

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



20 NOV. 1978

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

ES

11
21
22

NUMERO	468406
FECHA DE PRESENTACION	31 MAR. 1978

A 1

PATENTE DE INVENCION

60 PRIORIDADES: 61 NUMERO	62 FECHA	63 PAIS
PO9638/77	1 Abril 1977	AUSTRALIA

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	B29D	

64 TITULO DE LA INVENCION

METODO Y APARATO PARA LA FORMACION DE ORIFICIOS EN CINTAS Y/O TUBOS DE PLASTICO

71 SOLICITANTE (S)

STARLEY WILLIAM OTTO MENZEL y DAVID EARL NOMINEE

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

SANTEFE, SAN DIEGO 92071 (California) K Magnolia, 8400
ALPINE 92001 (California) Japatul Valley Road, 6689

72 INVENTOR (ES)

Los propios solicitantes.

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE

AGENTE: F^{co} JAVIER PLAZA

1 Este invento se refiere a la formación de orificios en tubos de plástico.

5 En conductos de irrigación formados, por ejemplo, de un material polimero improposo flexible, ha sido costumbre formar pequeños orificios, en la pared de los mismos tubos o en secciones que forman parte del tubo a las que se les suministra agua a una baja presión, necesitando tener dichos orificios un diámetro relativamente exacto y estando formados de una manera limpia sin protuberancias ni semejantes, de manera que cantidades reguladas de agua pueden manar a través de los orificios.

10 Ha habido varios problemas en conexión con la formación de orificios en tubos de polietileno y semejantes y un método del uso actual es el utilizar un rayo - laser, ajustado de tal manera que puede seguir el rumbo del tubo y quemar orificios de 25 a 5 milímetros de diámetro.

15 Dicho sistema se describe en la patente australiana Nº 486.544, con el nombre de Reed Irrigation Systems, con fecha 4, de Enero, 1974, y titulado "Creando orificios en miembros flexibles" o correspondiente patente de los Estados Unidos Nºs. 3,808.394 y 4,028.525. Dichos sistemas son efectivos, pero llevan consigo un - equipo extremadamente caro y complejo y el objeto de la presente invención es proporcionar un sistema en el que

20

25

1 los orificios se formen de una manera limpia y exacta,
pero sin la necesidad de usar un instrumento laser.

Otro sistema utiliza una herramienta perforado
ra semejante a una barra, que se hace girar a una veloci
5 dad relativamente lenta y despues de la perforación el -
tubo se ladea en un ángulo, que excede el limite elásti-
co del polietileno o material polímero similar, siendo -
descrito dicho método en la patente de los Estados Uni-
dos Nº 3,562.377, en el nombre de J.B. Zetzsche, con fe-
10 cha 9 de Febrero 1971. Otro objeto del invento es propor-
cionar un sistema en el que la inclinación, sin la que -
no se forma el orificio requerido, no se necesita, pues-
to que esto lleva consigo la formación en frío del mate-
rial, si se quiere lograr un orificio de una forma y -
15 exactitud requerida.

Uno de los problemas de la formación de orifi-
cios en polietileno y material polimero similar es que -
este tipo de material, debido a su punto de fundición,
no puede perforarse de una manera normal, porque el mate
20 rial tiende a fundirse con el drill, con el resultado de
que no se puede hacer un orificio nítido con dicho méto-
do. La elasticidad del material y segundo el punto de -
fundición relativamente crítico de los materiales, es la
razón por la que se ha utilizado un rayo laser y tambien
25 la razón por la que se ha propuesto la formación en frío.

1 Por tanto, los objetos del presente invento proporcionan
un método efectivo para hacer orificios en conductos de
irrigación formados con materiales polímeros, siendo otro
objetivo el asegurar la exactitud, puesto que los orifi-
5 cios sirven como medios de calibración y todavía otro -
objetivo, que es el permitir la formación de orificios -
con forma, tales como ranuras.

De acuerdo con este invento, los orificios o
ranuras se forman utilizando un miembro que se gira a -
10 gran velocidad, tal como una barra de metal, a la que nos
referimos aquí generalmente como "barra" la cual, se ha
encontrado, puede formar un orificio efectivo, o un diá-
metro simple o una ranura u otra configuración, teniendo
en cuenta que se gira a una gran velocidad, preferiblemen-
15 te en exceso de 100.000 r.p.m.

