

1-3-73



1970

SECCION TECNICA	
CLASIFICACION	B21
UNIDAD	k
SERIE	d

383099

MEMORIA DESCRIPTIVA
correspondiente a la solicitud de una

PATENTE DE INVENCION

Solicitante: POLYTUBE INC.

Domicilio: 127 East Street, New Haven, CONNECTICUT
U.S.A.

Enunciado: "UN METODO PARA FABRICAR UN CILINDRO FLEXIBLE ADAPTADO PARA SER UTILIZADO COMO CUERPO DE UN TUBO DESTINADO A SER APRETADO".

Prioridad: de la solicitud de patente estadounidense n° 853.858 del 28 agosto 1.969.

MGS.-

- 2 -
383099



1 El presente invento se refiere a un recipiente en
forma de tubo que se aplasta al apretarlo del tipo en el
que se envasa típicamente dentrífico, crema de afeitar y
una gran variedad de productos cosméticos, así como a una
5 máquina y a un método para fabricar estos tubos que se aplas-
tan al apretarlos. En particular, este invento se refiere
solamente al cuerpo cilíndrico utilizado en estos tubos que
se aprietan y al método y al aparato utilizados para fabri-
car este cuerpo cilíndrico.

10 La obtención de un recipiente satisfactorio en for-
ma de tubo que se aprieta, está obstaculizada por requisi-
tos utilitarios y estéticos opuestos. Por ejemplo, es impor-
tante que los materiales contenidos en el tubo no se esca-
pen a través del mismo y que el medio exterior ambiente,
15 particularmente el oxígeno, no se filtre en el tubo. Los
escapes en cualquier dirección son particularmente perjudi-
ciales cuando se trata de dentríficos puesto que estos es-
capes deterioran el sabor de la pasta. Al mismo tiempo, es
importante que el tubo dé una sensación flexible relativa-
mente poco resistente para que se pueda conseguir una acep-
20 tación adecuada por parte del usuario. Estos dos requisitos
tienden a plantear problemas que dan lugar a conflictos, y
la consecución de uno de ellos tiende a hacerse a expen-
sas del otro requisito.

25 Para reducir al mínimo los escapes a través de la
pared del tubo, se necesita utilizar una hoja metálica, por
ejemplo de aluminio. Pero es importante que la hoja metáli-
ca no esté atacada por el contenido del envase ni por el me-
dio exterior ambiente. Por consiguiente, la hoja metálica
30 se recubre generalmente con capas interiores y exteriores

383099



1970

1 de plástico tal como el polietileno. Además, existen usual
mente capas adhesivas entre las capas de polietileno y la
capa de aluminio.

5 Para obtener la seguridad de que no existe escape
a través de la pared del cuerpo, la hoja de aluminio ha de
tener un espesor suficiente para que exista el número más
pequeño posible de agujeros. Un espesor de la hoja de alu-
minio adecuado para evitar los escapes dá sin embargo lugar
10 a características indeseables de flexibilidad de la pared
del tubo. Una hoja de aluminio suficientemente gruesa para
evitar los escapes dá una característica de apriete demasia-
do resistente desde el punto de vista de la aceptación por
el usuario. Además, puede existir una tendencia a que una
hoja de aluminio más gruesa se agriete más fácilmente que
15 una hoja de aluminio más delgada en condiciones de uso re-
petido.

En algunos modelos de tubos destinados a ser apre-
tados se incorpora una capa u hoja de papel para proveer
el grado deseado de resistencia a la presión pero en este
20 caso ocurre frecuentemente una pérdida de la característi-
ca deseable de maleabilidad. Una razón para la cual esta
característica de maleabilidad es importante, proviene del
punto de vista estético respecto a la sensación que el usua-
rio desea. Otra razón importante para esta característica
25 de maleabilidad es que si las paredes del tubo vuelven elás-
ticamente a su posición inicial después de haber sido com-
primido el tubo se producirá una reaspiración del producto
a través de la abertura del tubo. La maleabilidad evita es-
ta reaspiración y por tanto reduce el riesgo de contamina-
ción y de deterioro, en particular debido al oxígeno del
30

383099



1970

1 aire. Cuando se utilizan sustancias que dan sabor a los pro
ductos, esta característica de maleabilidad adquiere un va-
lor particularmente importante.

5 Sin especificar todos los factores que afectan las
varias características del tubo destinado a ser apretado en
cuestión, se ha de tener en cuenta que cualquier modelo de
tubo destinado a ser apretado presenta problemas de compro-
miso para obtener la maleabilidad, la resistencia al esca-
pe y la resistencia a la deformación deseadas.

10 Por consiguiente, un objeto del presente invento
consiste en fabricar un cilindro adaptado para ser utiliza-
do en tubos que se aplastan al ser apretados, que elimina
los escapes del producto destinado a estar contenido en el
tubo aplastable a través de las paredes laterales del ci-
15 lindro.

Otro objeto del presente invento consiste en fa-
bricar un cilindro que resistirá la corrosión y la contami-
nación, bien debida al producto situado en el tubo aplasta-
ble o bien al ambiente exterior.

20 Otro objeto del presente invento consiste en fa-
bricar un cilindro con las características de maleabilidad
deseadas, que reduzca la elasticidad que hace que las pare-
des del cilindro vuelvan hacia atrás a su posición inicial
después de haber sido comprimidas.

25 Se necesita usualmente una superposición de la pa-
red del recipiente constituida por varias capas, a lo lar-
go del eje longitudinal del cilindro para asegurar que no
se producirá escape a través del empalme longitudinal. Es
más difícil evitar los escapes cuando se utiliza una junta
30 a tope. El resultado es un espesor doble de la pared cilíndrica.

1-5-3-73

383099



AGO. 1970

1 drica del recipiente en la zona del empalme con consecuen-
cias indeseables. El empalme queda expuesto a la vista en
forma de una junta longitudinal en la pared exterior del
tubo. Esto merma la calidad estética del envase en particu-
5 lar cuando se imprime en él un dibujo y un motivo decorati-
vo. El espesor doble a lo largo de la junta dá lugar igual-
mente a un efecto al tacto menos satisfactorio.

El doble espesor de la junta longitudinal produce
problemas graves para obturar la parte inferior del tubo
10 puesto que, entre otras cosas, el calor y la presión nece-
sarias para asegurar una obturación de la parte inferior
del tubo en la zona de la junta de doble espesor, tendrán
tendencia a ser demasiado elevados para el espesor único
del resto de la pared en esta extremidad del cilindro, pro-
15 duciendo una fusión excesiva del plástico. Por consiguien-
te, el intento de reducir los escapes utilizando una jun-
ta superpuesta sustancialmente longitudinal, dota el tubo
de características estéticas y funcionales indeseables.

Por consiguiente, otro objeto del invento consis-
20 te en proveer las paredes laterales del tubo de una super-
ficie más lisa, más uniforme y estéticamente agradable,
particularmente en la zona de la junta longitudinal del tu-
bo.

Otro objeto del invento consistió en proveer un tu-
25 bo cilíndrico que cumpla los objetivos anteriores con un
diseño que sea práctico y realizable respecto a la econo-
mía de fabricación en gran serie sin la utilización de una
maquinaria excesivamente complicada.

Otro objeto del invento consiste en suministrar
30 la maquinaria de producción necesaria para fabricar un tu-

383099



AGO. 1970

1 bo cilíndrico que alcance los objetivos mencionados más
arriba sin la utilización de aparatos excesivamente comple-
jos o costosos.

5 Otro objeto del presente invento consiste en pro-
veer un método para la fabricación de un tubo cilíndrico
que alcance los objetivos mencionados más arriba y que sea
igualmente sencillo y fácil de llevar a la práctica.

En los dibujos y en la descripción que siguen apa-
recerán otros objetos y propósitos del presente invento.

10 El producto de dicho invento es un cilindro flexi-
ble de hoja de plástico y de metal, adaptable para ser uti-
lizado en la fabricación de tubos que se aplastan al ser
apretados, tales como los que se utilizan para los dentrí-
ficos. El cilindro en sí constituye el producto del presen-
15 te invento antes de sujetar en el cilindro una cabeza y un
tapón roscado y antes de obturar la extremidad opuesta
del cilindro. Este cilindro consiste en una doble capa de
material en forma de hoja, habiendo sido las capas unidas
conjuntamente por fusión. La pared del cilindro consiste en
20 dos capas muy delgadas de hoja metálica, por ejemplo de alu-
minio, separadas por una capa central de plástico, tal co-
mo el polietileno. Existe igualmente una capa suplementa-
ria de plástico en la pared interior del cilindro y en la
pared exterior del mismo. Por consiguiente, la pared del
25 cilindro consiste en capas alternas de plástico, hoja metá-
lica, plástico, hoja metálica y plástico.

El método y la máquina para fabricar este cuerpo
tubular cilíndrico flexible, forman igualmente parte del
invento. El material en forma de hoja constituida por tres
30 capas, se enrolla en la forma de un cilindro de pared do-

383099



AGO. 1970

1 ble dentro de unas cavidades de preformación. A continua-
ción se transfiere el material en forma de hoja enrollada
a manera de un cilindro a una cavidad de formación cilín-
drica de pared delgada. Se aplican calor y presión para
5 fundir conjuntamente las dos capas de material en forma de
hoja. El calor se aplica a partir de una camisa de calenta-
miento dispuesta alrededor de la cavidad de formación que
conduce el calor hasta el material en forma de hoja enro-
llada contenido en ella. Se aplica la presión por medio de
10 un mandril en forma de un balón dilatante situado en el in-
terior del material en forma de hoja enrollada para apli-
car por presión el material en forma de hoja enrollada con-
tra la pared interior de la cavidad de formación. Después
de que las capas del material en forma de hoja se han fun-
15 dido conjuntamente, el producto resultante se enfría por
medio de camisas de enfriamiento dispuestas alrededor de
la cavidad de formación. Después del enfriamiento, se re-
tira el cuerpo tubular cilíndrico flexible de la cavidad
de formación en un mandril de transferencia que ha sido in-
20 troducido en el cilindro flexible. El mandril de transfe-
rencia como el mandril de formación es un mandril en forma
de balón dilatante.

La Figura 1 es una vista en perspectiva del cuer-
po tubular cilíndrico destinado a ser apretado, según el
25 invento.

La Figura 2 ilustra una aplicación comercial tí-
pica del producto de la Figura 1, que puede ser por ejem-
plo, un tubo de dentrífico.

La Figura 3 es una vista en corte parcial y am-
pliada a través de la pared del cilindro de la Figura 1.
30

383099



1970

1 La Figura 4 es una vista en sección transversal parcial y ampliada a través de la pared en la junta del cilindro de la Figura 1.

5 La Figura 5 es una vista en sección transversal de la hoja (o lámina) del material compuesto por tres capas que se utiliza para fabricar el cilindro de la Figura 1.

 La Figura 6 muestra el material de la Figura 5 enrollado sobre sí mismo como un artículo preformado, antes de recibir la forma de cilindro de la Figura 1.

10 Las Figuras 7 a 35 ilustran el modo de realización preferido de una máquina de producción utilizada para fabricar el cilindro flexible ilustrado en las Figuras 1 a 6.

 La Figura 7 es una vista en elevación frontal simplificada de esta máquina de producción.

15 La Figura 8 es una vista en planta simplificada del disco principal del aparato de la Figura 7.

 La Figura 9 es una vista ampliada de una porción central de la Figura 7 que muestra con más detalle el mecanismo para preformar el cilindro de la Figura 1.

20 La Figura 10 es una vista ampliada de una porción central de la Figura 7, que muestra el mecanismo de rodillo retractable utilizado para preformar el cilindro de la Figura 1.

25 La Figura 11 es una vista parcial esquemática que muestra el material en forma de hoja de la Figura 5 parcialmente introducido en la cavidad de preformación.

 La Figura 12 es una vista similar a la Figura 11 que muestra la terminación del cilindro preformado.

30 La Figura 13 es una vista terminal, a lo largo de un plano perpendicular al plano de las Figuras 9 a 12, que

383099



GO. 1970

1 muestra el mecanismo empujador para llevar el cilindro pre
formado desde la cavidad de preformación hasta la cavidad
de formación.

5 La Figura 14 es una vista en corte transversal a
través de la cavidad de preformación y de una porción fron
tal de la cavidad de formación que muestra el acoplamiento
entre la cavidad de preformación y la cavidad de formación,
justo antes de introducir el cilindro preformado en la ca
vidad de formación.

10 La Figura 15 es una vista en corte transversal a
través de la cavidad de formación y de una porción poste
rior de la cavidad de preformación, que muestra el cilin
dro preformado introducido en la cavidad de formación.

15 La Figura 16 es una vista en sección transversal
tomada a lo largo del plano 16-16 de la Figura 15, que
muestra el cilindro preformado en la cavidad de formación
inmediatamente después de su introducción en ella. La Figu
ra 16 está en la misma hoja que la Figura 13.

20 La Figura 17 es una vista idéntica a la de la Fi
gura 16 después de que el mandril de formación hinchable
ha sido hinchado. La Figura 17 está en la misma hoja que la
Figura 13.

25 La Figura 18 es una vista en elevación frontal del
disco giratorio representada en la porción derecha superior
de la Figura 7.

30 La Figura 19 es una vista en corte longitudinal
de una de las cavidades de formación soportadas por el dis
co giratorio y esta vista está tomada a lo largo del plano
19-19 de la Figura 18. La Figura 19 está en la misma hoja
que las Figuras 15 y 16.

383099



60. 1970

1 La Figura 20 es una vista en corte por el centro del disco giratorio y está formada a lo largo del plano 20-20 de la Figura 18.

5 La Figura 21 es una vista parcialmente cortada de la porción de fondo del disco giratorio para mostrar el mecanismo que sirve para situar angularmente el disco.

 La Figura 22 es una vista lateral de la porción inferior del disco para mostrar el mecanismo que sirve para regular la posición angular del disco.

10 La Figura 23 es una vista longitudinal de la camisa de calentamiento abierta, estando una de las cavidades de formación en su posición entre las dos mitades de la camisa de calentamiento.

15 La Figura 24 es una vista similar a la de la Figura 23, después de que las camisas de calentamiento han sido cerradas alrededor de la cavidad de formación.

 La Figura 25 es una vista en sección transversal de la camisa de calentamiento y de la cavidad de formación, tomada a lo largo del plano 25-25 de la Figura 24.

20 La Figura 26 es una vista ampliada de la porción central de la Figura 25.

25 La Figura 27 es una vista en corte longitudinal a través de la cavidad de formación cuando se desplaza la cavidad de formación alineándola con el mecanismo de transferencia.

 La Figura 28 es una vista similar a la de la Figura 27 cuando el mandril de transferencia está introducido en la cavidad de formación.

30 La Figura 29 es una vista en sección transversal a lo largo del plano 29-29 de la Figura 28.

383099



AGO. 1970

1 La Figura 30 es una vista en sección transversal similar a la de la Figura 29 después de que el mandril de transferencia hinchable ha sido hinchado.

5 La Figura 31 es una vista similar a la de la Figura 28 cuando el mandril de transferencia retrocede para sacar el cilindro flexible formado, de la cavidad de formación.

10 Las Figuras 32, 33 y 34 ilustran el mecanismo para retirar del mandril de transferencia el cilindro flexible formado. La Figura 33 está en la misma hoja que la Figura 21.

15 La Figura 35 es una vista longitudinal, en corte parcial, de la cavidad de formación y del mandril, que muestra el mandril formado en posición de retroceso.

20 El método y el aparato según el presente invento están destinados a producir como producto final, un cilindro flexible 100, ilustrado en las Figuras 1 a 6. El modo de realización del aparato del invento que se describe aquí, ha sido diseñado para suministrar un cilindro flexible adaptado para ser utilizado como cuerpo de un tubo destinado a ser apretado, pudiendo dicho cilindro flexible fabricarse con una longitud de hasta 30,48 cm (12 pulgadas) y un diámetro cualquiera desde aproximadamente 1,27 cm hasta 6,35 cm (1/2 pulgada y 2,5 pulgadas). Sin embargo, no hay nada que sea inherente al diseño del cilindro flexible del presente invento o al método y al aparato para fabricar dicho cilindro flexible que limite la realización de un cilindro a estas dimensiones, las cuales se indican solamente para facilitar el entendimiento del tipo de dispositivo de que se trata.

