

21 ENE. 1975

433852

P.- 59.402
DCR-B-MBS-PKT
AMD
S.73/64

Int. Cl. B29C17/07 B29D23/03

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar PATENTE DE INVENCION

A nombre de SOLVAY & CIE

Sociedad Anonima belga

establecida en 33 rue du Prince Albert, B-1050
Bruselas, Bélgica

por: "PROCEDIMIENTO DE PRODUCCION DE CUERPOS HUECOS
ORIENTADOS DE MATERIA PLASTICA"

(Clase Internacional B29c)

La presente invención se refiere a un procedimiento de producción de cuerpos huecos orientados de materia plástica, que presentan un espesor de pared prácticamente constante en las zonas estiradas y que, por consiguiente, poseen propiedades mecánicas mejoradas, iguales en todos los puntos.

Son conocidos, desde hace mucho tiempo, los procedimientos clásicos de producción de cuerpos huecos, tales como botellas y análogos, a partir de materia plástica. Estos recurren, generalmente, a la técnica de moldeo por soplado de una preforma que puede ser, o bien una pieza semiacabada previamente moldeada por inyección, o bien simplemente una parte tubular de materia plástica extruída directamente en el molde de soplado. Teniendo en cuenta la cadencia de producción, relativamente poco elevada, que se obtiene por medio de las prensas de inyección, se prefiere, generalmente, recurrir a la segunda técnica, que se denomina habitualmente moldeo por extrusión y soplado.

Más recientemente, se ha comprobado que la temperatura de la pieza semiacabada en el momento de su moldeo por soplado en su forma definitiva, ejerce una gran influencia sobre las propiedades mecánicas de los artículos desmoldeados después del enfriamiento.

Se ha observado, en efecto, que, cualquiera

que sea la naturaleza de la materia plástica aplicada y, en especial, su aptitud para cristalizar, existe siempre una gama de temperaturas de la pieza semiacabada en la que el soplado subsiguiente conduce a una orientación de las cadenas macromoleculares de la materia plástica y, debido a ello, a una mejora, con frecuencia espectacular, de las propiedades mecánicas de los productos así realizados.

Por lo tanto, se han propuesto numerosas formas operativas que conducen a productos acabados orientados que implican, todos ellos, una fase de acondicionamiento térmico de las piezas semiacabadas antes del soplado, que consiste en llevar estas piezas semiacabadas a la gama deseada de temperaturas por enfriamiento y/o calentamiento.

Una técnica para la realización de artículos huecos orientados consiste, en una primera fase, en presoplar una parte de parison tubular extruida en un molde de preforma, en el que la preforma así moldeada está acondicionada térmicamente con vistas a su orientación y, en una segunda fase, en transferir la preforma acondicionada a un molde de soplado donde adquiere su forma definitiva.

La dilatación conferida a la parte de parison durante el presoplado es relativamente pequeña, ya

que es preferible que la preforma así preparada sea fuertemente estirada en el curso del soplado subsiguiente, ya que únicamente éste último se efectúa en condiciones que ocasionan una orientación de las moléculas. Asimismo, la preforma presenta una longitud inferior a la altura del objeto acabado, a fin de que, durante el soplado, sea estirada simultáneamente axial y radialmente, y sufra de este modo una orientación bidireccional de igual importancia en los dos sentidos.

En general, en el curso de la etapa de presoplado, se realiza, por consiguiente, una preforma cuyo diámetro es solo muy ligeramente superior al de la parte de pared tubular de partida, ya que esta dilatación se efectúa en detrimento de la orientación subsiguiente. En la práctica, el aumento de diámetro en el curso del presoplado es mantenido a menos de un 20% con relación al diámetro de la parte de pared tubular de partida.

Por otra parte, la preforma preparada por presoplado presenta, en general, un fondo soldado y desbarbado. Hasta ahora, se ha considerado satisfactorio realizar por presoplado preformas cuya forma de fondo se aproxima sensiblemente a la del artículo hueco final deseado. Pero se ha comprobado que el soplado y el estirado subsiguiente conducen a artículos huecos orientados,

5 algunas de cuyas zonas quedan considerablemente adelgazadas. Este es principalmente el caso de la zona de la superficie lateral próxima al fondo. La existencia de estas zonas debilitadas hace perder, prácticamente, todo el beneficio de la orientación y es, por consiguiente, extremadamente perjudicial.