De esta manera se ha encontrado que un drill -
de turbina de gran velocidad, girando quizás entre 240.000
y 360.000 r.p.m. y que lleva una barra de metal suave del
diámetro requerido, en contacto con el material polímero
20 penetra el material y proporciona un orificio nítido, des-
plazando el material para formar el orificio.

La barra puede tener una sección de cruce redon-
da u otro tipo de sección de cruz oval u octogonal y no
requiere una forma similar a los drills usados actualmen-
25 te, ni tampoco una configuración como la que se le dá a

1 las protuberancias dentadas, sino que la forma de la barra dependería del tamaño particular de la apertura que se requiere, el grosor del material y otros factores, -
operando el invento sobre el principio de desplazamiento
5 del material donde se está formando la apertura, originando la fluidización del material, como resultado de la desintegración del material, a través de su fundición o fluidización, debido al calor generado por la fricción -
entre la barra y el material u otros factores. Por tanto,
10 se incluye cualquier instrumento que opera a una velocidad suficiente para causar "fluidez".

De manera que si se selecciona una barra que tiene un diámetro requerido y se pone en el manguito de un drill de turbina de gran velocidad, puede hacerse fácilmente la formación de orificios en el tubo, no dejando el proceso ninguna protuberancia, porque la barra, al penetrar en el tubo, define la forma del orificio y deja una pared bien formada y lisa rodeando el orificio, previniendo la alta velocidad la adhesión de cualquier cantidad significativa del material fluido, al drill, al -
20 fluidizarse.

La barra puede ser de acero de superficie regular y con lados paralelos o inclinados o puede tener un extremo con una forma similar a una protuberancia dental, mientras haga que el material se deforme suficiente-
25

1 mente para fluidificar y/o desintegrarse del área de -
operación.

5 Las barras formadoras de orificios pueden es-
tar sincronizadas con la velocidad del tubo durante su -
modo de producción, al pasar sobre una rueda programada,
desde la que se proyectan las barras, o proyectando hacia
arriba uno de las múltiples de dicha barra, longitudinal-
mente a lo largo del tubo durante su modo de producción,
en este último caso, parando el tubo de una manera momen-
10 tánea al formar las barras los orificios en las paredes.

El invento también tiene aplicación para los -
tubos del tipo que tienen un conducto secundario formado
como parte del tubo principal, dentro de cuyos conductos
secundarios se permite que el agua mane del tubo princi-
15 pal y entonces, estos tubos secundarios se abren de la -
misma manera. En estos tubos secundarios, se pueden for-
mar los orificios realizando aperturas en los tubos se-
cundarios, mediante un corte rápido a lo ancho del tubo
secundario y dependiendo de si el tubo se para cuando es-
20 tá en movimiento durante el proceso de ranuración o con-
tinúa moviéndose, la apertura en el tubo capilar puede -
ser un corte limpio, cuadrado o uno diagonal, realizado
cuando se está haciendo el corte de ángulo directo, mien-
tras que el tubo está en movimiento.

25 De esta manera, por ejemplo, un tubo principal

1 puede extruírse de un material polimero adecuado para -
tener en su periferia uno o más tubos capilares, que for-
man canales secundarios para que el agua mane y estos tu-
bos capilares abren en el tubo principal en una ubicación
5 adecuada, para recibir un suministro de agua y entonces
se deja que el agua mane fuera de los tubos capilares, -
mediante la formación de los orificios en los tubos capi-
lares, o mediante perforación, o moviendo la barra a tra-
vés de los tubos capilares para realizar los orificios.

10 Estos tubos se forman facilmente extruyendo -
una franja de material polimero que tenga sobre ella el
tubo capilar o una serie de tubos capilares y, de acuer-
do con una de las formas de este invento, entonces se -
perforan los tubos capilares desde ambos lados a interva-
15 los apropiados; despues de ello la franja se curva alre-
dedor y los bordes longitudinales se unen mediante fundi-
ción u otros medios. Los dibujos se refieren particular-
mente a este tipo de fabricación, pero el invento no ne-
cesita limitarse a ello.