25

30

383099



60. 1970

1 El cilindro flexible 100 de la Figura 1 está des-
tinado a ser utilizado en tubos aplastables 101 del tipo
representado en la Figura 2 para el envase de varios pro-
ductos, tales como dentríficos, cremas de afeitar, produc-
5 tos cosméticos, etc.

Según se representa en la vista en corte de la Fi-
gura 3, de las paredes del cilindro 100 de la Figura 1, el
cilindro flexible del presente invento tiene una pared cons-
tituida por cinco capas. Hay dos capas de hoja metálica se-
paradas 102 y 103. En un modo de realización, las hojas me-
10 tálicas delgadas 102, 103 están hechas de hoja de aluminio
de 0,00889 mm de espesor (0,35 milésimas de pulgada). Ade-
más, hay unas capas interior y exterior 104 y 105 de plás-
tico y una capa de plástico intermedia 106. La capa inter-
media 106 sirve para separar las dos capas de hoja metáli-
ca 102, 103. En un modo de realización estas capas de plás-
15 tico están hechas de polietileno y están unidas a las ca-
pas metálicas 102, 103 por capas de un agente aglomerante
(no representadas). En este modo de realización, las capas
de polietileno interior y exterior 104 y 105 tenían un es-
20 pesor de aproximadamente 0,0762 mm (3 milésimas de pulgada)
y la capa intermedia 106 tenía un espesor de 0,1524 mm (6
milésimas de pulgada).

Es importante que las capas de hoja metálica 102
25 y 103 estén debidamente unidas a las capas de plástico y
que estén particularmente bien unidas a la capa de plásti-
co intermedia 106 para que no existan espacios de aire en
la superficie de separación entre las capas. Una hoja me-
tálica que tiene un espesor tan reducido como 0,00889 mm
30 (0,35 milésima de pulgada) está propensa a presentar agu-

383099



AGO. 1970

1 jeros a través de los cuales un producto puede escaparse o
difundirse y/o a través del cual puede pasar el oxígeno del
aire hacia el interior del tubo. Pero utilizando dos capas
5 metálicas separadas, existe una seguridad casi completa de
que a lo largo de cualquier línea radial hacia el exterior
del cilindro, por lo menos una de las dos capas de hoja me
tálica proveerá una barrera a los escapes. Para obtener el
efecto de obturación máximo, es importante evitar la for-
mación de espacios de aire en las superficies de separación
10 entre capas, de modo que no exista ninguna comunicación efi
caz a través de dicho espacio de aire hasta una zona de la
hoja metálica en la que son mayores las posibilidades de
que exista por lo menos un agujero, puesto que la zona cu-
bierta por un espacio de aire es mayor.

15 En el método preferido de fabricación del cilin-
dro 100 se utiliza una hoja 107 compuesta por tres capas,
tal y como se representa en la Figura 5. Esta hoja 107 de
tres capas tiene dos capas exteriores de plástico 108 en-
tre las cuales está aprisionada una capa de hoja metálica
20 110. La hoja 107 utilizada tiene una anchura igual a la
longitud del cilindro 100 que se desea fabricar. Un trozo
de material 107 se corta y se enrolla sobre sí mismo para
formar un cilindro preformado 112 que tiene el espesor de
dos hojas, tal y como se representa en la Figura 6. Utili-
25 zando presión y calor, las capas de plástico adyacentes
108 se funden conjuntamente proveyendo un cilindro 100 que
está provisto de una pared de cinco capas, según se mues-
tra en la Figura 3.

30 Sin embargo, se forma una junta longitudinal de
manera que a lo largo de una zona longitudinal del cilindro



1 100 la vista en sección transversal a través de la zona de
la junta aparezca como se muestra en la Figura 4. Cuando
se fabrica el cilindro 100 del presente invento se hace
utilizando el método que consiste en enrollar sobre sí mis-
5 ma la hoja 107, la capa de plástico intermedia 106 resulta
de la fusión conjunta de las capas de hoja de plástico ad-
yacentes 108. Utilizando un troquel cilíndrico de calenta-
miento con pared lisa alrededor de la parte exterior del
dispositivo de hoja enrollada sobre sí misma 112 en combi-
10 nación con un mandril constituido por un balón hinchado en
el interior de la hoja enrollada sobre sí misma 112 para ejer-
cer una presión radial orientada hacia el exterior, se hace
posible obtener la junta lisa que se representa en la Figu-
ra 4. Cuando se aplica el calor y se mantiene la presión,
15 el material plástico 108 de la hoja fluirá de tal manera
que proveerán una junta lisa, particularmente a lo largo
de la superficie exterior.

Según se representa en la Figura 6, la hoja 107
se enrolla para formar una doble capa de hoja alrededor de
20 la pared del cilindro salvo en una pequeña sección donde las
dos extremidades de la sección de hoja se superponen para
formar una triple capa. El grado de superposición repre-
sentado en la Figura 6 se reduce cuando la presión se apli-
ca a continuación y puede mantenerse a un valor mínimo por
25 que se trata de una hoja continua y por consiguiente de una
capa de hoja metálica continua entre las dos extremidades.

En el estado en el que el cilindro preformado 112
está representado en la Figura 6, existe aire entre las ca-
pas del material en forma de hoja 107. Este aire es elimi-
30 nado durante el procedimiento de fusión de las dos capas de

383099



60. 1970

1 material en forma de hoja conjuntamente por medio de una
técnica en la que se aplica radialmente hacia el exterior
una presión en el interior de la hoja 112 enrollada sobre
sí misma. Esta presión se aplica en primer lugar a una
5 zona anular central del cilindro preformado 112 y a con-
tinuación se desplaza progresivamente hacia el exterior en
una dirección axial hacia las dos extremidades abiertas del
cilindro preformado 112. De este modo cualquier cantidad
de aire que pudiera quedar atrapada entre las dos capas de
10 material en forma de hoja 107 es expulsada por las extre-
midades del cilindro preformado 112. El calor se aplica
solamente en este momento para fundir las capas adyacentes
de polietileno.

Existen agujeros microscópicos en las capas de
15 hoja delgada de aluminio. La ventaja de la utilización de
dos capas de aluminio es que reduce mucho los escapes por-
que los agujeros de una hoja de aluminio no están alineados
con los agujeros de la otra capa de aluminio.

La Figura 4 muestra una vista en sección trans-
20 versal de la pared flexible terminada del cilindro en la
junta longitudinal. Las zonas superpuestas han sido suavi-
zadas tanto en la pared exterior 113 como en la pared inte-
rior 114 por la circulación del plástico durante la etapa
de fusión mediante la utilización de calor y presión. El
25 plástico ha penetrado en la rendija de la pared exterior
113 y en la rendija de la pared exterior 114 para producir
una junta longitudinal lisa.

Haciendo referencia a la Figura 4, después de que
las capas han sido fundidas conjuntamente, el diseño de do-
30 ble capa reduce los escapes de la junta en grado muy impor-

383099



60. 1970

1 tante puesto que la sola manera de realizarse el escape
sin atravesar el aluminio, es pasar alrededor de la capa
de plástico central 106 en 360°. Puesto que no se utiliza
la superposición formada por las extremidades de la hoja
5 para obtener un cierre hermético que evite los escapes, el
tubo del presente invento puede utilizar un grado verdade-
ramente reducido de superposición. Esta superposición más
pequeña produce una junta longitudinal más lisa, menos vo-
luminosa y menos visible.

10 La junta longitudinal formada por las extremida-
des de la hoja se ve menos que en un tubo convencional por
que el triple espesor de esta zona de junta es solamente un
50% más gruesa que la doble capa de hoja alrededor del res-
to del cilindro 100. En un tubo apretable convencional, he-
15 cho de una sola capa de material en forma de hoja, la jun-
ta longitudinal es un 100% más gruesa que el resto del tu-
bo. Esto es importante cuando la parte inferior 101b del
cilindro 100 se obtura más tarde durante la fabricación
del tubo aplastable 101 representado en la Figura 2.

20 Haciendo ahora referencia a la Figura 5, las ca-
pas exteriores de polietileno 108, en lugar de ser una sola
capa, pueden estar compuestas por dos o más capas de plás-
tico. Por ejemplo, para obtener los resultados apetecidos
en la impresión de la publicidad en la superficie exterior
del tubo, puede ser conveniente tener una capa de polieti-
25 leno compuesta de dos capas, teniendo la capa exterior un
color que forme un fondo adecuado para la impresión.

El espesor de la hoja metálica afecta un cierto
número de características que incluye la permeabilidad, la
resistencia a la presión, la formación de arrugas durante
30

383099



1970

1 la utilización del tubo, y en general la sensación que el
 usuario experimenta al emplear el tubo. Por consiguiente,
 en un segundo modo de realización, se ha preferido utili-
 zar una hoja de aluminio de 0,0127 mm. de espesor (0,5 mi-
 5 lésimas de pulgada). Además, para asegurar la caracterís-
 tica de maleabilidad más elevada posible, se prefiere uti-
 lizar una hoja de aluminio realmente caracterizada como
 "extra-blando", que significa que la hoja de aluminio ha si
 do tratada de tal manera que tenga una elasticidad mínima.

10 Otra ventaja importante del diseño del cilindro
 del presente invento es una mayor resistencia a la rotura.
 Los cilindros conocidos soldados a tope no solamente dan
 lugar a un problema de escape en la junta a tope sino que
 produce una debilidad en la pared en la junta a tope. El
 15 diseño enrollado sobre sí mismo del cilindro del invento
 proporciona una resistencia de pared sustancialmente mayor. Co-
 mo consecuencia práctica, esto significa que un tubo des-
 tinado a ser apretado que utiliza el cilindro del invento
 será mucho menos propenso a romperse cuando se le somete a
 20 un uso duro y repetido.

 El método y el aparato del presente invento es-
 tán diseñados para realizar la operación de enrollamiento
 de la hoja de material en forma de un cilindro 112 de doble
 hoja enrollada sobre sí misma, del tipo representado en la
 25 Figura 6 y fundiendo a continuación todas las capas para
 producir el cilindro flexible aplastable 100 del invento.

 La figura 7 es una vista en elevación frontal
 simplificada del aparato que cumple esta función. Teniendo
 presente en la memoria un entendimiento general del apar-
 30 to representado en la figura 7, puede entenderse más facil-



1970

383099

1 mente las etapas individuales y las unidades que realizan las operaciones de preformación, de fusión, enfriamiento y transferencia del producto constituido por el cilindro aplastable.

5 Tal y como se representa en la figura 7, la hoja de tres capas de material 107 es introducida a partir de un rodillo 130, alrededor de los rodillos 131, por medio de un brazo basculante tensor 132, entre un par de rodillos de arrastre 134 y a continuación a través de una cuchilla de guillotina 136 en una cavidad de preformación 138. La anchura de la hoja 107 es igual a la longitud del cilindro 100 que ha de fabricarse. La cuchilla 136 está controlada por un mecanismo de manivela convencional (no representado) para cortar la hoja 107 en unidades bastante largas para ser enrolladas en el cilindro 112 enrollado sobre si mismo en 720° , que se representa en la Figura 6.

15 Un disco giratorio 140 está montado detrás de la cavidad de preformación 138. En un modo de realización, este disco tiene un diámetro de 71,82 cm. (28 pulgadas). El disco 140 lleva ocho cavidades de formación que están espaciadas circunferencialmente de modo uniforme alrededor del disco. Por medio de un accionamiento intermitente, el disco 140 gira por etapas de 45° cada vez. El cilindro flexible preformado 112 que está en la cavidad de preformación 138 es transferido a una cavidad de formación 142 situada directamente detrás de la cavidad de preformación 138. La cavidad de formación que contiene el cilindro flexible preformado gira a continuación 45° a partir de esta primera posición (posición I) hasta una segunda posición II en la que unas camisas de calentamiento 144 se sujetan alrede-

383099



1970

1 dor de la cavidad preformada para fundir el cilindro prefor-
 mado 112 en un cilindro fundido que tiene las disposiciones
 de sección transversal mostradas en la figura 3 y 4. En
 las siguientes tres etapas de rotación de 45° , la cavidad
5 de formación 142 pasa por tres etapas, III, IV y V de en-
 friamiento. Durante cada una de estas tres etapas, se su-
 jetan unas camisas de enfriamiento 146 alrededor de la ca-
 vidad de formación 142 para enfriar el cilindro aplastable
 formado y para que el cilindro formado se encoja bastante
10 para separarse de la pared interior de la cavidad de forma-
 ción 142. En una sexta etapa, VI, un mecanismo de trans-
 ferencia (no representado en la Figura 7) situado delante
 del disco 140 saca el cilindro frío formado 100 de la cavi-
 dad de formación 142. En el modo de realización represen-
15 tado, las posiciones VII y VIII (que no se ven en la Figu-
 ra 7) no cumplen ninguna función operacional.

 Con referencia a la Figura 7, las varias unida-
 des y conjuntos que no están montados en el disco 140 están
 situados delante del disco 140. En particular, estas uni-
20 dades y conjuntos son: la unidad de preformación y el meca-
 nismo de transferencia situados en el puesto I del disco,
 la camisa de calentamiento situada en el puesto II del dis-
 co, las tres camisas de enfriamiento situadas respectiva-
 mente en los puestos III, IV y V del disco, y finalmente el
25 aparato de extracción situado en el puesto VI del disco.

 Existe un gran número de interruptores de límite
 que están accionados por varios movimientos del disco 140,
 del émbolo 166 del tubo de soporte de mandril 174, y otros
 artículos descritos y representados para proveer una tempo-
30 rización y una programación. Estos mecanismos son evidentes

383099



1 para los peritos en la materia una vez que han tomado co-
nocimiento y entendido esta descripción y por consiguiente
no se describirán aquí los detalles de los mecanismos de
programación y de temporización.

5 Se forma como producto intermedio, el cilindro
de hoja doble enrollada sobre sí misma, tal como el que se
representa en la Figura 6. Esta operación de preformación
y el mecanismo utilizado pueden entenderse con relación a
las figuras 7 y 9 á 13, con referencia particular a las fi-
10 guras 9 á 12.

La cavidad de preformación 138 tiene una aber-
tura tangencial 150 en la que la hoja 107 es introducida
por los rodillos de arrastre 134. Cuando la hoja 107 pe-
netra en la cavidad de preformación 138, la hoja 107 se en-
15 corva alrededor de la pared de la cavidad 138 (véase Figura
11).

Existe una abertura longitudinal 152 (véase Figu-
ra 11) en la pared de la cavidad de preformación 138. Un
rodillo de fricción giratorio 154 hecho de goma está mon-
20 tado en una posición adyacente a esta abertura 152. En su
posición retraída el rodillo 154 está fuera de la abertura
152 pero cuando se avanza el rodillo 154, éste penetra en
la abertura 152 en un grado suficiente para establecer un
contacto tangencial de fricción con cualquier hoja 107
25 que esté introduciéndose en la cavidad 138. Cuando se in-
troduce inicialmente la hoja 107 en la cavidad 138, el ro-
dillo de fricción ocupa una posición de retroceso hasta
que la hoja 107 haya pasado por la abertura 152. Una vez
que la hoja 107 ha franqueado la abertura 152, se acciona
30 un cilindro 156 en el punto apropiado durante la etapa de

383099



1970

1 introducción para avanzar el brazo oscilante 158 en el que
está montado el rodillo 154. El rodillo de fricción 154
está accionado por un motor 160 (véase Figura 13) de mane-
ra que gire en una dirección que empuje la hoja 107 en la
5 cavidad 138. El funcionamiento del rodillo de fricción 154
es esencial para realizar el enrollamiento sobre sí mismo
de la hoja después de que la cuchilla 136 ha sido acciona-
da para cortar la longitud apropiada de material. Después
de terminarse el enrollamiento sobre sí mismo, según se
10 representa en la Figura 12, el rodillo de fricción 154 re-
trocede de modo que el producto intermedio 112 enrollado
sobre sí mismo pueda extraerse de la cavidad de preforma-
ción 138. Una vez terminada la operación de preformación,
un dispositivo de transferencia situado delante de la cavi-
15 dad de preformación 138 es accionado para sacar el produc-
to intermedio 112 fuera de la cavidad de preformación ha-
ciéndolo penetrar en una cavidad de formación 142.