10 Se comprueba, por consiguiente, que hasta ahora no se ha llegado a realizar, por la técnica del presoplado y de acondicionamiento térmico, cuerpos huecos orientados que ofrezcan en todos los puntos propiedades mecánicas constantes. Por el contrario, los artículos huecos orientados producidos por esta técnica presentan siempre zonas débiles, principalmente cerca de la periferia de su fondo.

15 La Solicitante ha hallado actualmente un procedimiento de producción de cuerpos huecos por esta técnica, que conduce a productos que tienen un espesor de pared prácticamente constante y, por consiguiente, propiedades mecánicas mejoradas iguales en todos los puntos.

20 La presente invención se refiere, por lo tanto, a un procedimiento de producción de cuerpos huecos orientados de materia plástica, en el que se realiza una preforma por presoplado de una parte de pared tubular encerrado en un molde de preforma, se acondiciona térmicamente

5 camente la preforma con vistas a su orientación, y se
la transfiere a un molde de soplado definitivo, en el
que es conformada por estirado bajo el efecto de una so
brepresión interna, en el que el fondo de la preforma
es soldado según una recta de una longitud prácticamen-
te igual al semiperímetro de su superficie lateral ci-
líndrica, y el paso de la forma cilíndrica a la forma
rectilínea es progresivo, de tal modo que el perímetro
de la preforma permanece prácticamente constante en to-
10 das las secciones rectas.

La preforma se presenta, por consiguiente,
bajo la forma de un tubo, prácticamente cilíndrico en to
da su altura. Un extremo es soldado según una recta, y
la parte cercana a esta soldadura se obtiene mediante
15 una ovalización cada vez más pronunciada de la sección
recta. El perímetro de la preforma es mantenido prác-
ticamente constante en todas las secciones rectas. La
altura de la preforma es sensiblemente igual a la longi-
tud de la parte tubular que sirve para formarla.

20 De este modo, durante el conformado, por pre-
soplado, la parte de pared tubular es estirada radial-
mente del mismo modo en todos sus puntos. Por lo tanto,
la preforma presenta un espesor de pared constante. El
estirado de la preforma, en el curso del soplado subsi-
25 guiente, se realiza de modo uniforme y conduce, debido a

ello, a cuerpos huecos orientados de características mecánicas mejoradas iguales en todos los puntos. En especial, ya no existen zonas débiles sobre la superficie lateral cerca del fondo.

5 Como ya se ha precisado, conviene que el perímetro de la preforma permanezca prácticamente constante en todas las secciones rectas. En principio, es preferible que este perímetro permanezca absolutamente constante. No obstante, la Solicitante ha comprobado que
10 una diferencia de un máximo de un 10% puede ser tolerada en la zona del fondo, sin ocasionar una pérdida demasiado importante de las propiedades mecánicas en ciertos puntos de los objetos producidos.

15 En la práctica corriente, la parte de pared tubular se produce, en general, directamente por extrusión y trozado secuencial, pero es evidente que es posible, eventualmente, aplicar partes frías de tubo previamente recalentadas a una temperatura que permita su conformado por presoplado. Esta última variante puede
20 ser incluso preferida cuando la instalación de moldeo de cuerpos huecos orientados está destinada a ser puesta en servicio directamente por un usuario que no dispone de un personal suficientemente calificado para poder manejar una instalación de extrusión. En este último caso,
25 la instalación de extrusión es sustituida por un horno

para el recalentamiento de las partes tubulares de materia plástica frías entregadas al usuario.

5 El presoplado de la preforma puede ser ventajosamente explotado para conformar simultáneamente el gollete del cuerpo hueco deseado. Este moldeo del gollete puede realizarse según todas las técnicas utilizadas hasta ahora.