20 El mecanismo actual puede ser convenientemente,
cualquier drill de turbina de alta velocidad en la que
están instaladas las barras que, debido a su operación a
gran velocidad, pueden rapidamente formar un orificio de
la configuración requerida o en el tubo principal o en -
25 los tubos secundarios o capilares que forman parte del -

1 tubo principal.

La figura 1ª es una visión de sección esquemática, que muestra una barra que se proyecta a partir de un motor de aire de gran velocidad, que se mueve axialmente, dentro de un marco que le permite a la barra el perforar una membrana,

La figura 1A, muestra el comienzo de la operación.

La figura 1B, muestra la barra avanzando y moviéndose a través de la membrana.

La figura 1C, muestra la barra retraída para enseñar la apertura que se ha formado mediante la barra.

La figura 2ª muestra como moviendo el motor y la barra hacia los lados, puede ranurarse transversalmente un tubo capilar.

La figura 3ª es una visión aumentada de una barra, mostrando que puede tener un extremo obtuso y estar ondulada.

La figura 4ª es una visión esquemática que muestra como el invento se puede aplicar para perforar una membrana en la forma de un tubo de doble compartimento, en el que una franja está perforada por dos lados antes de unir los dos bordes de la franja para formar el tubo de irrigación.

Y la figura 5ª es una sección esquemática de la

1 franja y el mecanismo de perforación que aparece en la figura 4ª, mostrando como vá montado en una rueda, siendo tomada la sección sobre la línea 5-5 de la figura 4ª.

5 Con referencia primero a la figura 1ª, un bastidor 7 tiene dentro de sí un motor de aire de alta velocidad 8 montado de manera deslizante, que tiene en él una barra 9, que es el miembro que perfora la membrana o tubo para formar un orificio.

10 Al usarlo, el motor y la barra son forzados - hacia afuera en la dirección de la flecha por un mecanismo descrito más tarde, contactando con un vástago 11 asegurado al motor y moviendo el motor contra la acción de un muelle 12.

15 La barra 9 pasa a través de una apertura en un troquel 15, que es preferiblemente un zafizo de apertura mantenido en el bastidor 7, cuyo propósito es limpiar la barra 9 de cualquier material que se pueda adherir a ella después de una acción de perforado, a pesar de que normalmente la barra permanece relativamente libre, y para
20 asegurar que la barra mantiene su diámetro crítico, proyectándose la barra 9 hacia afuera a través del troquel 15 durante la acción de perforación, retrayéndose entonces y durante la acción de retracción, el troquel remueve cualquier material que haya podido adherirse a la barra.

25 La membrana está indicada por 16 y puede tomar

1 cualquier forma, y esta membrana estaría adecuadamente -
ubicada en relación con la barra 9, para permitir que la
barra penetrase en la membrana para formar un orificio
17, como se muestra de forma particular en la figura 10.

5 En la figura 2ª se muestra como el motor 8 y
la barra 9 pueden moverse hacia los lados para formar -
una ranura 19 en un par de tubos capilares 20 formados
sobre una franja 21, que subsecuentemente se formará co-
mo un tubo.

10 En la figura 3ª aparece como el extremo opera-
tivo de una barra modificada 24 puede tener un extremo -
irregular 25 y ranuras longitudinales, pero se observa-
rá que la forma puede variar enormemente y las formas -
que aparecen no son limitadas.

15 Con referencia ahora a las figuras 4ª y 5ª, -
donde el instrumento está colocado para perforar tubos -
de irrigación del tipo referido antes, se observa que -
una franja 27, que es subsecuente a la perforación forma
da en un tubo, mediante la unión de dos bordes marginales
20 28 de la franja, tiene sobre él un tubo capilar 29, que
está abierto a través de la pared comun 30 del tubo para
permitir que el fluido de presión principal mane en el -
tubo capilar 29 y entonces perder presión corriendo a lo
largo del tubo capilar, para salir del tubo capilar a -
25 través de un orificio en la pared exterior del tubo ca-

1 pilar, estando, por supuesto, situados los orificios a -
través de la pared común y la pared exterior en diferen-
tes localizaciones para dar la longitud necesaria del -
sendero de fluidez entre los orificios internos y exter-
5 nos.