Las figuras 13, 14 y 15, ilustran más claramente
este mecanismo de transferencia. El bloque de la cavidad
20 de preformación 138b esta representado montado en un sopor-
te 162, el cual está conectado a un cilindro 164 que hace
que el soporte 162, y por consiguiente la cavidad de pre-
formación 138 se desplace hacia la izquierda según se ve
en la figura 13, después de completarse la operación de
25 preformación. El movimiento de avance del bloque de prefor-
mación 138b hacia la izquierda (según se representa en lí-
neas interrumpidas en la figura 13) hace que la extremidad
posterior del bloque de preformación 138b se acople con el
cilindro 142b de la cavidad de formación. De este modo,
30 se obtiene una alineación precisa entre la cavidad de pre-

383099



1970

1 formación 138 y la cavidad de formación 142.

Un émbolo 166 está situado en la porción delantera de la cavidad de preformación 138 con ajuste deslizante en la cavidad 138. Cuando se acciona el cilindro 5 168, el embolo 166 se desplaza, entra en contacto con el borde delantero del producto intermedio enrollado sobre sí mismo 112 y saca este producto 102 fuera de la parte posterior de la cavidad de preformación 138 haciéndolo penetrar en la cavidad de preformación 142. La figura 14 representa 10 el bloque de cavidad de preformación 138b adelantado para acoplarse con el cilindro 142b que define la cavidad de formación 142 pero sin que el émbolo 166 haya avanzado todavía. La Figura 15 muestra el émbolo 166 adelantado en la cavidad de formación 142. El émbolo 166 es un émbolo anular que tiene un centro abierto de modo que cuando el embolo 15 166 penetra en la cavidad de formación 142 pueda acomodar el mecanismo de mandril que se extiende hacia abajo en el centro de la cavidad de formación 142. El émbolo 166 retrocede a continuación así como el bloque 138b de la cavidad de preformación de modo que la cavidad de formación 20 142 que está montada en el disco 140 quede libre de girar con el disco 140 cuando el disco 140 avanza 45° hasta el puesto II, es decir la etapa de fusión.

El émbolo 166 cuando está totalmente retraído 25 permanece en una extremidad de la cavidad de preformación 138. De este modo, el émbolo 166 está siempre automáticamente alineado con la cavidad de preformación 138 y no se necesita ningún procedimiento particular de alineación.

Tal y como puede verse más claramente en las Figuras 15, 16, 17 y 19, y con particular referencia a la Fi 30

23

383099



27 AGO 1971

1 gura 19, la cavidad de formación 142 está definida por un
 cilindro 142b de pared delgada que está montado por medio
 de una brida 170 y de unos tornillos 171 sobre el disco
 giratorio 140. Tal y como se indicó más arriba, existen
 5 ocho de estas cavidades 142 montadas a intervalos igual-
 mente separados cerca de la periferia del disco 140. Un
 mandril 172 en forma de tubo de goma hinchable se extiende
 a lo largo de la longitud de la cavidad de formación 142 y
 está soportado por un tubo metálico hueco 174. Este tubo
 de soporte 174 se extiende hacia atrás a través del disco
 10 140 a una distancia sustancial según se representa en la
 Figura 19. El mandril de soporte 174 tiene un agujero
 axial 176 que comunica con varios orificios radiales 178.

15 Se suministra aire bajo presión para hinchar el
 mandril de goma 172 a través de un orificio 180 en la ex-
 tremidad posterior de una cámara anular 182. A continua-
 ción el aire pasa por un orificio posterior 178 al tubo de
 soporte 174 en el agujero axial 176. El aire se aplica a
 20 continuación a través de los orificios delanteros 178 a la
 superficie interior del mandril hinchable 172 para que el
 mandril 172 se hinche desde el estado que se representa en
 las Figuras 15, 16 y 19 hasta el estado representado en la
 Figura 17.

25 Después de que el producto intermedio 112 ha si-
 do introducido en la cavidad de formación 142, se aplica
 aire bajo presión ($2,8 \text{ Kg/cm}^2$ - 40 libras/pulgada² en un
 modo de realización) para aplicar a presión el mandril hin-
 chable 172 contra la pared interna del producto intermedio
 enrollado sobre sí mismo 112. Como resultado de ello, el
 30 producto intermedio 112 se desenrolla contra la pared inte-

383099



AGU. 1970

1 rior de la cavidad de formación 142 y está mantenido aquí
bajo presión. De esta manera, se obtiene un producto con
dimensiones exactas. Para proveer esta función de cali-
bración y asegurar una transferencia adecuada del producto
5 intermedio preformado desde la cavidad de preformación 138
hasta la cavidad de formación 142, el diámetro de la cavi-
dad de preformación 138 es ligeramente más pequeño (0,762
mm. más pequeño - 0,030 pulgada más pequeño en un modo de
realización) que el diámetro de la cavidad de formación
10 142. Por tanto, si el producto final deseado ha de tener
un diámetro de 25,4 mm. (1 pulgada) la cavidad de preforma-
ción tendrá un diámetro de 24,638 mm. (0,97 pulgada) y la
cavidad de formación 142 tendrá un diámetro de 25,4 mm.
(1 pulgada). El émbolo 166 que se adapta en el interior
15 de la cavidad preformada 138 tendrá un diámetro de aproxi-
madamente 23,521 mm. (0,965 pulgada) de modo que penetre de
modo deslizante en la cavidad de preformación 118 siendo
sin embargo bastante amplio para entrar en contacto con el
borde del producto intermedio 112.

20 No solamente este mandril de goma dilatable 172
ayuda a dar sus dimensiones al producto final asegurando
que el material en forma de hoja se adapta exactamente con-
tra la pared de la cavidad de formación 142, sino que rea-
liza otras dos funciones importantes. En primer lugar, el
25 mandril 172 aplica presión a las capas de material enrolla-
do sobre sí mismo para asegurar que se fundirán conjunta-
mente al aplicarles calor. Además, el mandril asegura un
buen contacto térmico entre la pared 142b de la cavidad de
formación 142 de modo que el calor aplicado a través de la
pared 142b de la cavidad se utilice eficazmente y sea con-
30

25-73

383099



1970

1 ducido por toda la longitud y toda la circunferencia del ci
lindro aplastable en curso de formación.

 El mandril de goma hinchable 172 está sujeto por
su parte posterior al tubo de soporte 174 por medio de
5 un cordón 182 enrollado alrededor del mandril hinchable 172
en una posición situada encima de un alojamiento anular
184 del tubo de soporte 174. Como puede verse más clara-
mente en las Figuras 14 y 15, la extremidad delantera del
mandril hinchable 172 está sujeta al tubo de soporte 174
10 por una arandela 185 y un tornillo 186 que mantienen una
porción frontal más gruesa del mandril de goma 172 contra
una extremidad delantera del tubo de soporte 174. La ex-
tremidad delantera del tubo de soporte 174 está ligeramen-
te doblada hacia el interior de modo que una porción ex-
15 trema más gruesa del mandril 172 pueda ser aplicada a pre-
sión por la arandela 185 en la zona doblada hacia el inte-
rior para sujetar y obturar herméticamente el mandril 172
en el tubo 174.

 El mandril 172 en forma de balón dilatatable de es-
20 te modo de realización está hecho de goma de silicona, pero
en otros modos de realización se pueden utilizar otros ma-
teriales. La dilatación del mandril en forma de balón
cilíndrico 172 se produce en primer lugar en el centro lon-
gitudinal del mandril 172 en forma de balón porque su pared
25 es más delgada en su centro longitudinal que en sus extre-
midades. Por consiguiente, la dilatación del mandril en
forma de balón 172 se propaga progresivamente hacia cada una
de sus extremidades. En un modo de realización, se utili-
zó un mandril en forma de balón que tenía un espesor de pa-
30 red de aproximadamente 0,762 mm. (30 milésimas de pulgada)



383099

1 en su centro longitudinal y cuyo espesor aumenta progresi-
vamente hacia sus extremidades hasta alcanzar un espesor
de pared de aproximadamente 1,52 mm. (60 milésimas de pul-
gada). Esta expansión en el sentido longitudinal desde el
5 centro hacia cada extremidad del mandril en forma de balón
172 es importante porque las burbujas de aire aprisionadas
entre las capas de la hoja preformada son expulsadas fuera
del centro longitudinal de la hoja hacia cada extremidad de
la hoja.

10 El cilindro de formación 142b en un modo de rea-
lización no era un tubo de cobre de pared delgada con un
espesor de pared de 0,762 mm. (30 milésimas de pulgada), Se
podrían utilizar otros materiales. Es importante que el
cilindro de formación 142b sea un buen conductor térmico
15 y tenga una pared delgada para que la fusión y el enfria-
miento puedan realizarse lo más rápidamente posible. Es-
te cilindro de formación 142 está presionado en un soporte
188 que está a su vez sujeto por tornillos en una brida 170
de un cuerpo tubular que sobresale hacia atrás 190, estan-
do el conjunto atornillado en el disco 140. Sin embargo,
20 el tubo de soporte 174 y el mandril 172 están montados de
manera que tengan un movimiento longitudinal dentro del
cilindro de formación 142b y en el cuerpo que se extiende
hacia atrás 190. La razón de incorporar esta posibilidad
de desplazamiento longitudinal será explicada con relación
25 a la operación de extracción. Durante la etapa que consis-
te en extraer el cilindro aplastable formado 100 de la ca-
vidad de formación 142, el tubo de soporte 174 conjuntamen-
te con el mandril de goma aplastado 172 son empujados hacia
30 atrás de modo que un mandril de extracción pueda introducir



AGO. 1970

383099

1 se en la cavidad 142.

El diseño y el funcionamiento del disco giratorio 140 pueden entenderse más claramente con referencia a las Figuras 8, 18, 20, 21 y 22. El disco 140 está soportado por un árbol 192 que gira en un soporte 194. El soporte 194 está sujeto a su vez encima de la base por unos elementos verticales 196. Radialmente hacia el exterior de la brida 170 que está asociada con cada cavidad de formación 142 existe un espárrago 198 que se extiende hacia atrás respecto al disco 140. Este espárrago 198 se acopla con una ranura 200 de un bloque 202 montado en el cilindro neumático 204 (véase Figura 21). El bloque 202 está montado de manera que tenga un movimiento pivotante alrededor de un punto 202p de modo que la ranura 200 pueda acoplarse y desacoplarse con un espárrago 198. Según se muestra en la Figura 22, otro cilindro neumático 206 está unido a un brazo 208 que se extiende hacia atrás respecto a los rieles 209 en los que el bloque 202 se desplaza. Cuando este cilindro 206 ha sido accionado para que ocupe su posición extensa, según se representa en la Figura 22, el bloque 202 pivota de nuevo hasta que la ranura 200 no pueda acoplarse con ninguno de los espárragos 198.

Como puede verse en las Figuras 20 y 21, el bloque 202 está presionado por el muelle 210 de manera que quede normalmente adyacente al puesto VII. Cuando está en el puesto VII y cuando el cilindro 206 ocupa su posición de retroceso, el bloque 202 se acopla con uno de los espárragos 198. Para situar angularmente el disco 140, se acciona el cilindro neumático 204 para empujar el bloque 202 desde la posición del puesto VII representada en la Figura



1970

383099

1 18, hasta la posición del puesto VIII representada en la
Figura 21. Después de terminarse la colocación angular del
disco, se acciona el cilindro 206 para que ocupe su posi-
ción extensa de modo que el bloque 202 se desacople y que
5 el muelle 210 haga volver el bloque 202 hasta la posición
normal del puesto VII tal y como se representa en las figu-
ras 18 y 20.

La Figura 8 es una vista en planta del disco 140
en la que los cilindros de formación 142b en los puestos
10 II y V han sido cortados de manera que puedan verse algu-
nos de los dispositivos relacionados con el puesto de car-
ga I y el puesto de extracción VI. Los puestos III y IV
son ambos puestos de enfriamiento y tienen exactamente el
mismo equipo asociado con ellos y por tanto se ilustra este
15 mecanismo solamente con relación al puesto IV. Los aspec-
tos de los mecanismos asociados con estos puestos VI, IV y
I mostrados en la Figura 8, se entenderán más claramente
por medio de la descripción de estos mecanismos descritos
aquí en otro lugar.

20 El aparato en los puestos de fusión y de enfria-
miento II, III, IV y V puede entenderse más claramente con
referencia a las figuras 23 á 26. La Figura 23 ilustra el
estado del cilindro de formación 142b mientras pasa del
puesto de carga I al puesto de fusión II. La camisa de
25 calentamiento 212 está compuesta por dos mitades. Las dos
mitades de la camisa de calentamiento 212 están mantenidas
separadas y paralelamente la una respecto a la otra por un
tipo conocido de mecanismo de articulación 214. El meca-
nismo de articulación 214 está accionado por un cilindro
30 neumático 216. Después de que se ha hecho girar el cilin-



383099

1 dro de formación 142b hasta la posición representada en la
figura 23 entre las dos mitades de la camisa de calenta-
miento 212, se acciona el cilindro 216 para que ocupe la
5 posición de retroceso representada en la figura 24 de modo
que la camisa de calentamiento 212 se sujete alrededor del
cilindro de formación 142b. Como puede verse en las figu-
ras 24 y 25, las dos mitades de la camisa de calentamiento
212, cuando están sujetas en el cilindro de formación 142b
10 quedan ligeramente separadas la una de la otra de modo que
se establece un contacto completo y seguro entre la super-
ficie exterior del cilindro de formación 142b y la super-
ficie interna de la camisa de calentamiento 212. Tal y co-
mo se representa en la Figura 26, el mandril en forma de
balón 172 ha sido dilatado en este punto de modo que se
15 aplique una presión sobre el material en forma de hoja en-
rollada sobre sí misma. Por tanto se aplican simultánea-
mente calor y presión de modo que el material en forma de
hoja enrollada sobre sí misma se funde y dé lugar al produc-
to 100 que se representa en las Figuras 1, 3 y 4. Después
20 de la fusión y antes del siguiente desplazamiento giratorio,
el cilindro 216 se extiende de modo que las dos mitades de
la camisa de calentamiento 212 se separen y que el cilin-
dro de formación 142b quede libre de girar hasta el puesto
III que es un puesto de enfriamiento. Existen tres pues-
25 tos de enfriamiento separados, los puestos III, IV y V, que
están cada uno provistos de un aparato similar al que se
representa en las figuras 23 á 26, y no se da aquí ninguna
ilustración complementaria de este aparato. Cuando la ca-
misa 212 se utiliza como camisa de calentamiento, los ele-
30 mentos eléctricos de calefacción pueden situarse dentro de



AGO. 1970

383099

1 las aberturas longitudinales 212a de la camisa 212. Cuando la camisa 212 funciona como camisa de enfriamiento, se puede hacer pasar agua fría por estas aberturas 212a.

5 En el modo de realización representado, existen tres etapas de enfriamiento y una etapa de fusión. Para la fusión se han utilizado temperaturas incluidas entre 177°C y 249°C (350°F y 480°F). Durante el enfriamiento se ha utilizado agua con una temperatura incluida entre 4,4°C y 12,8°C (40°F y 55°F). Es conveniente hacer pasar el agua
10 fría por ejemplo a una temperatura de 4,4°C (40°F), por las aberturas 212a de la tercera etapa de enfriamiento y hacer pasar a continuación este agua sucesivamente por las aberturas 212a de las segunda y primera etapas de enfriamiento. El tiempo que se necesita para enfriar convenientemente las hojas de polietileno impone la utilización de
15 tres etapas de enfriamiento y de una etapa de fusión para obtener la producción económica y rápida del producto final 100.

20 El mecanismo 220 que sirve para sacar el cilindro aplastable 100 de la cavidad de formación 142 se representa en las Figuras 27 a 35. El mecanismo de extracción está situado en el puesto VI y delante del disco 140. Este mecanismo de extracción contiene un tubo de extracción 222 en forma de balón hinchable que está soportado en un tubo de soporte 224 y que funciona de una manera similar a la del
25 mandril de formación 172. Unos orificios radiales 226 del tubo de soporte 224 permiten que el aire bajo presión hinche el tubo de extracción 222. Cuando se hace girar una cavidad de formación hasta el puesto VI, queda alineada con
30 el tubo de extracción retraído 222.