10 La dilatación sufrida por la parte de parísón tubular, en el curso del presoplado, debe mantenerse a un valor tan pequeño como sea posible, ya que ésta última se efectúa en detrimento de la orientación subsiguiente. En general, esta dilatación se limita a un aumento del diámetro de la parte de parísón tubular del orden de un 20%, y de preferencia de un 10%. El presoplado puede realizarse por medio, bien de una tobera de soplado, que en este caso puede participar en el moldeo del gollete, bien por medio de una aguja hueca que perfora transversalmente el parísón.

20 La duración del presoplado es ventajosamente aprovechada para realizar, al menos parcialmente, el acondicionamiento térmico de la preforma con vistas a llevarla a la temperatura óptima para su orientación. Este acondicionamiento consiste generalmente, cuando se parte de un parísón extruído, en una refrigeración controlada. Esta puede obtenerse previendo canales de re-

25

frigeración en las paredes del molde de presoplado y/o actuando sobre la temperatura del fluido de soplado.

5 Si se desea, es asimismo posible refrigerar más fuertemente ciertas zonas de la preforma por cualquier medio conocido, tal como el acercamiento o el alejamiento local de los canales de refrigeración de la pared de la cavidad de la matriz, el recurso a metales de conductibilidades diferentes, etc.

10 En el caso de que el acondicionamiento térmico en el molde de presoplado se revele insuficiente para llevar la preforma a la temperatura ideal de orientación, es evidente que es posible proseguir dicho acondicionamiento fuera del molde de presoplado, por ejemplo, durante la transferencia de la preforma hacia el
15 molde de soplado.

La transferencia de la preforma al molde de soplado final puede realizarse por cualquier medio conocido. A este efecto, puede explotarse un desplazamiento de la tobera de presoplado o cualquier otro medio mecánico.
20

El molde de soplado final puede ser un molde clásico.

A fin de obtener cuerpos huecos orientados bidireccionalmente, es deseable utilizar preformas que
25 tengan una altura netamente inferior que la de los cuer

pos huecos deseados. La relación entre estas alturas determinada principalmente el grado de estirado longitudinal en el curso del soplado final. Este grado puede, en ciertos casos, , alcanzar e incluso superar el 60 %. No obstante, es evidente que pueden aplicarse preformas que tengan una altura sensiblemente igual de la de los cuerpos huecos deseados, en el caso en que no se desee inducir una orientación axial importante. De ello resulta, por lo tanto, que el grado de estirado longitudinal de las preformas en el curso del soplado final puede variar dentro de amplias proporciones.

El soplado final puede realizarse por medio de una tobera o de una aguja hueca, y puede ser brusco, secuencial o progresivo.

El procedimiento según la invención puede explotarse para la realización de cualquier artículo hueco orientado, tales como, por ejemplo, botellas, bidones, barriles, etc.

La materia plástica empleada es de cualquier clase, siendo función de esta elección la temperatura de acondicionamiento térmico de la preforma. De este modo, por ejemplo, cuando la materia plástica empleada es polietileno de alta densidad, la preforma es acondicionada a una temperatura del orden de 121°C, mientras que cuando esta materia es poli(cloruro de vinilo), el acondi-

dicionamiento térmico puede realizarse entre 90 y 140°C y, de preferencia, entre 100 y 125°C.

5 El procedimiento según la invención puede explotarse en cualquier tipo de equipo de producción de cuerpos huecos orientados a partir de preformas producidas por presoplado y acondicionamiento térmico. Basta, en efecto, con modificar en consecuencia el o los moldes de preforma. Estos deben estar equipados con una impronta que reproduzca en hueco la forma de la pre-
10 forma que satisfaga al procedimiento según la invención. En otros términos, los moldes de preforma deben estar equipados con una impronta concebida de tal modo que uno de sus extremos obture la parte de parisón tubular, según una recta de una longitud prácticamente igual al se-
15 mi-perímetro de su sección recta cilíndrica, y que su perímetro permanezca prácticamente constante en todas las secciones rectas. La cavidad de la impronta del mol-
de de preforma, que es prácticamente cilíndrica en toda su longitud, debe ovalizarse progresivamente cada vez
20 más del lado en que la parte de parisón está soldada, conservando simultáneamente su perímetro lo más constante posible, siendo funesta una variación superior al 10%.