La máquina para efectuar esta perforación com-
prende un par de ruedas de indicación contra rotativas 33
y 34, montadas sobre vástagos 35 y 36 y conducidas por -
cualquier medio adecuado, estando los cojinetes apoyados
10 sobre un marco 37.

La periferia de cada una de las ruedas 33 y 34
está adaptada para acomodar la franja 27, que más tarde
se convertirá en un tubo; la rueda 33 tiene una superfi-
cie exterior plana, pero la rueda 34 tiene una ranura cir-
15 cunferencial 38 para acomodar el tubo capilar 39.

La franja 27 pasa alrededor de las poleas de -
guía 40 y 41, después alrededor de la rueda 33 y alrede-
dor de la rueda 34, para dejar el área sobre las poleas
de guía 42 y 43, y es durante el paso sobre las ruedas,
20 cuando la franja se abre en ambos lados en zonas selec-
cionadas para formar los orificios.

La apertura se alcanza utilizando instrumentos
similares a aquellos ilustrados en la figura 1ª y se usan
numerales de referencia similares, siendo los instrumentos
25 subsecuentemente numerados 45,46 y 47 sobre la rueda 33,

1 y 48,49 y 50 sobre la rueda 34, comprendiendo cada uno de
los instrumentos el bastidor 7, dentro del cual esté el
motor de aire de alta velocidad 8 llevando la barra 9, -
5 estando cada barra 9 dispuesta de tal manera, que puede
proyectarse a través de una apertura en el borde de las -
ruedas 33 y 34 (ver la apertura 52 en la figura 5ª), cuan
do el vástago 11 está actuado por un rodillo 54 sobre un
brazo 55 soportado por un eje 56 en la caja de la rueda -
33, y un rodillo 57 sobre un brazo 58 apoyado sobre un -
10 eje 59, en la caja de la rueda 34, estando los ejes 56 y
59 apoyados sobre el marco 37.

El brazo está controlado por un controlador 60,
mientras que el brazo 58 está controlado por un controla-
dor 61, estando los controladores 60 y 61 programados pa-
15 ra proyectar los rodillos 54 y 57 en el camino de los vás-
tagos 11, cuando quiera que se forme una apertura. De es-
ta manera, se puede seleccionar la espaciación de los -
orificios sobre la franja, particularmente cuando se uti-
lizan una multitud de estaciones de perforación, digamos
20 tres, como se ilustra.

El aire de los motores de aire se toma en cada
caso a través de una línea adecuada 62, a partir de un -
commutador 63 o instrumento similar. Dicho sistema es me-
nos costoso y difícil, que cuando se usan instrumentos -
25 laser o perforación y formación en frío y produce orifi-

1 cios nítidos, limpios y debido a la gran velocidad de ro-
tación de las barras, se ha encontrado que los problemas
asociados con los drills ordinarios no aparecen los pro-
blemas a poca velocidad se deben generalmente a la distor-
5 sión de presión del material y se podrá comprobar que con
un drill de poca velocidad o perforador, se requiere una
presión considerable para hacer que el mecanismo penetre
los materiales polímeros, que en sí mismo causa distor-
sión del material, mientras que con un instrumento de --
10 gran velocidad, como se contempla de acuerdo con este in-
vento, la distorsión de presión no está presente, y tam-
bién en el caso de tubos capilares o secundarios, es po-
sible hacer los orificios mediante un movimiento trans-
versal de las barras en relación a los tubos y, por tanto
15 la profundidad del corte puede regularse adecuadamente y,
por ejemplo, los tubos capilares pueden tener un pequeño
orificio formado en ellos mediante barras, que funcionan
fuera del plano del tubo principal y, por tanto, no hay
peligro de dañar la parte posterior de los tubos capila-
20 res o el tubo principal, durante la formación de los ori-
ficios.