383099

1 El tubo de soporte 224 del tubo de extracción
hinchable 222 soporta una punta 228 orientada hacia atrás.
Esta punta 228 orientada hacia atrás tiene una superficie
posterior diseñada para acoplarse y adaptarse con la cabe-
za del tornillo 186. Cuando se hace girar una cavidad de
5 formación 142 hasta el puesto de extracción VI, el mandril
de formación 172 ha sido desinchado. El desinchamiento
del mandril de formación 172 tiene lugar después del enfria-
miento en el tercer puesto de enfriamiento es decir el
10 puesto V. Para que el producto en forma de cilindro aplas-
table 100 pueda encogerse separándose de la pared de la
cavidad 142 durante el enfriamiento y por consiguiente pue-
da romper cualquier unión que pueda existir entre el pro-
ducto 100 y la pared de la cavidad, se produce un desincha-
15 miento momentáneo entre los segundo y tercero puestos de
enfriamiento (puestos IV y V). Pero el mandril 172 se hin-
cha de nuevo inmediatamente para asegurarse que las capas
de plástico calientes no se deformarán y conservarán un
acabado superficial exterior liso. El mandril 172 se de-
20 sincha finalmente solo después de la etapa final de enfria-
miento.

Para retirar el producto 100 formado a modo de
cilindro aplastable, el tubo de extracción 222 se introdu-
ce de nuevo en la cavidad de formación 142 por un disposi-
25 tivo de accionamiento neumático (no representado). La pun-
ta 228 se acopla con la cabeza de tornillo 186 que sirve
para empujar hacia atrás el mandril de formación desincha-
do 172 y el tubo de soporte 174. El acoplamiento entre la
cabeza 186 del tornillo y la punta 228 sirve también para
30 asegurar el centrado del tubo de extracción 222 en la cavi-

383099



1970

1 dad 142. La Figura 28 muestra el tubo de extracción 222
totalmente introducido en la cavidad 142 mientras que el
mandril de formación 142 está en su posición de retroceso
completo. En el punto representado en las Figuras 28 y
5 29, se admite por los orificios 226 aire bajo presión de
aproximadamente $1,4 \text{ Kg/cm}^2$ (20 libras/pulgada²), para hin-
char el tubo de extracción 222 y crear así las condiciones
representadas en la Figura 30. De este modo el tubo de ex-
tracción 222 se acopla a fricción con la superficie inter-
10 na del producto 100. En este punto el tubo de soporte 224
y el tubo de extracción 222 retroceden tal y como se re-
presenta en la Figura 31, llevando el producto 100.

Tan pronto como el producto 100 ha sido extraído
de la cavidad de formación 142, el tubo de extracción 222
15 se desincha y el producto 100 cuelga del mecanismo de ex-
tracción 222, 224, de la manera representada en la figura
33. El tubo de extracción 222 avanza por una abertura 230
de la placa de separación 232. La anchura de esta abertura
230 es sustancialmente inferior al diámetro exterior del
20 producto 100 pero es sustancialmente superior al diámetro
del tubo de extracción aplastado 222. Por consiguiente, co-
mo se ve en la Figura 34, el producto 100 es separado del
tubo de extracción 222 por el separador 232 y el producto 100
cae en un conducto 234 que le lleva donde se le da la for-
25 ma de un tubo aplastable al ser apretado, u otro producto.

Como puede verse mejor en la Figura 35, el tubo
de soporte 174 del mandril se desplaza fuera de la parte
posterior del cuerpo cilíndrico 190 cuando el mandril en
forma de balón 172 es empujado hacia atrás por el tubo de
30 extracción 222. Cuando el tubo de extracción 222 retrocede

383099

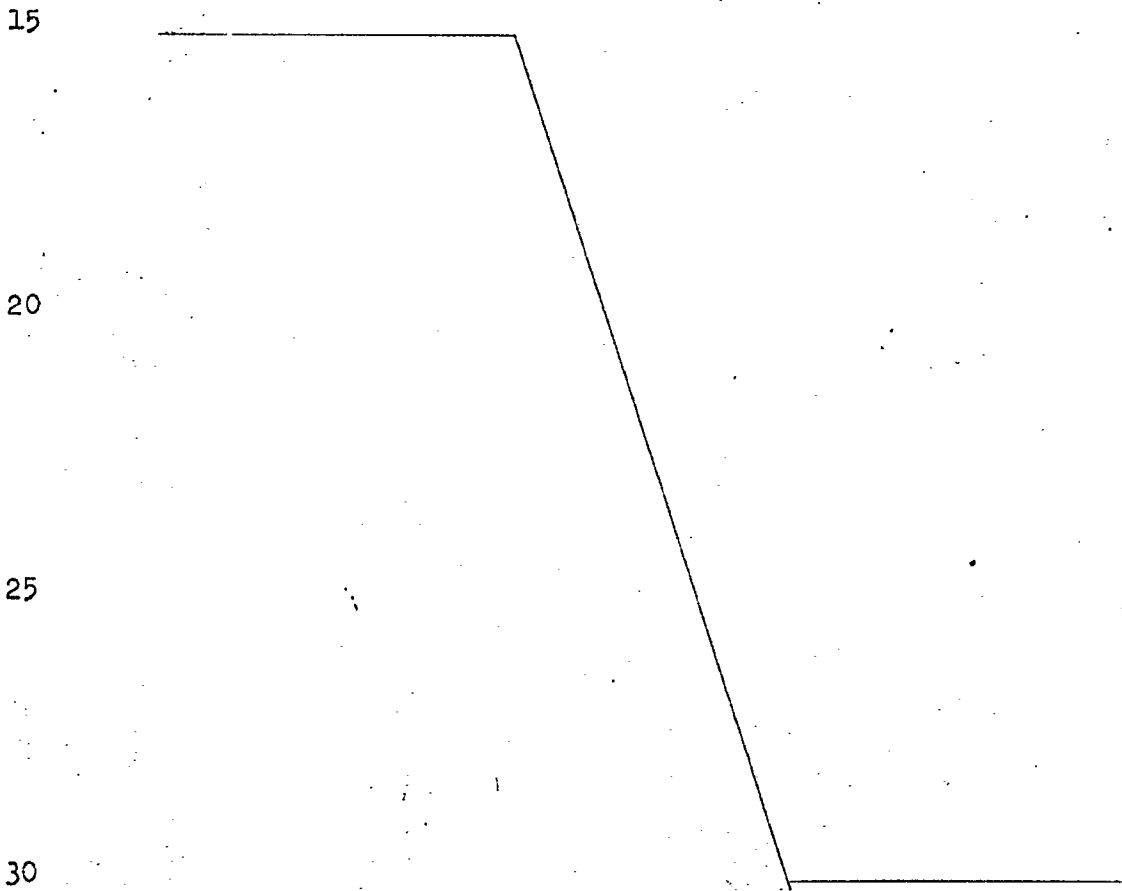


AGO. 1970

1 llevando el producto 100, un cilindro actuado neumáticamente empuja hacia adelante una barra 236 que se acopla con la extremidad posterior del tubo de soporte 174 y empuja hacia adelante el mandril de goma 172 y su tubo de soporte 174. La barra de retroceso 236 empuja el mandril 172 hacia adelante hasta que el casquillo 238 sujeto al tubo de soporte 174 haga tope contra un refuerzo 188s del soporte 188.

10 Para asegurar que el producto 100 no se adherirá a la pared de la cavidad de formación 142, es preferible que la pared esté recubierta con uno de los agentes químicos conocidos para reducir o impedir la adhesión.

En resumen: La Patente de Invención que se solicita deberá recaer sobre las reivindicaciones siguientes:





1

REIVINDICACIONES

1.- Un método para fabricar un cilindro flexible adaptado para ser utilizado como cuerpo de un tubo destinado a ser apretado, caracterizado por las etapas que consisten en enrollar sobre sí misma una hoja de material compuesta por tres capas, en aproximadamente 720°, estando la hoja de tres capas constituida por una capa de hoja metálica aprisionada entre dos capas de plástico, para proveer un producto intermedio enrollado sobre sí mismo y en aplicar presión y calor a dicho producto intermedio enrollado sobre sí mismo para fundir las capas de plástico adyacentes.

2.- El método según la reivindicación 1, caracterizado porque dicha etapa que consiste en aplicar presión y calor incluye la introducción de dicho producto intermedio enrollado sobre sí mismo en un cilindro de formación con pared cilíndrica delgada, la aplicación de una presión dirigida radialmente hacia el exterior en el interior de dicho producto intermedio enrollado sobre sí mismo para desenrollar dicho producto intermedio contra la pared interna de dicho cilindro de formación, y la aplicación de calor a través de las paredes de dicho cilindro de calentamiento mientras se mantiene dicha presión aplicada radialmente hacia el exterior.

3.- El método según la reivindicación 2, caracterizado porque dicha etapa que consiste en aplicar una presión radialmente hacia el exterior, incluye la aplicación de dicha presión inicialmente a una zona central de dicho producto intermedio enrollado sobre sí mismo y a continuación la aplicación de dicha presión sucesivamente hacia el

30

383099



GO. 1970

1 exterior a partir de dicha zona central en dirección a las
extremidades de dicho producto.

5 4.- Se reivindica por último como objeto sobre el
que ha de recaer la patente de invención que se solicita:
"UN METODO PARA FABRICAR UN CILINDRO FLEXIBLE ADAPTADO PA
RA SER UTILIZADO COMO CUERPO DE UN TUBO DESTINADO A SER
APRETADO".

10 Todo conforme queda descrito y reivindicado en la
presente memoria descriptiva que consta de treinta y cin-
co páginas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

Madrid, 27 agosto 1.970

BERNARDO UNGRIA

P.P.

15

20

25

30

383099

383099

ICMHOSE I.A.S.

CINCO HOJAS/18

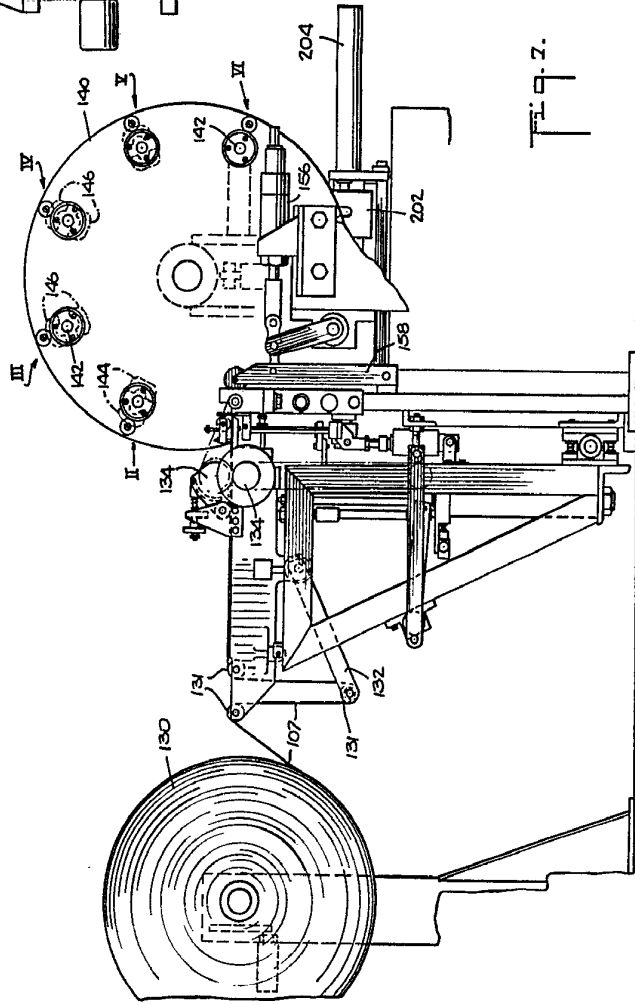
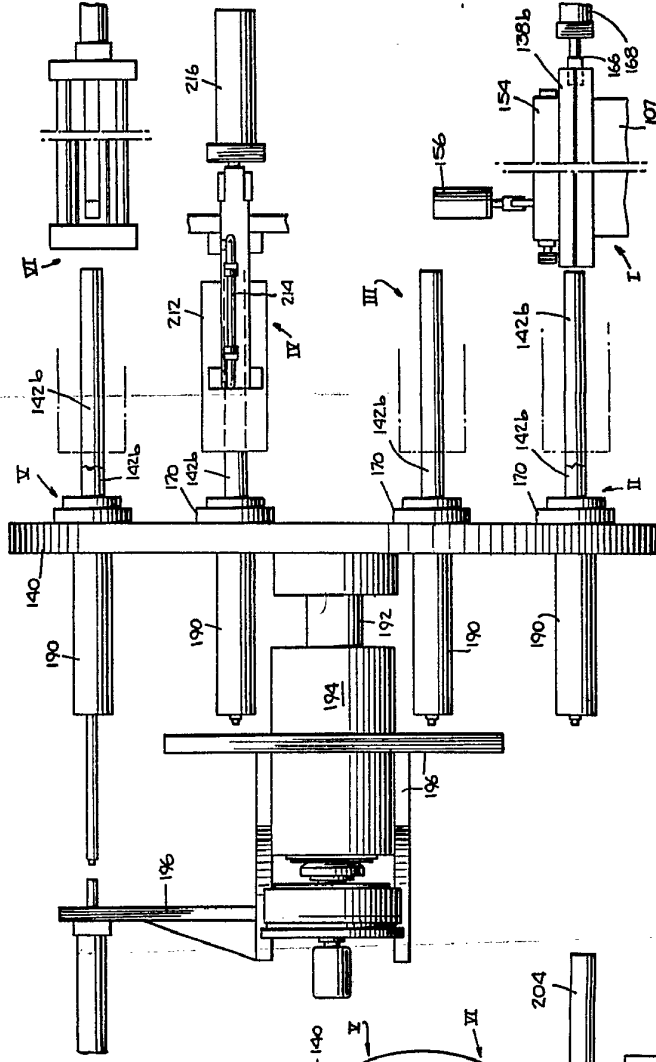
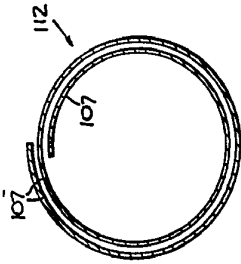
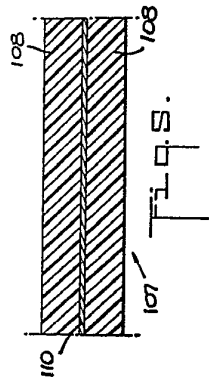
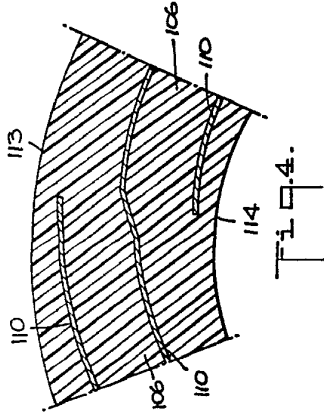
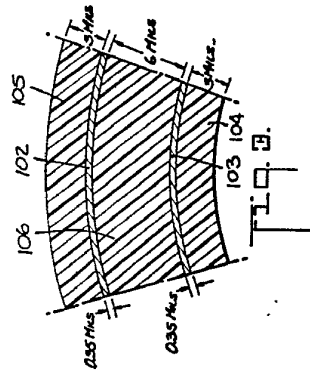
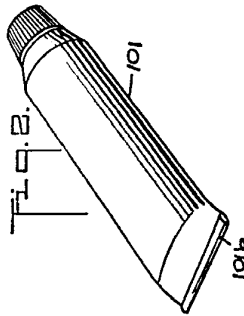
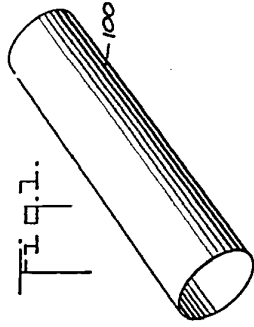


Fig. 5.

Fig. 7.

ESCALA VARIABLE
MADRID, 27 DE ABRIL DE 1950

INVENTOR: D. J. G. I.



POLYTUBE INC.

