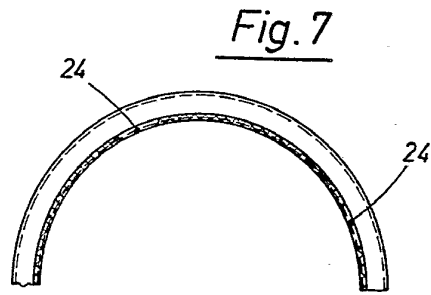
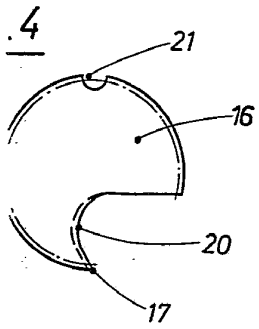


Fig. 4



Escala variable.



Madrid, 19 de mayo de 1973

E. GONZALEZ VACAS

414.966

Fig. 8

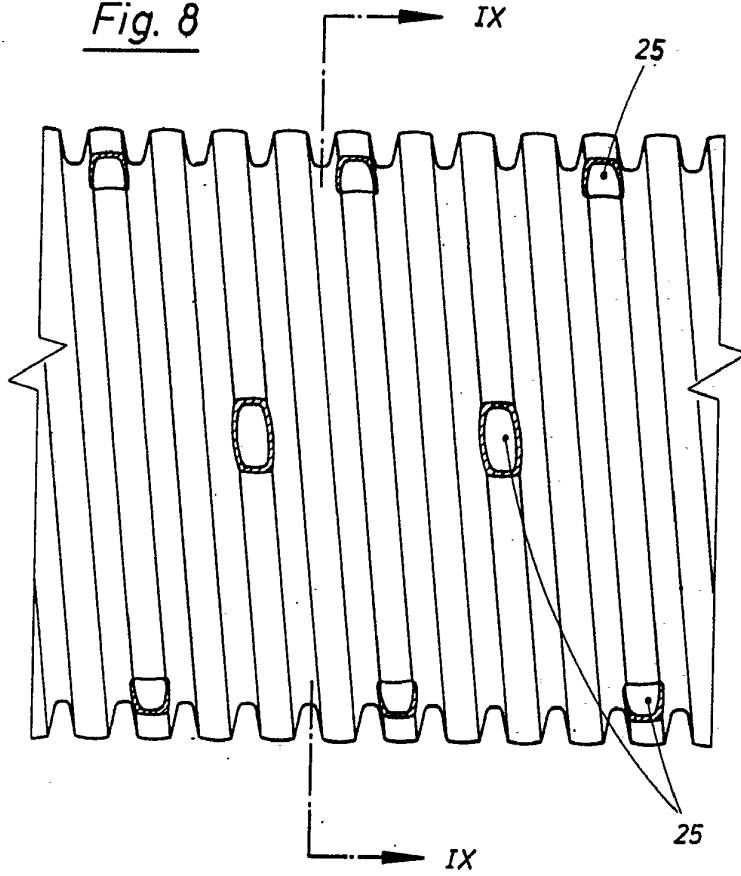
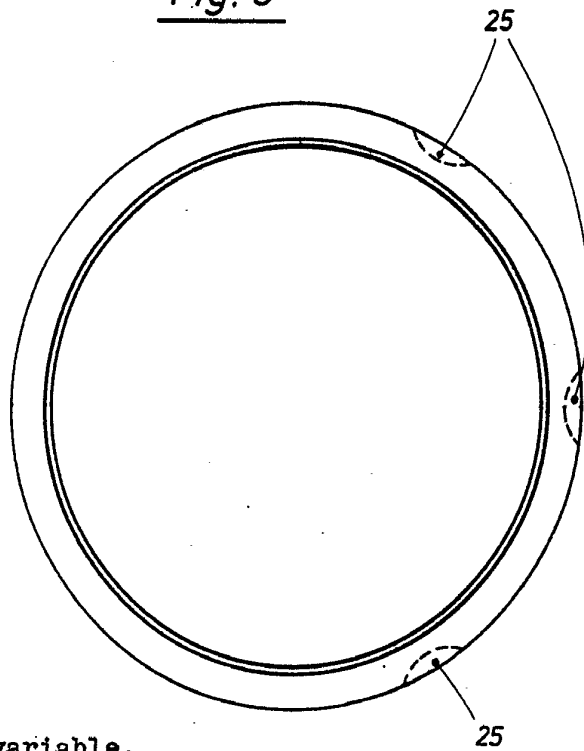


Fig. 9



Escala variable.

Madrid, 19 de mayo de 1973

E. GONZALEZ VACA
[Handwritten signature]