N O T A

En resumen, la presente solicitud recaerá so-
bre las siguientes:

REIVINDICACIONES

1 1ª.- Método y aparato para la formación de ori-
ficios en cintas y/o tubos de plástico, caracterizados -
porque comprende el hacer avanzar una barra girando al--
5 rededor de su eje hacia adentro y a través de la pared -
de dicho tubo, mientras se mantiene un índice de rotación
suficiente para hacer que el material polímero del tubo
se fluidize, debido al contacto de la barra con el tubo
con, por lo menos, parte del material fluidizado, el cual
10 esta en la forma fluida como resultado del calor generado
por fricción debido al contacto, desplazando dicho mate-
rial de la operación de la barra, moviendo dicha barra -
del orificio así formado mientras se mantiene la forma -
fluida del material polímero entre la barra y la pared -
15 del orificio, y dejando permanecer el material polímero
en forma fluida sobre la pared del tubo alrededor del ori-
ficio.

2ª.- Método y aparato para la formación de ori-
ficios en cintas y/o tubos de plástico, según la reivin-
20 dicación 1ª, caracterizados porque la forma fluida del -
material polímero se mantiene reteniendo el índice de ro-
tación de la barra mientras se la mueve a partir del ori-
ficio así formado.

3ª.- Método y aparato para la formación de ori-
25 ficios en cintas y/o tubos de plástico, según la reivin-

1 dicación 1ª, caracterizados porque el índice de rotación de dicha barra excede las 100.000 revoluciones por minuto.

5 4ª.- Método y aparato para la formación de orificios en cintas y/o tubos de plástico, según la reivindicación 1ª, caracterizados porque el índice de rotación de dicha barra está entre 240.000 y 360.000 revoluciones por minuto.

10 5ª.- Método y aparato para la formación de orificios en cintas y/o tubos de plástico, según la reivindicación 1ª, caracterizados porque la barra avanza axialmente hacia dentro y a través de la pared del tubo y entonces se retrae axialmente del orificio así formado.

15 6ª.- Método y aparato para la formación de orificios en cintas y/o tubos de plástico, según la reivindicación 1ª, caracterizados porque la barra avanza generalmente de forma transversal a su eje a través de una parte curva de la pared del tubo.

20 7ª.- Método y aparato para la formación de orificios en cintas y/o tubos de plástico, según la reivindicación 1ª, caracterizados porque un troquel limpia la barra después de cada pasaje formador de orificio.

25 8ª.- Método y aparato para la formación de orificios en cintas y/o tubos de plástico, según la reivindicación 1ª, caracterizados porque comprende un motor de

1 gran velocidad, una barra que se proyecta axialmente a -
lo largo del eje rotacional de dicho motor, y medios para
mover el motor y la barra mientras se rota la barra ha-
cia un material polímero para hacer que la misma forme -
5 un orificio en el tubo mediante fluidización o desinte-
gración del material polímero a través de la fricción ge-
nerada entre la barra y el material polímero.

9ª.- Método y aparato para la formación de ori-
ficios en cintas y/o tubos de plástico, según la reivin-
10 dicación 1ª, caracterizados porque comprende por lo me-
nos una rueda sobre la que pasa la franja o tubo en con-
tacto con el borde de la rueda, un motor montado sobre -
la rueda adyacente a una apertura en la rueda, una barra
que se proyecta axialmente a partir del motor para ser -
15 accionada por el mismo, y medios para mover el motor pa-
ra que haga que la barra perforo la franja o tubo.

10ª.- Método y aparato para la formación de ori-
ficios en cintas y/o tubos de plástico, según la reivin-
dicación 1ª, caracterizados porque comprende un marco,
20 por lo menos una rueda montada sobre dicho marco el que
pasa la franja o tubo en contacto con un borde abierto -
de la rueda, un bastidor montado sobre la rueda adyacente
a una apertura en la rueda, un motor deslizable axialmen-
te en el bastidor, una barra que se proyecta axialmente
25 de dicho motor para ser accionada por el mismo y colocada

1 para ser proyectada a través de la apertura, y medios para mover el motor para que haga que la barra perfora la franja o tubo para formar orificios al pasar el tubo o la franja sobre la rueda.