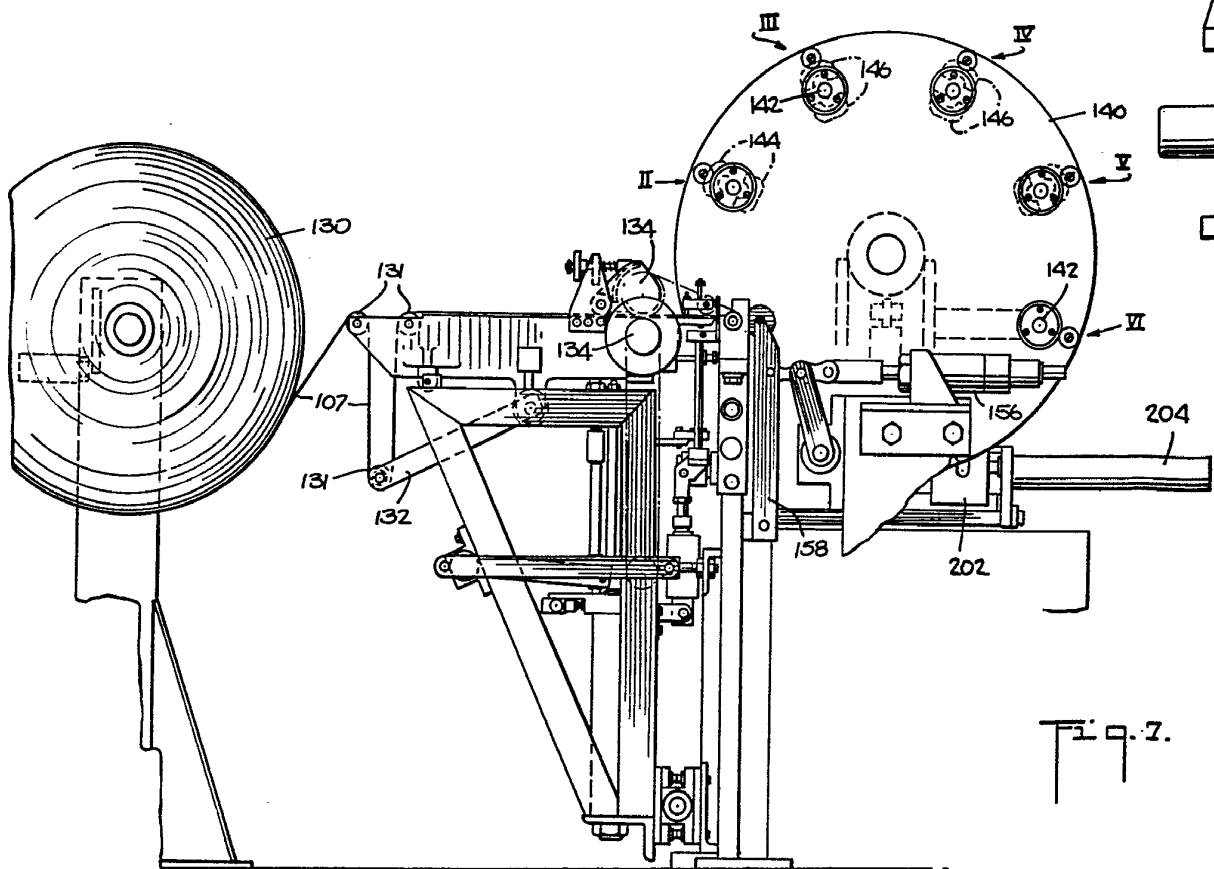
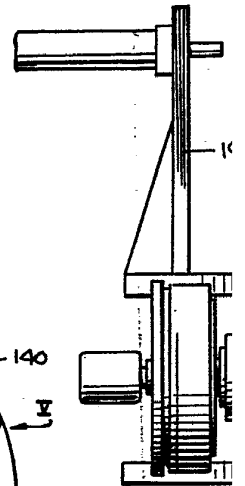
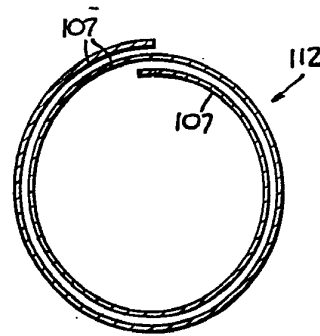
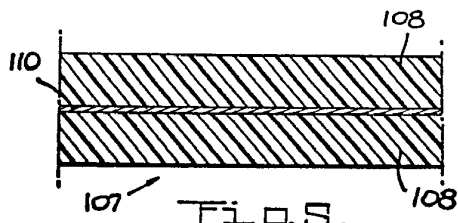
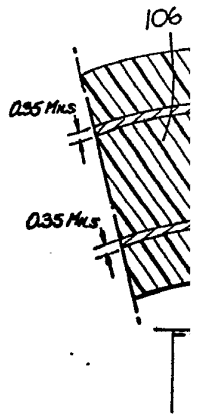
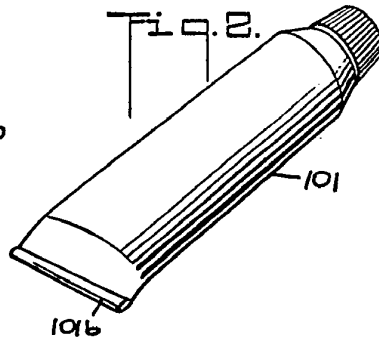
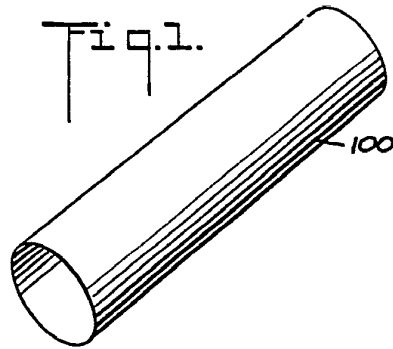


Fig. 7.

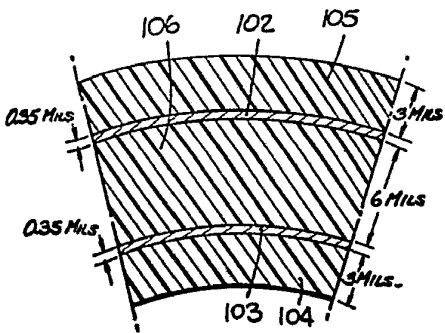


Fig. 3.

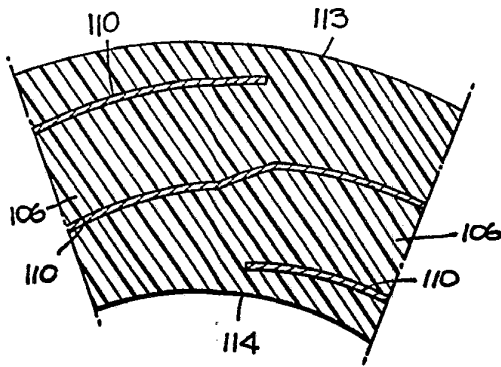


Fig. 4.

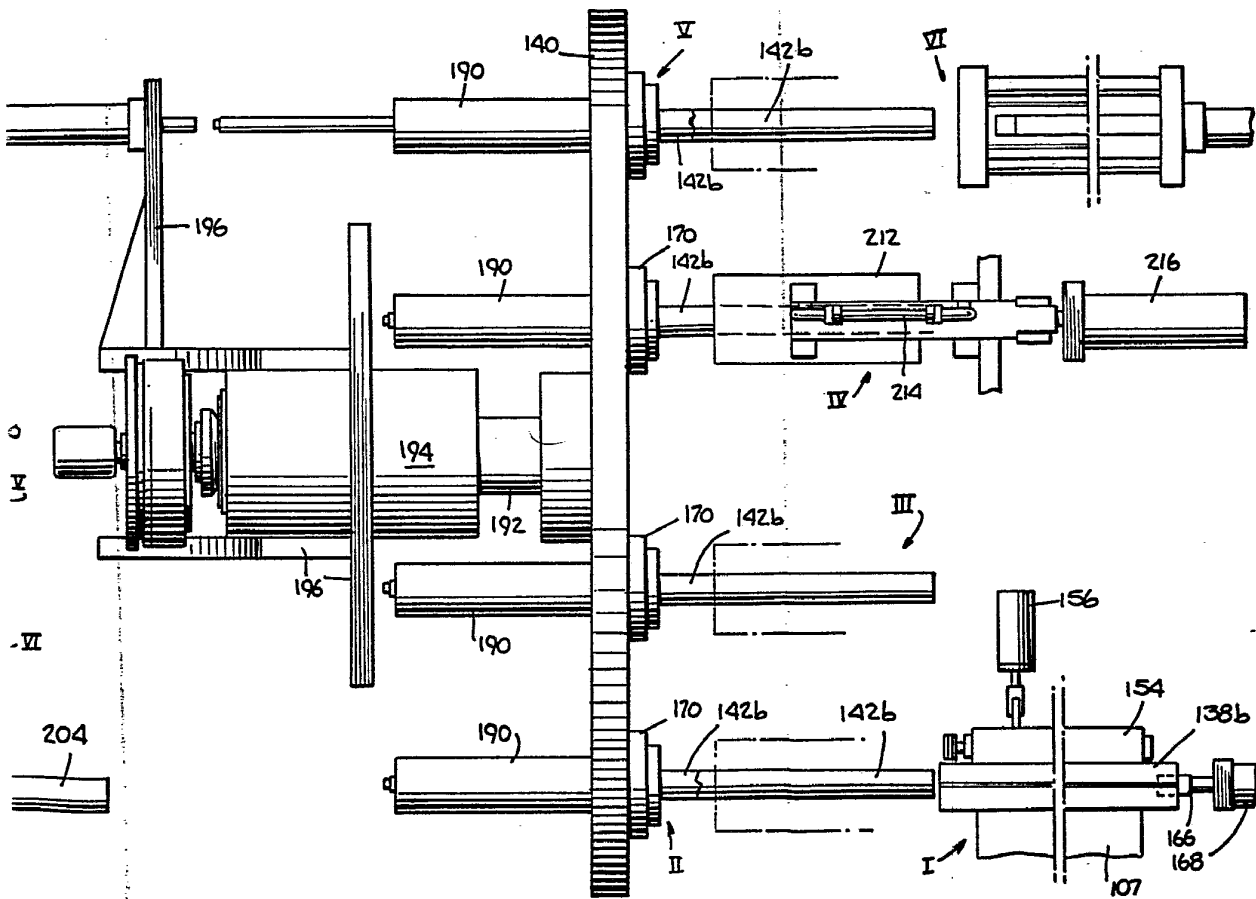


Fig. 5.

ESCALA VARIABLE
MADRID, 27 DE ABRIL DE 1970
BERNARDO INGENIERO
P. P.

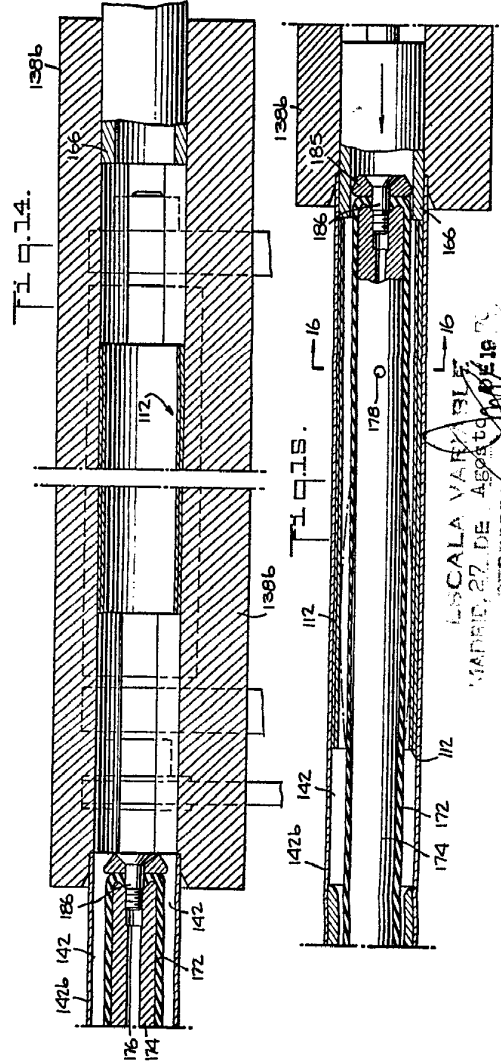
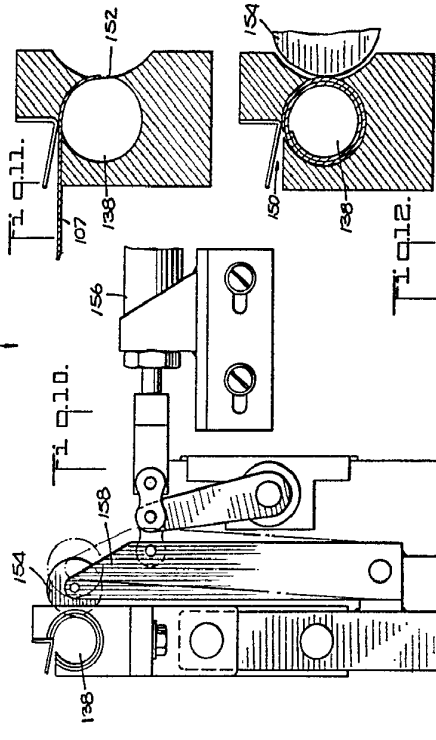
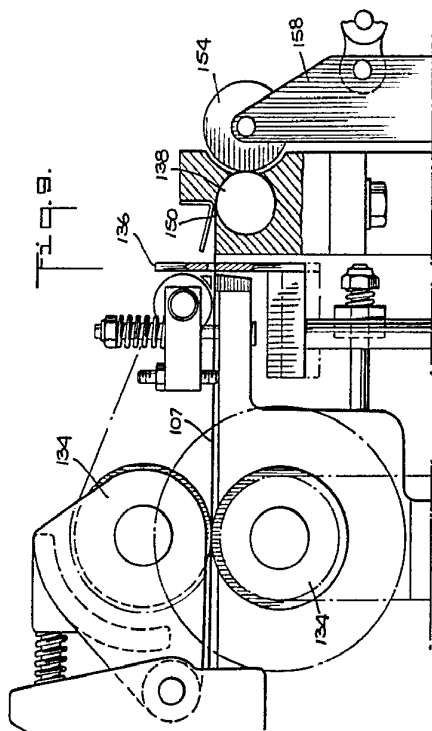
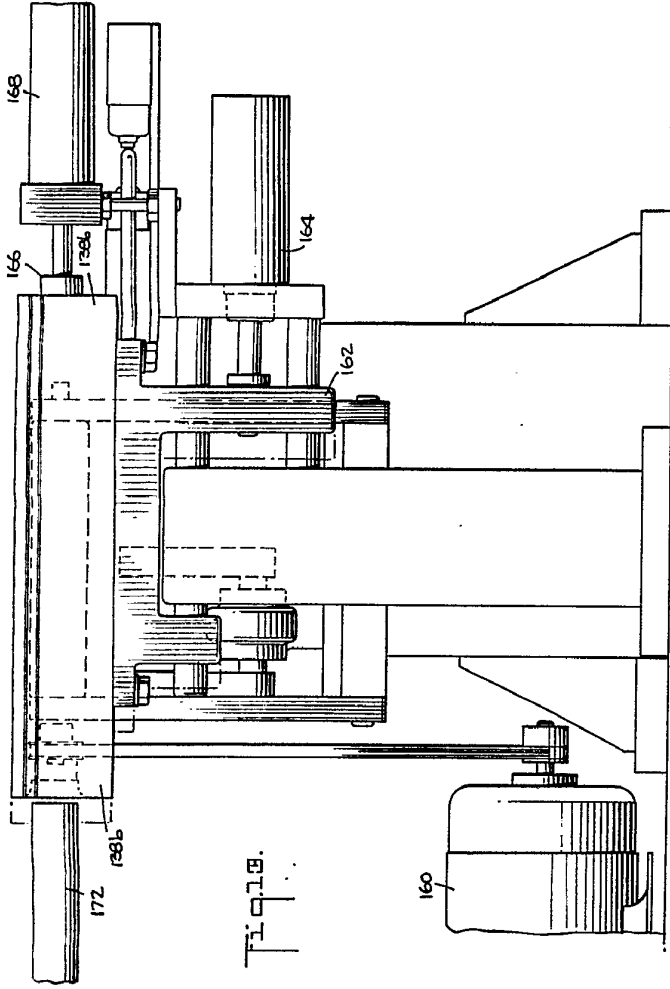
7-7.