De preferencia, la base del molde de prefor-
ma está equipada en el lado en que la parte de parisón
25 está soldada, con un dispositivo móvil, tal como, por

ejemplo, una cuchilla móvil, que permita el corte y la eliminación de la rebaba que sobresale del molde de preforma. La realización de este dispositivo no plantea problema alguno, ya que el corte a efectuar se realiza a lo largo de una trayectoria rectilínea.

5

El procedimiento según la invención queda, además, explicado por las figuras anejas, que se proporcionan a título puramente ilustrativo y en las que:

- la figura 1 es una vista en corte parcial de una preforma obtenida según el procedimiento de la invención,

10

- la figura 2 es una vista de perfil de la preforma ilustrada por la figura 1,

15

- las figuras 3, 4 y 5 son cortes según los planos AA, BB y CC de la figura 1,

- la figura 6 es una vista en alzado y en corte de un molde de preforma en el momento de la introducción de una parte de parisón tubular,

20

- la figura 7 es una vista en alzado y en corte de un molde de preforma después del presoplado de la parte de parisón tubular,

- la figura 8 es una vista en alzado y en corte de un molde de soplado en el momento de la introducción de la preforma.

25

Tal como se ve en las figuras 1 a 5, la pre

forma presoplada se presenta bajo la forma de un tubo de forma general cilíndrica 1, que presenta un gollete 2, formado durante el presoplado. De acuerdo con la invención, el fondo de la preforma es obturado según una recta 5, de longitud sensiblemente igual al semi-perímetro de su parte tubular. Tal como muestran los cortes dados en las figuras 3 a 5, correspondientes a diversas secciones rectas, el paso de la forma cilíndrica 1 a la forma rectilínea 5, se realiza mediante una ovalización progresiva de la sección circular, de tal modo que el perímetro de cada sección recta permanezca sensiblemente constante.

Como muestran las figuras 6 y 7, esta preforma es realizada por presoplado en un molde de preforma 7 de una parte de parisón 8, aportada por un cabezal de extrusión 9.

El molde de preforma es realizado en tres partes y comprende una parte de cabeza 10, una parte de cuerpo 11 y una parte de fondo 12, a fin de permitir la producción de preformas de longitudes variables cambiando únicamente la parte del cuerpo que es la más fácil de fabricar. Como muestran las figuras, el presoplado es realizado por medio de una aguja hueca 13 móvil. Por esta razón, la preforma obtenida presenta un falso gollete 3, que lleva la perforación 6 de la aguja. Este fal-

so gollete es eliminado por corte antes de la introducción de la preforma en el molde de soplado definitivo. El molde de preforma comprende, además, medios no representados, tales como canales de refrigeración para acondicionar térmicamente la preforma durante el presoplado. Finalmente, el molde de preforma comprende una cuchilla móvil 14, que permite el corte y la eliminación de la rebaba que sobresale del fondo del molde durante el presoplado.

La figura 8 muestra un molde de soplado definitivo 15, que comprende una parte de cabeza 16, una parte de cuerpo 17 y una parte de fondo 18, a fin de permitir, por una simple sustitución de la parte de cuerpo 17, la producción de toda una gama de artículos huecos de alturas diferentes. Este molde de soplado se halla, además, equipado con una tobera de soplado 19.

La presente solicitud que corresponde a la presentada en Francia, el 14 de Febrero de 1974, bajo el nº 74.05461, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

REIVINDICACIONES

5

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

10

1ª.- Procedimiento de producción de cuerpos huecos orientados de materia plástica, en el que se realiza una preforma por presoplado de una parte de pared tubular encerrada en un molde de preforma, se acondiciona térmicamente la preforma con vistas a su orientación, y se la transfiere a un molde de soplado definitivo donde es conformada por estirado bajo el efecto de una sobrepresión interna, caracterizado porque el fondo de la preforma es soldado según una recta de una longitud prácticamente igual al semi-perímetro de su parte lateral cilíndrica, y el paso de la forma cilíndrica a la forma rectilínea en la zona del fondo es progresivo, de tal modo que el perímetro de la preforma, permanece prácticamente constante en todas las secciones rectas.