5 11ª.- Método y aparato para la formación de orificios en cintas y/o tubos de plástico, según la reivindicación 1ª, caracterizados porque comprende un marco, un par de ruedas portadas por dicho marco sobre el que la franja pasa en contacto con el borde abierto de las
10 ruedas, medios para accionar las ruedas en contrarrotación un bastidor montado sobre cada rueda adyacente a una apertura de la misma, un motor deslizable axialmente en cada bastidor, una barra que se proyecta axialmente desde cada motor para ser accionada por el motor, y medios para mover los motores que hagan que la barra perfora el tubo
15 sobre la franja desde lados opuestos para formar orificios al pasar la franja sobre la rueda.

20 12ª.- Método y aparato para la formación de orificios en cintas y/o tubos de plástico, según la reivindicación 1ª, caracterizados porque comprende un marco, un par de ruedas abiertas apoyadas sobre el marco sobre el que pasa la franja en contacto con el borde de la rueda, medios para accionar las ruedas en contra rotación, un bastidor montado sobre cada una de las ruedas adyacente
25 te a una apertura en cada rueda, un motor deslizable -

1 axialmente en el bastidor, una barra que se proyecta -
axialmente a partir del motor para ser accionado por el
mismo, un vástago sobre el motor, medios de control por-
tados por el marco para proyectar en la senda del vástago
5 y empujar el motor hacia afuera en el bastidor, cuando el
vástago contacta los medios de control, y medios para con-
trolar la posición del control para regular la espacia-
ción de los orificios a lo largo de la longitud de la -
franja.

10 13ª.- METODO Y APARATO PARA LA FORMACION DE -
ORIFICIOS EN CINTAS Y/O TUBOS DE PLASTICO.

Según se describe en la presente memoria des-
criptiva que consta de diecisiete hojas escritas a máqui-
na por una sola de sus caras y dibujos.

15 Madrid, 31 Marzo 1978

Francisco Javier Plaza
P. P. 

20

25

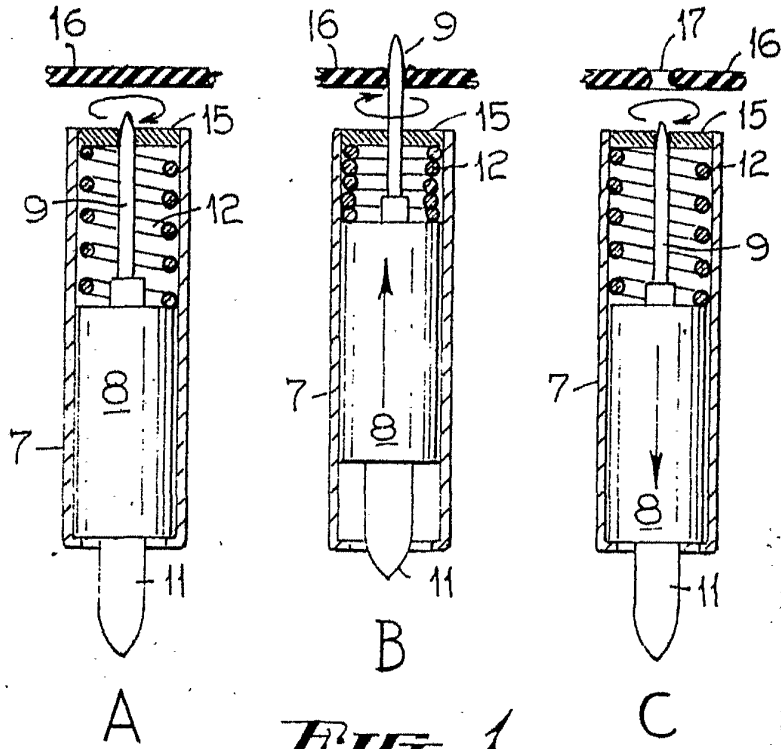


FIG. 1

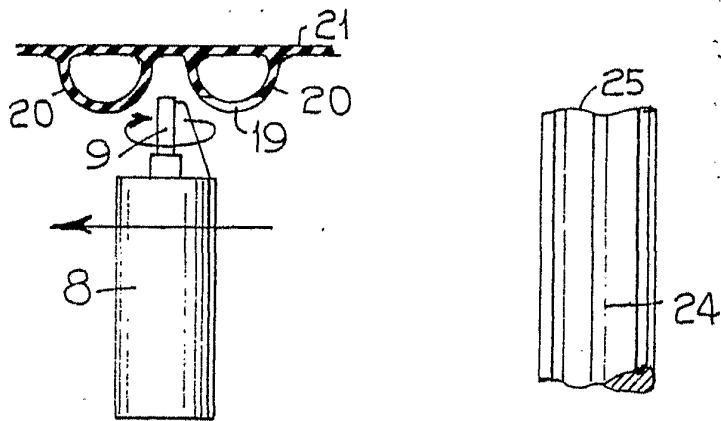


FIG. 2

FIG. 3

ESCALA VARIABLE .
Madrid, de 31 MAR. 1978

Francisco Javier Plaza
P. P.