383099

INDUSTRIAL

CLASICO HORAS 42

383099



LOSCALA VARIANTE
 MADRID, 27 DE AGOSTO DE 1918
 PATENTE DE INVENCIÓN

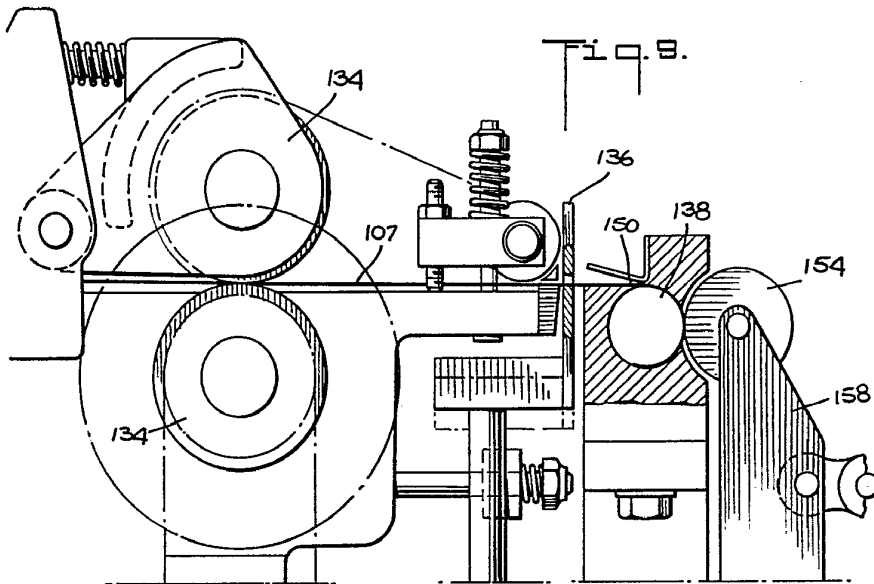
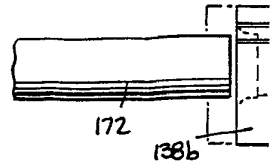
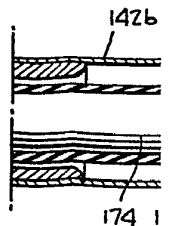
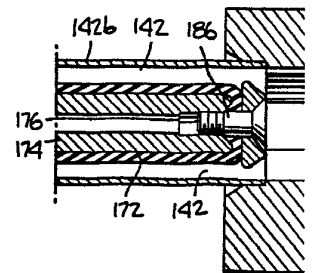
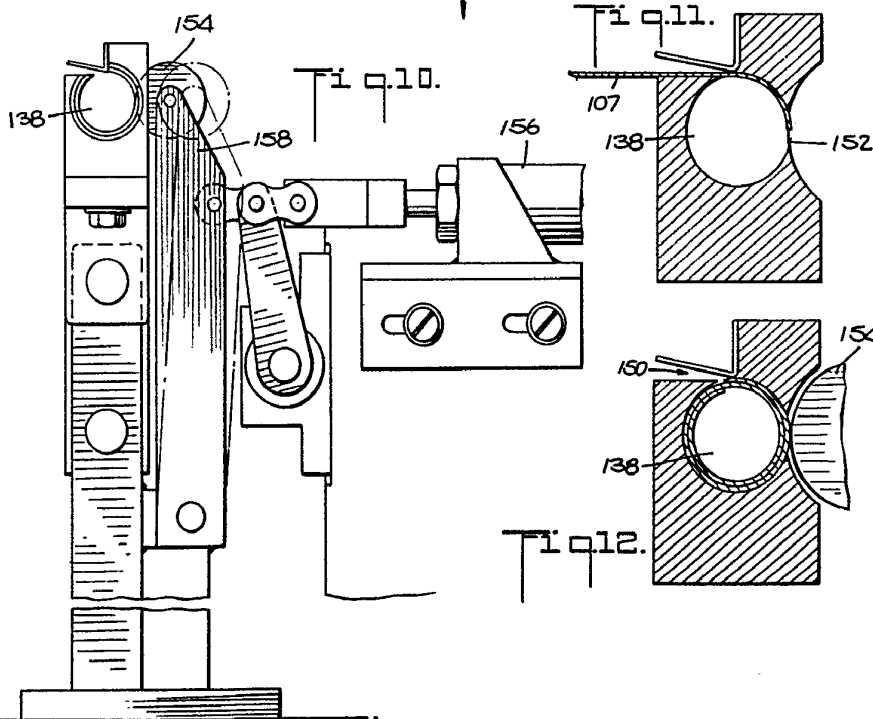
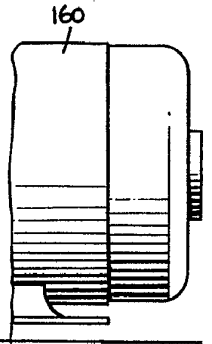
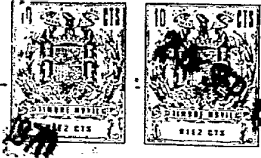
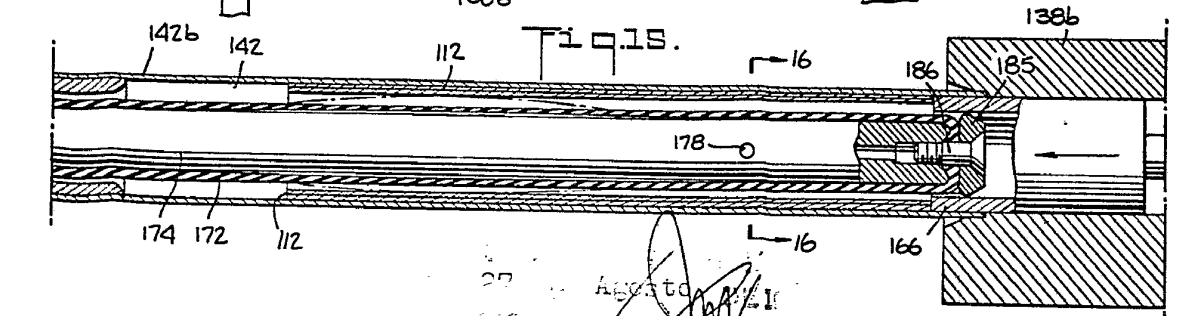
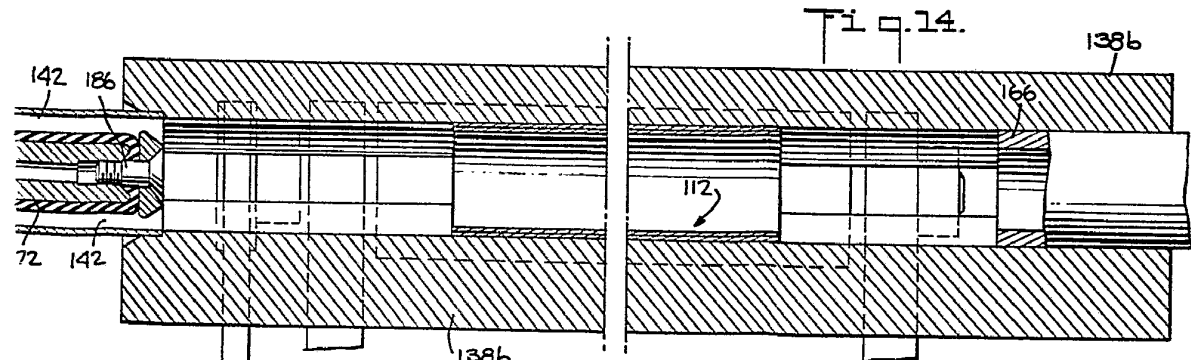
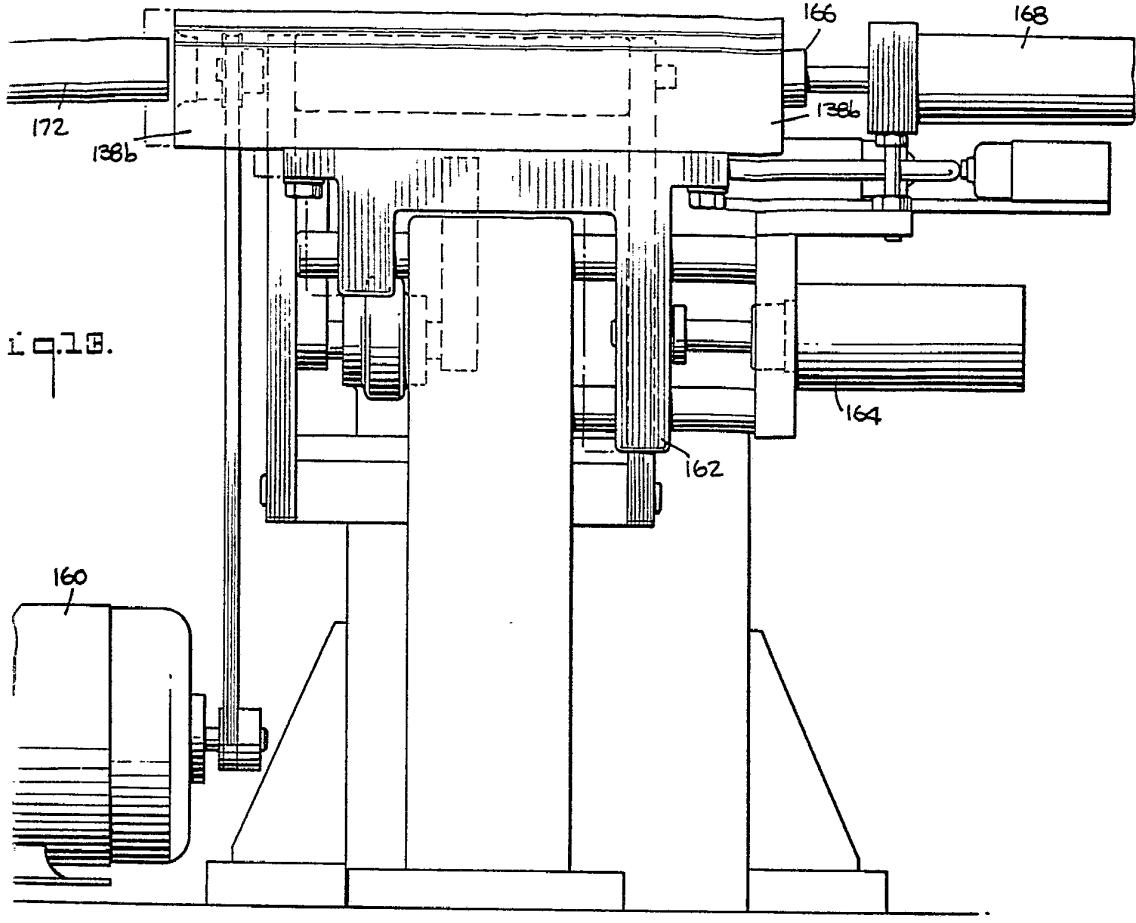


Fig. 8.





383099



27 Agents

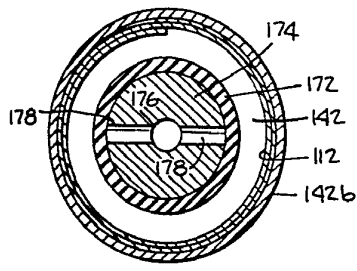


Fig. 16.

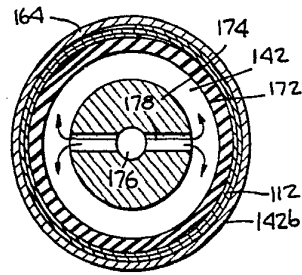


Fig. 17.

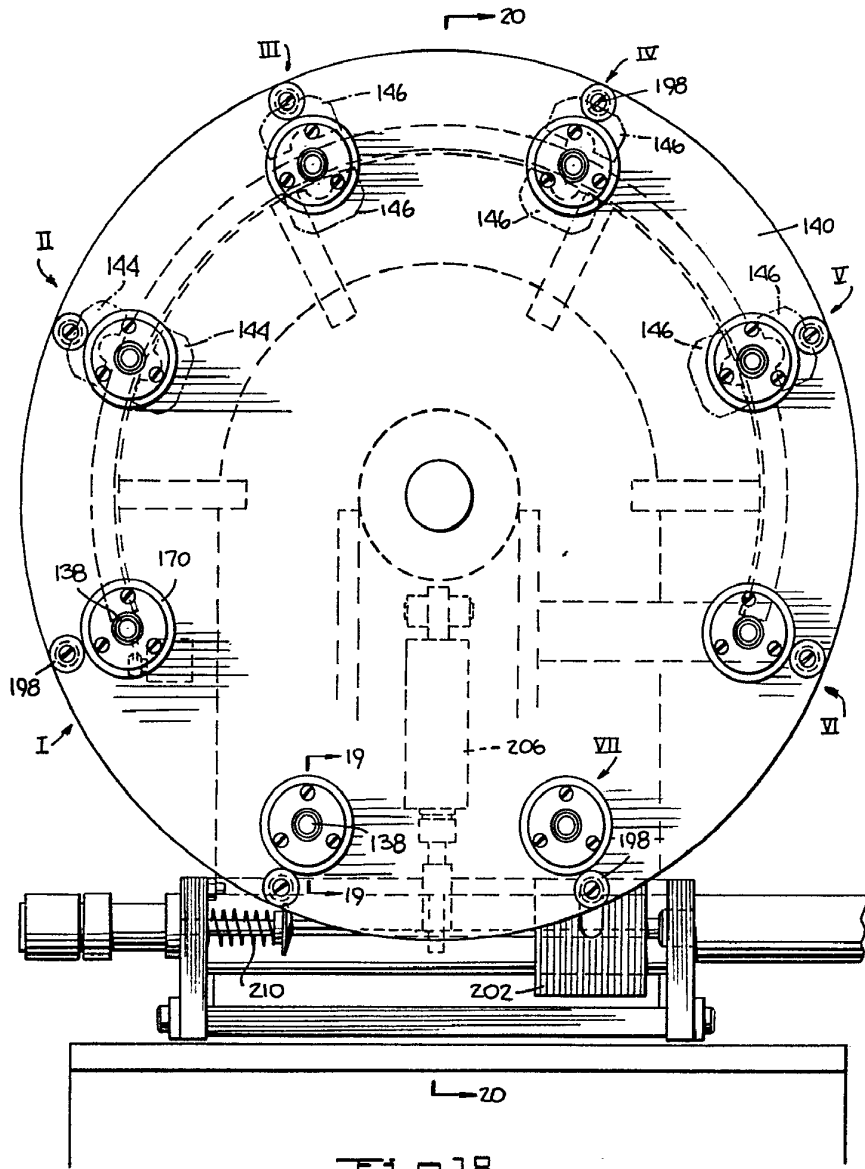
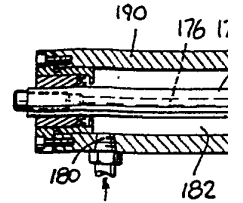


Fig. 18.

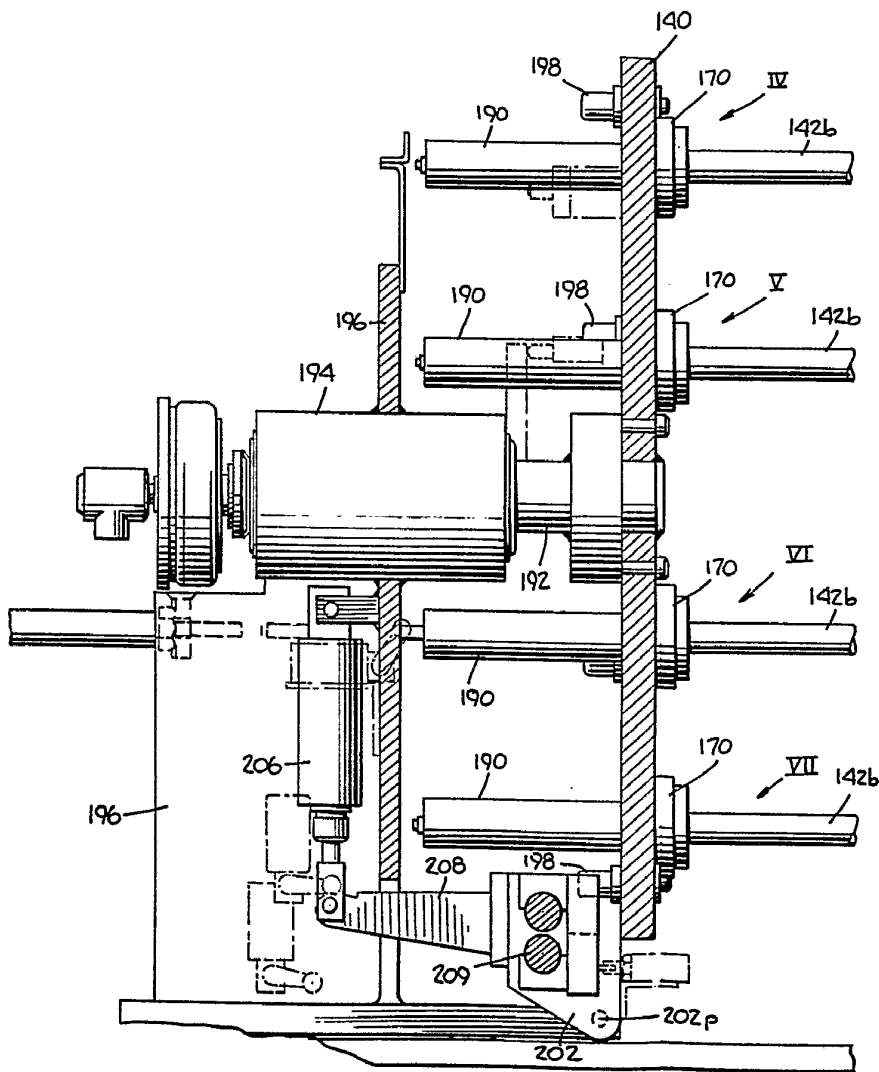
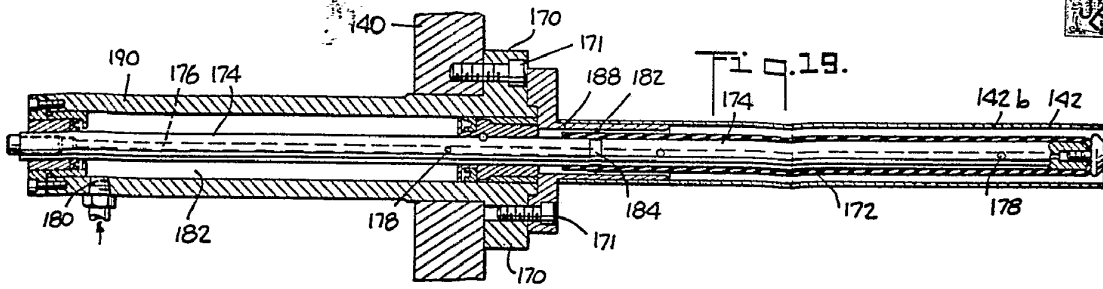
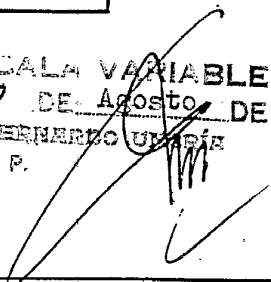


Fig. 20.

ESCALA VARIABLE
MADRID 27 DE Agosto DE 19 70
BERNARDO UMBRÍ
P. P.



383099

383099

INDUSTRIAL HOUSES

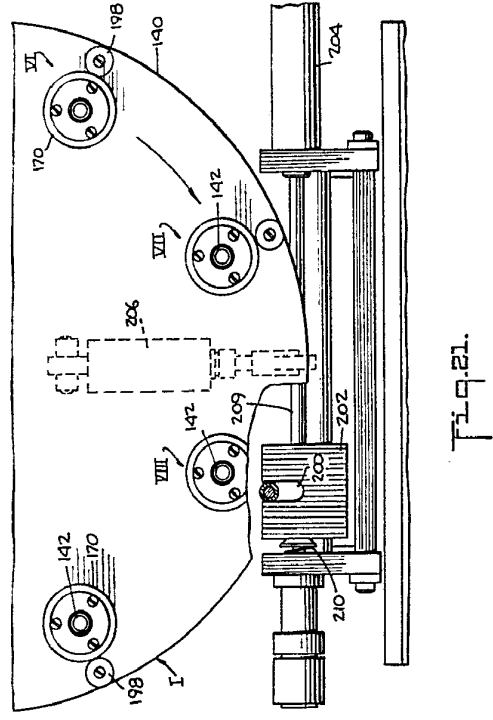


Fig. 21.

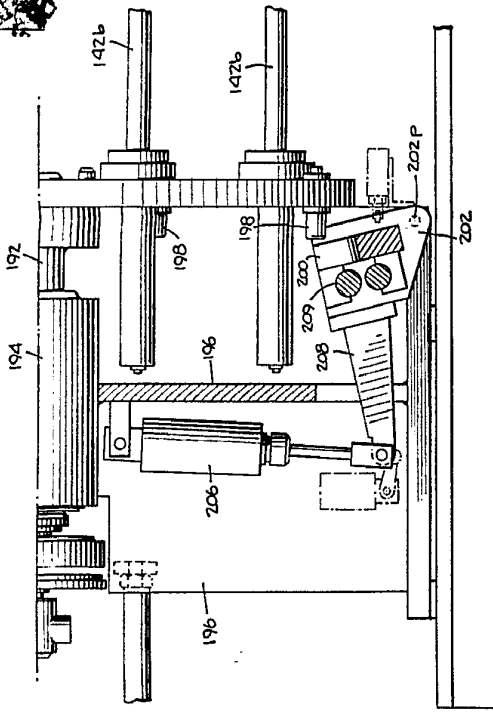


Fig. 22.

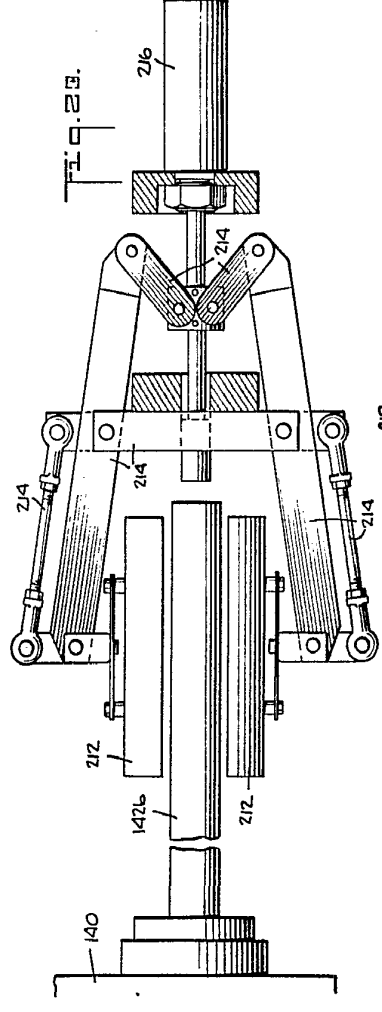


Fig. 23.

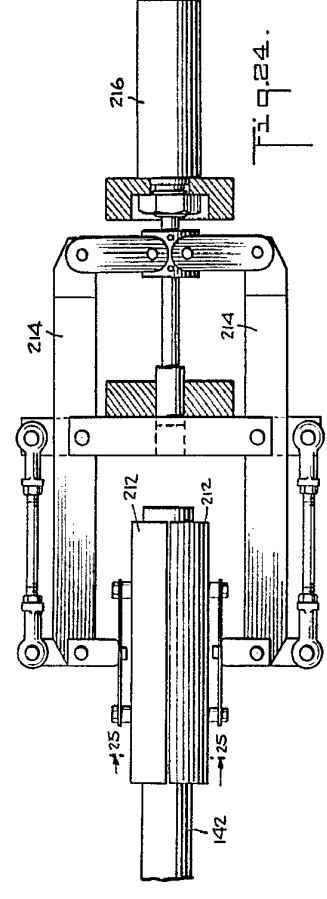


Fig. 24.

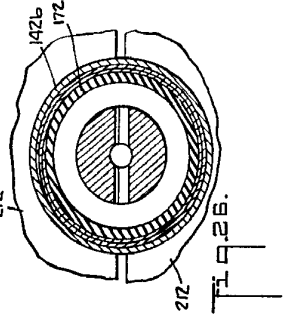


Fig. 25.

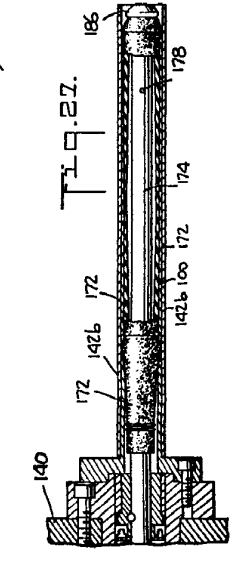


Fig. 26.

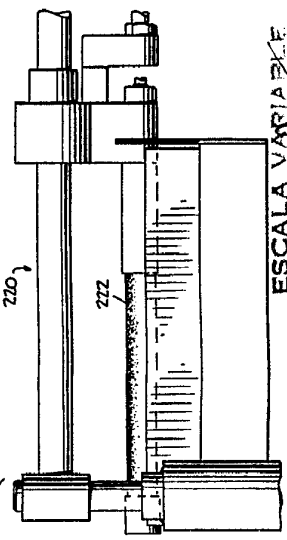


Fig. 27.

ESCALA VARIABLE
 MADRID, 27 DE ABRIL DE 1930
 BERNARDO
 P. P.

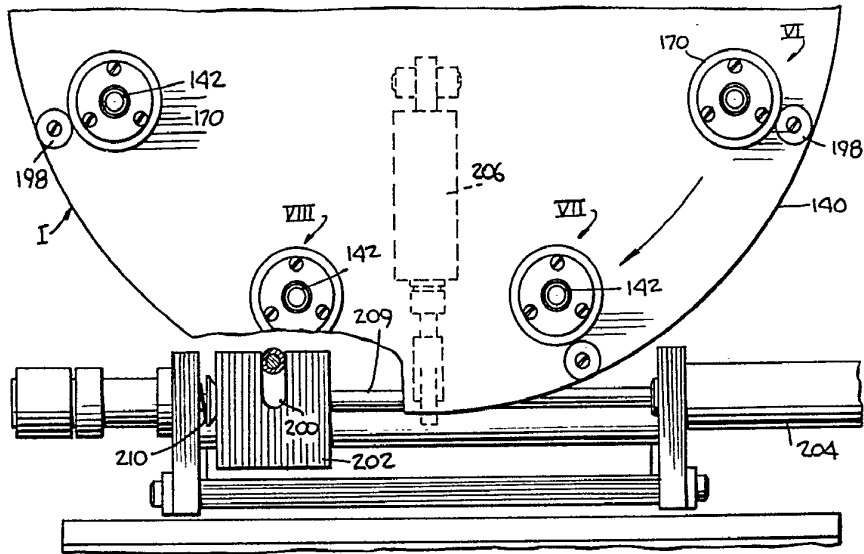


Fig. 21.

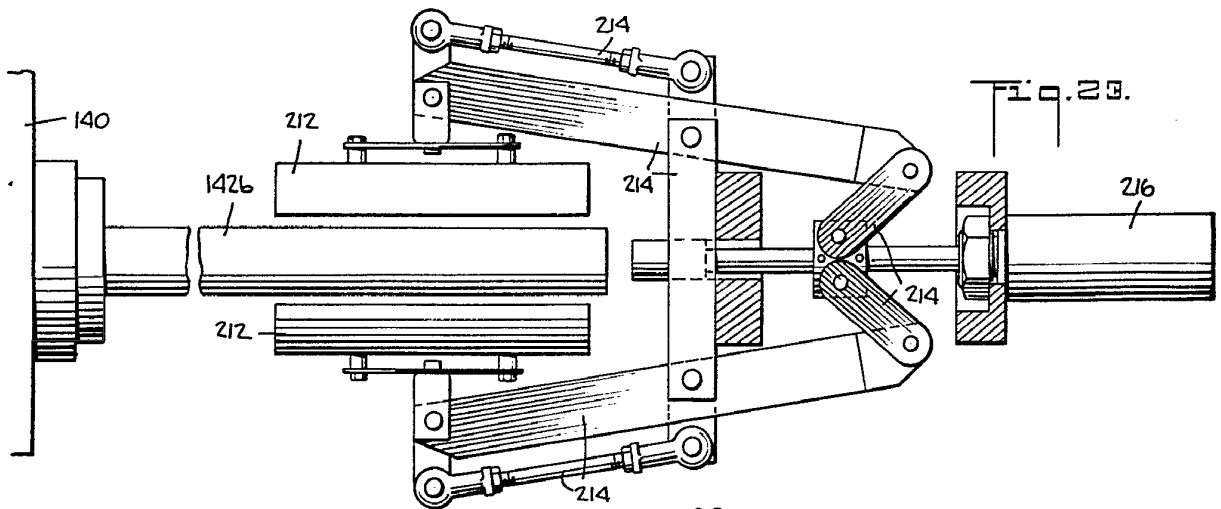


Fig. 23.

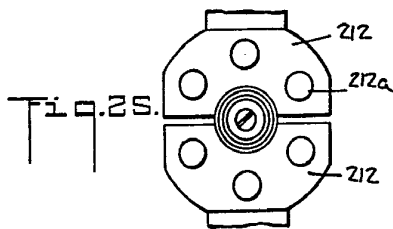


Fig. 25.

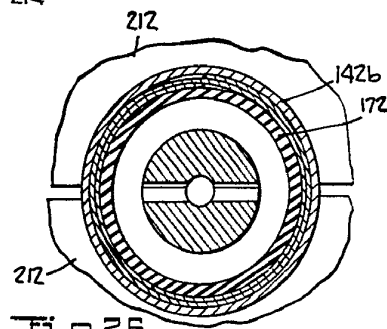
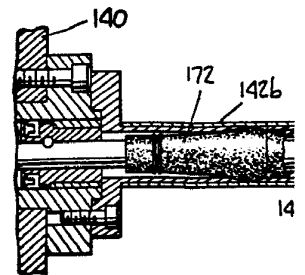


Fig. 26.



14

383099

CINCO HOJAS / 45

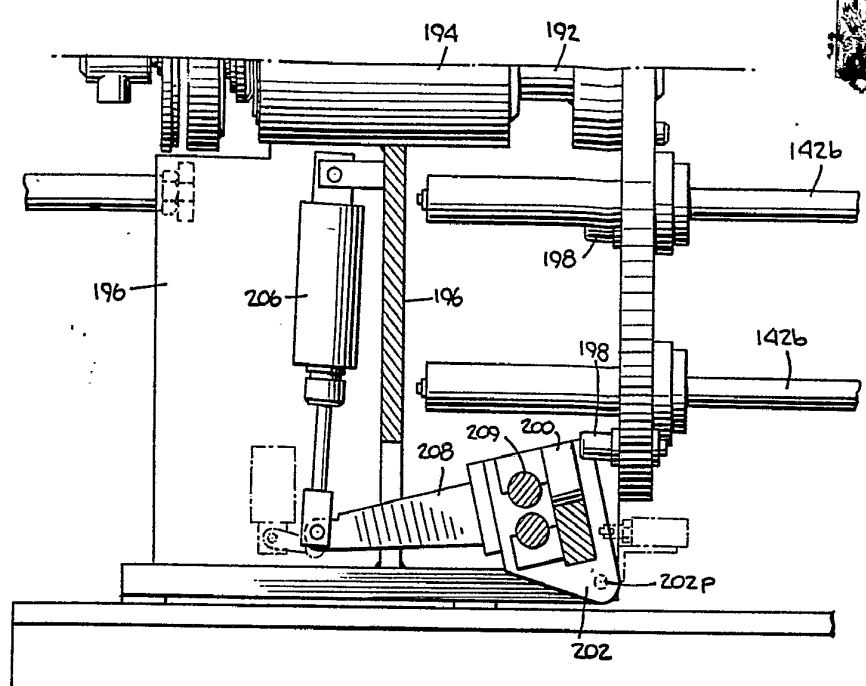
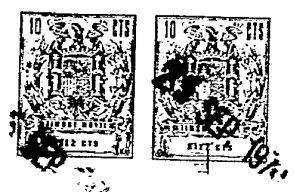


Fig. 22.