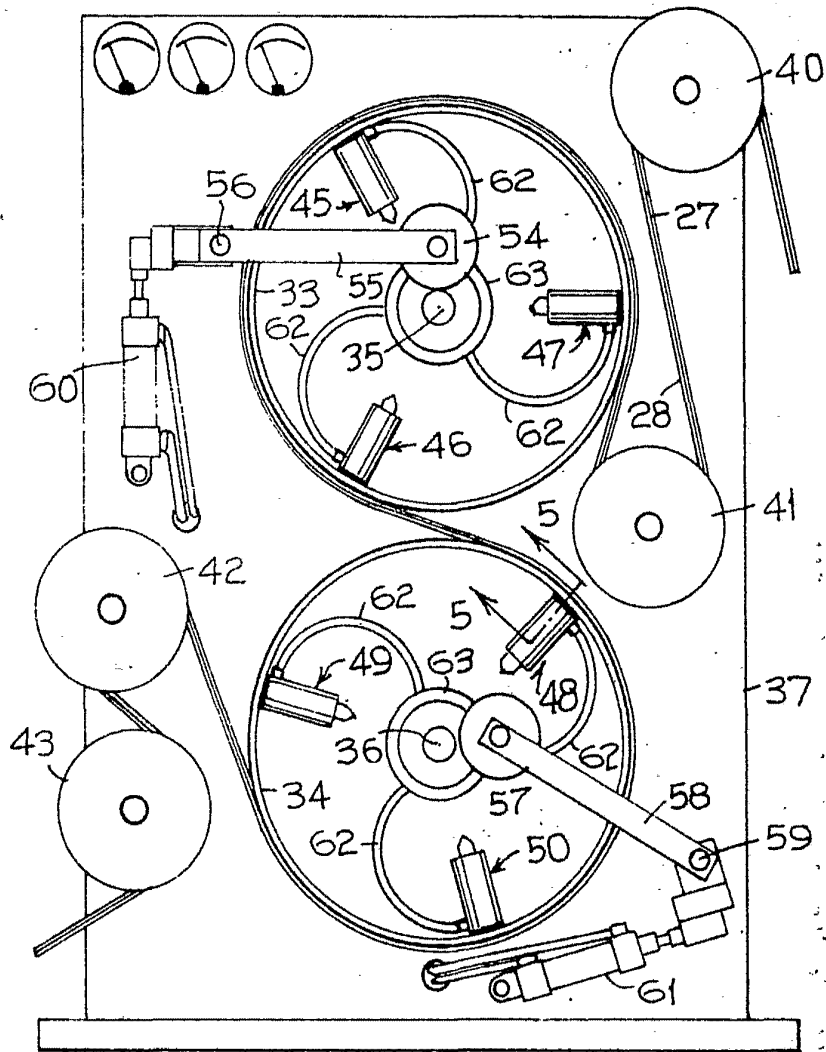


FIG. 4

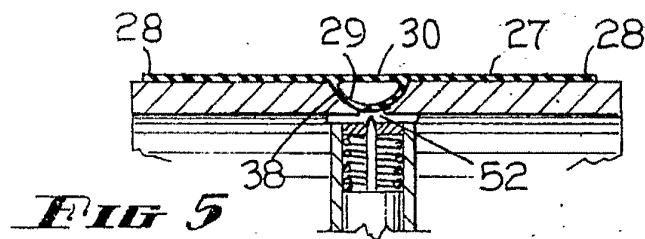


FIG. 5

ESCALA VARIABLE

Madrid, de 31 MAR. 1978 de 19...

Francisco Javier Plaza
P. P.