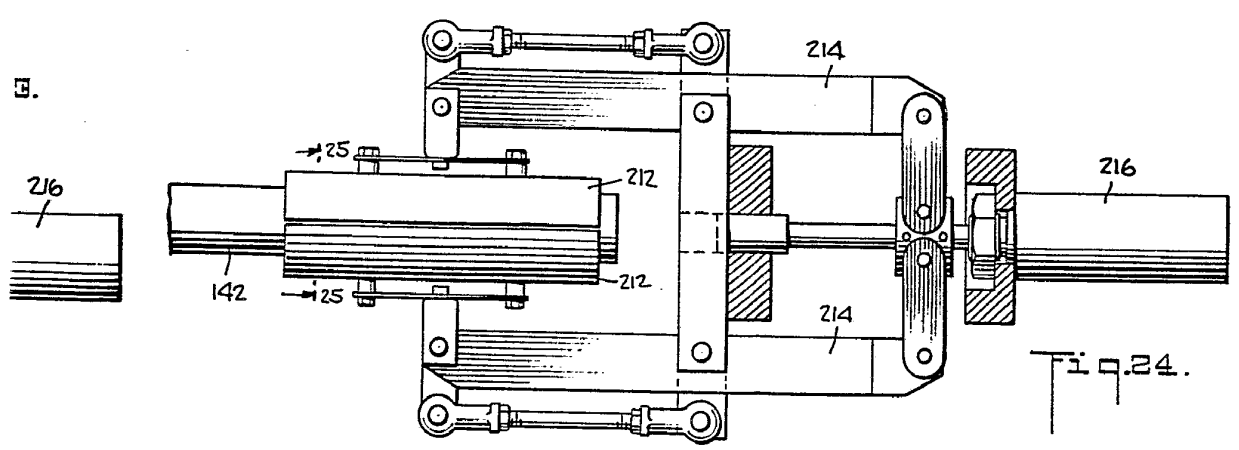


Fig. 24.

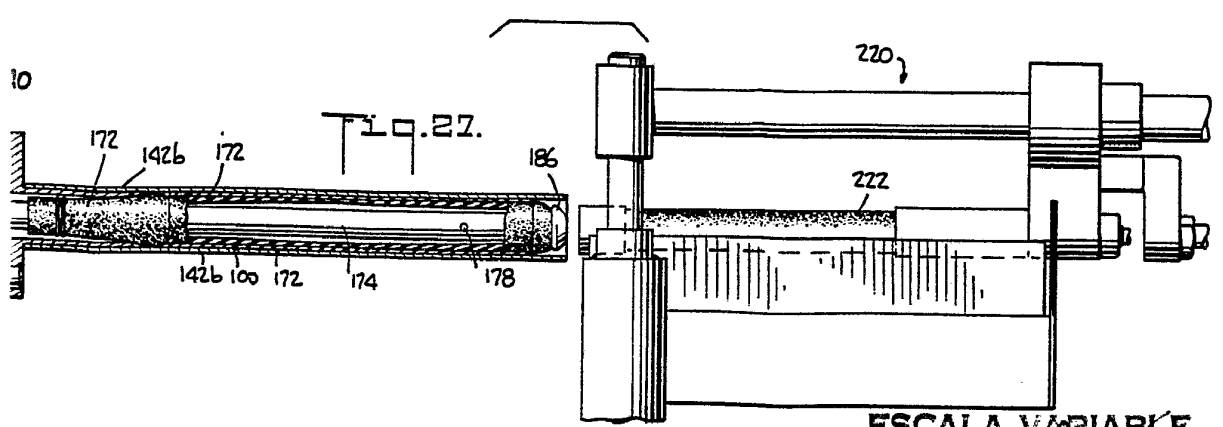
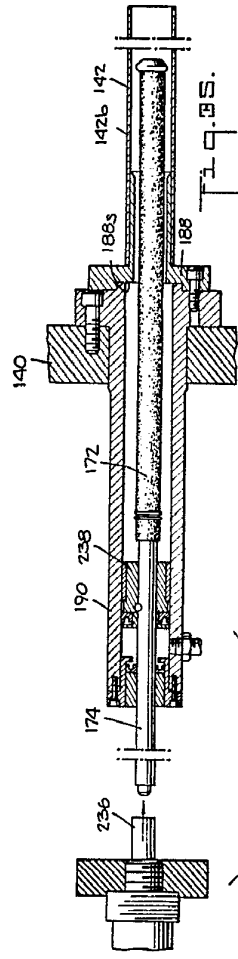
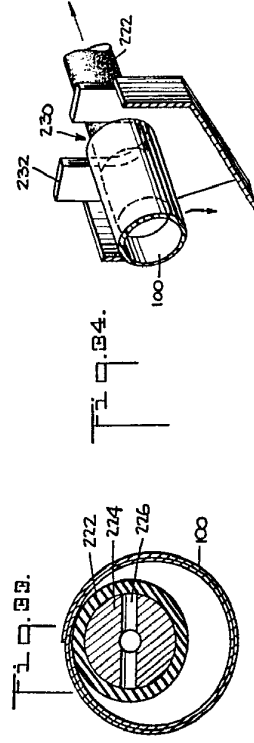
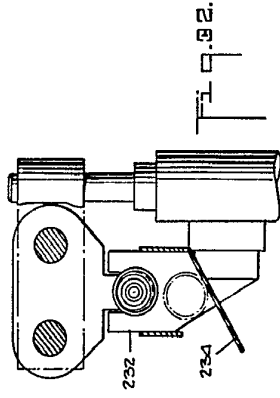
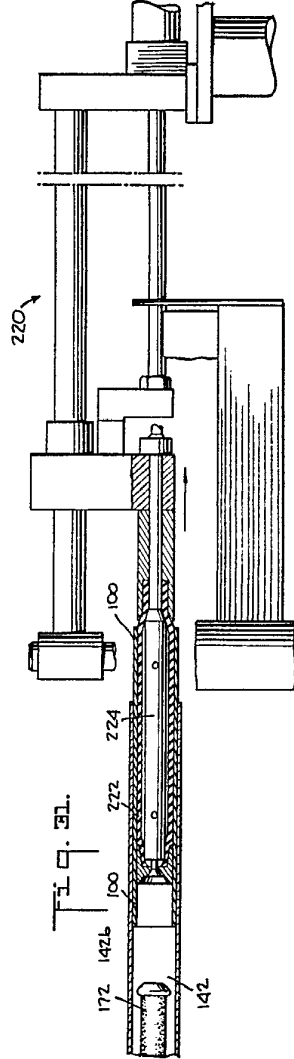
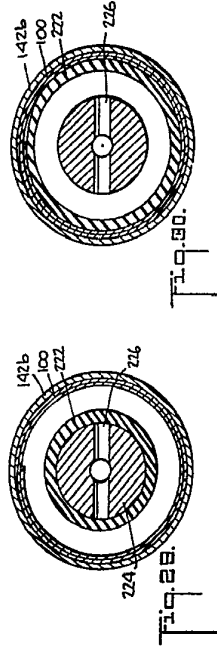
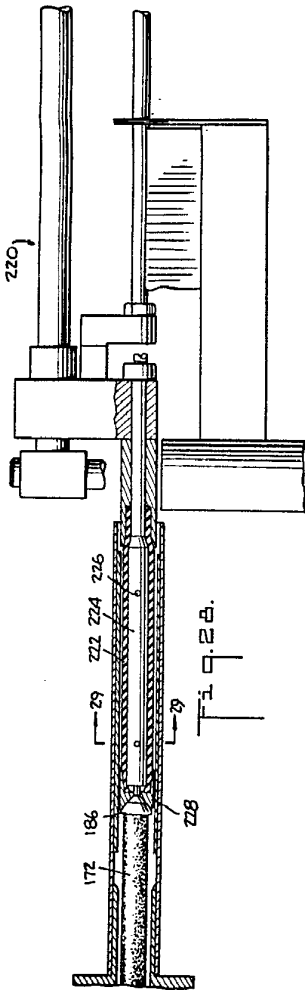
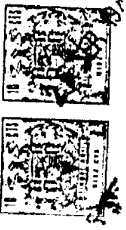


Fig. 27.

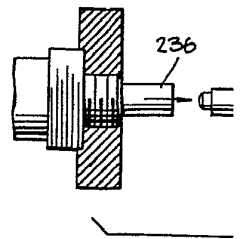
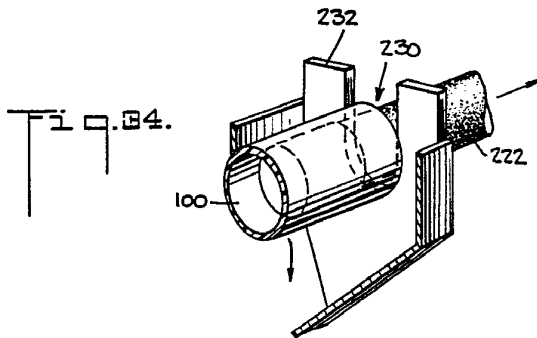
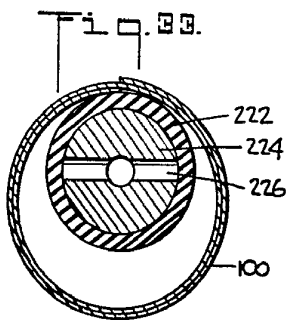
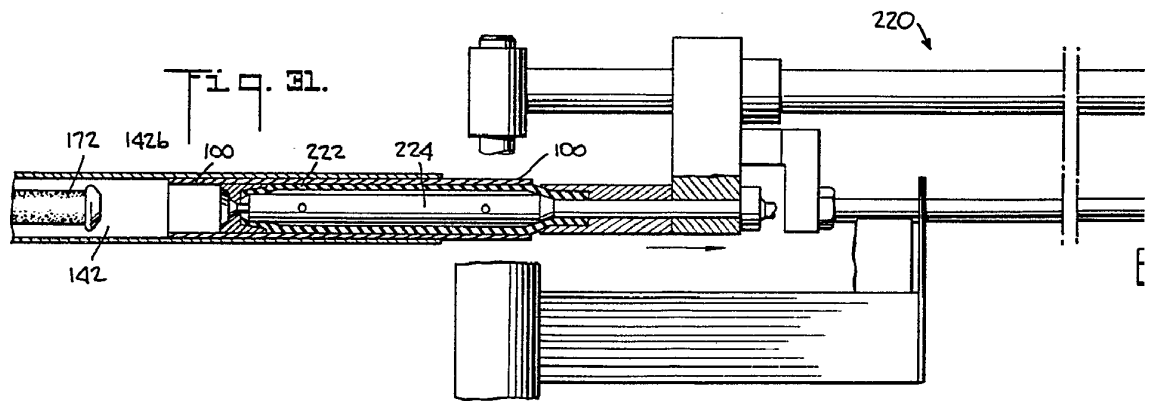
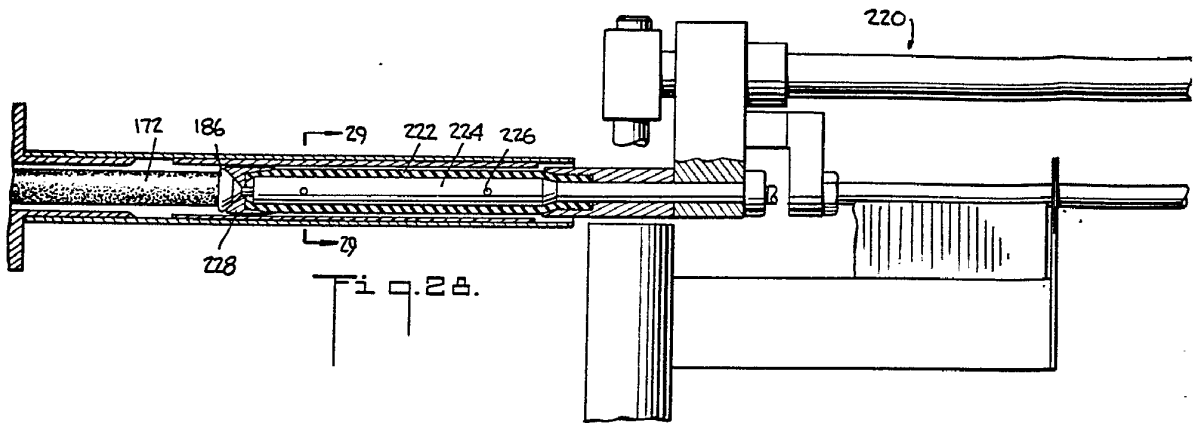
ESCALA VARIABLE
 MADRID, 27 DE AGOSTO DE 1970
 BERNARDO LÓPEZ
 P. P.

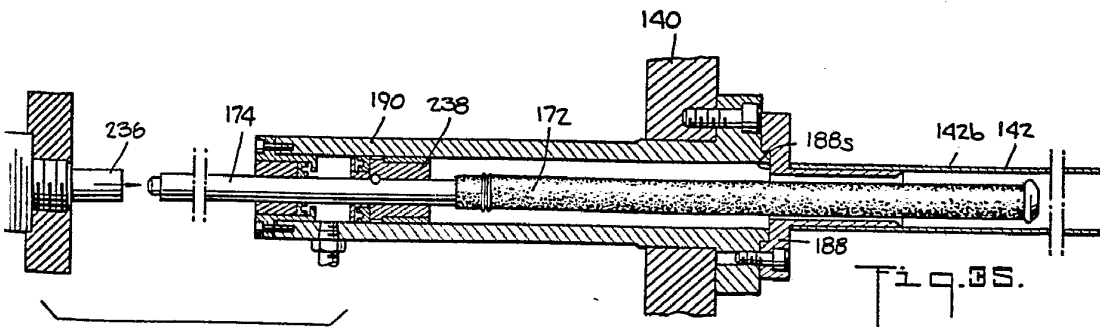
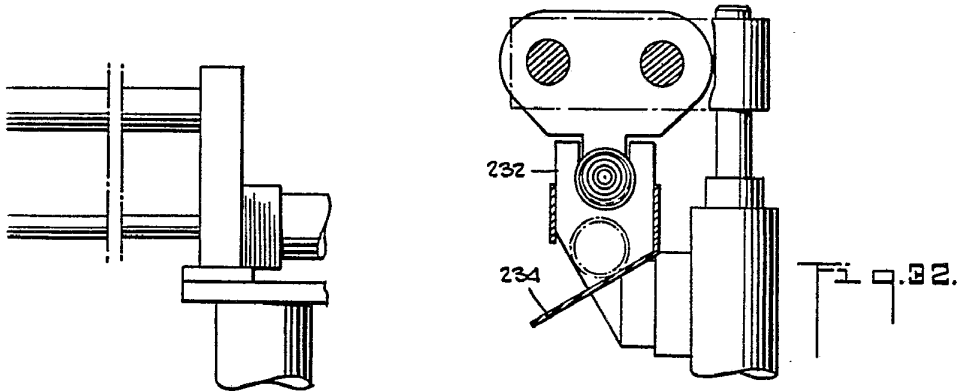
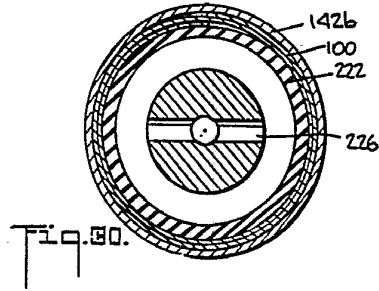
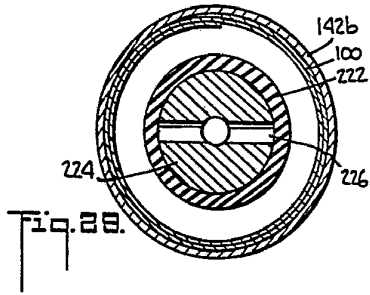
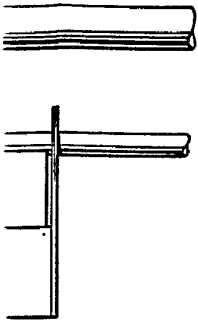
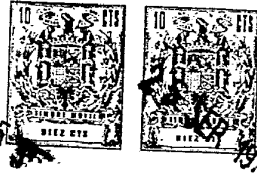
383099

203099



ESCALA VARIANTE
MADRID, 27 DE AGOSTO DE 1910
SERRAÑO, 10116





ESCALA VARIABLE
MADRID, 27 DE Agosto DE 1970
BERNARDO UNGRÍA
P. P.