15

20

25

2ª.- Procedimiento según la reivindicación 1ª, caracterizado porque el perímetro de la preforma no

varía en más de un 10% en todas las secciones rectas.

5 3ª.- Procedimiento según la reivindicación 1ª, caracterizado porque el aumento del diámetro de la parte de parición tubular en el curso del presoplado de la preforma no excede de un 20%.

4ª.- Procedimiento según la reivindicación 1ª, caracterizado porque el acondicionamiento térmico de la preforma es realizado, al menos parcialmente, durante el presoplado de ésta.

10 5ª.- Procedimiento según la reivindicación 1ª, caracterizado porque el extremo de la preforma es desbarbado durante su presoplado.

6ª.- Procedimiento de producción de cuerpos huecos orientados de materia plástica.

15 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de dieciseis hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

21 ENE. 1975

P.A.

Alberio de Elzaburu
For Poda

FIG. 1

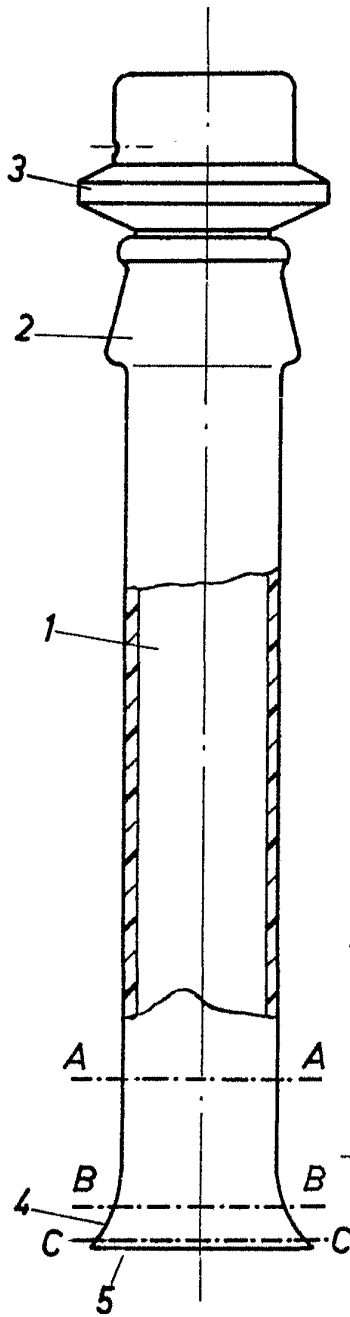


FIG. 2

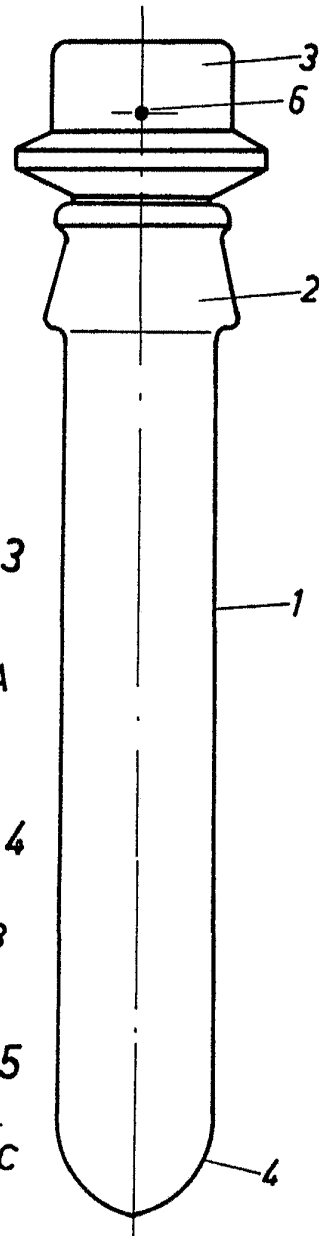


FIG. 3

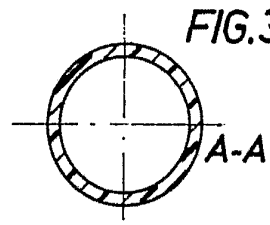


FIG. 4

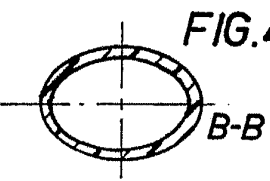
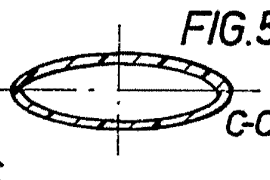
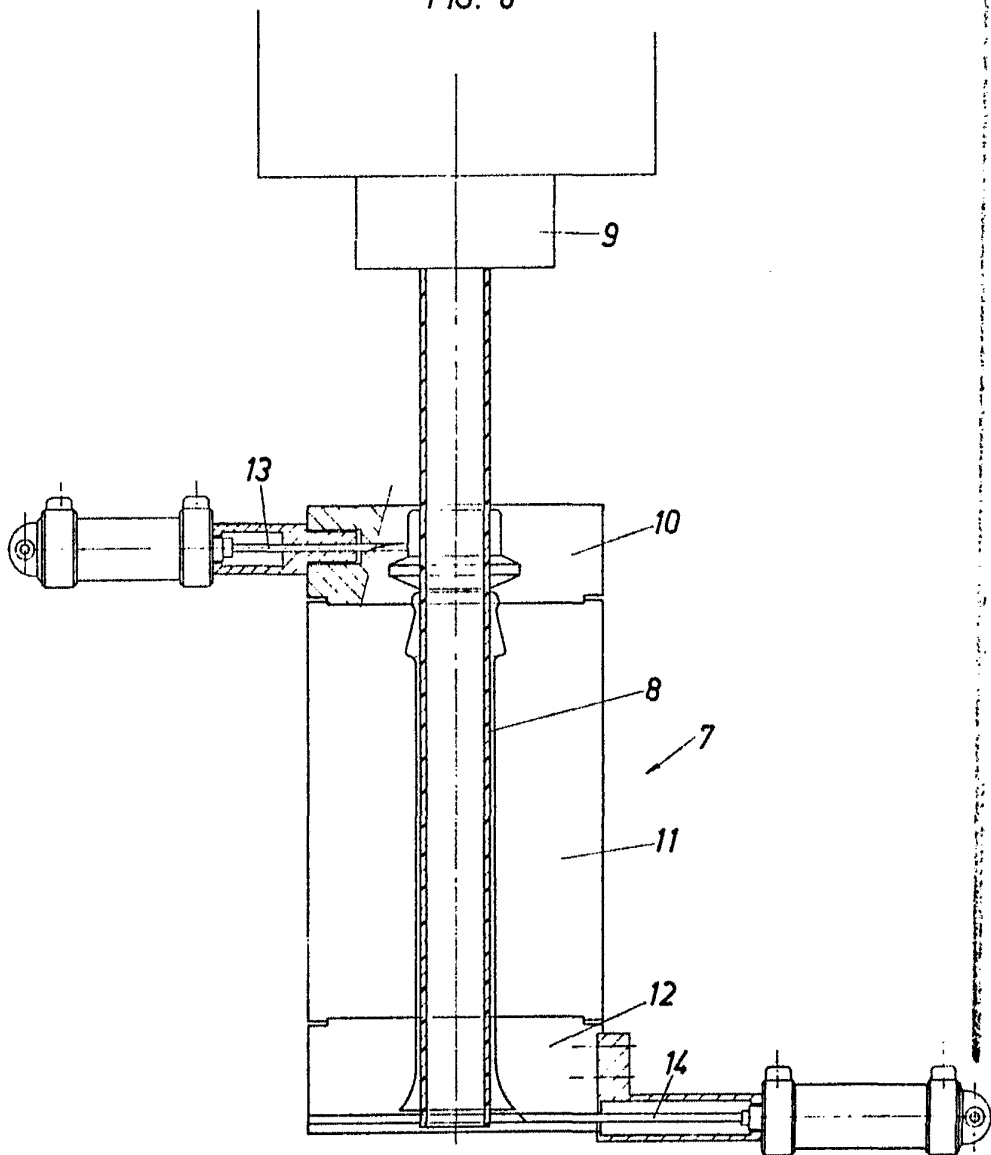


FIG. 5



Alberto de Elizacuru
Por Poder, *[Signature]*

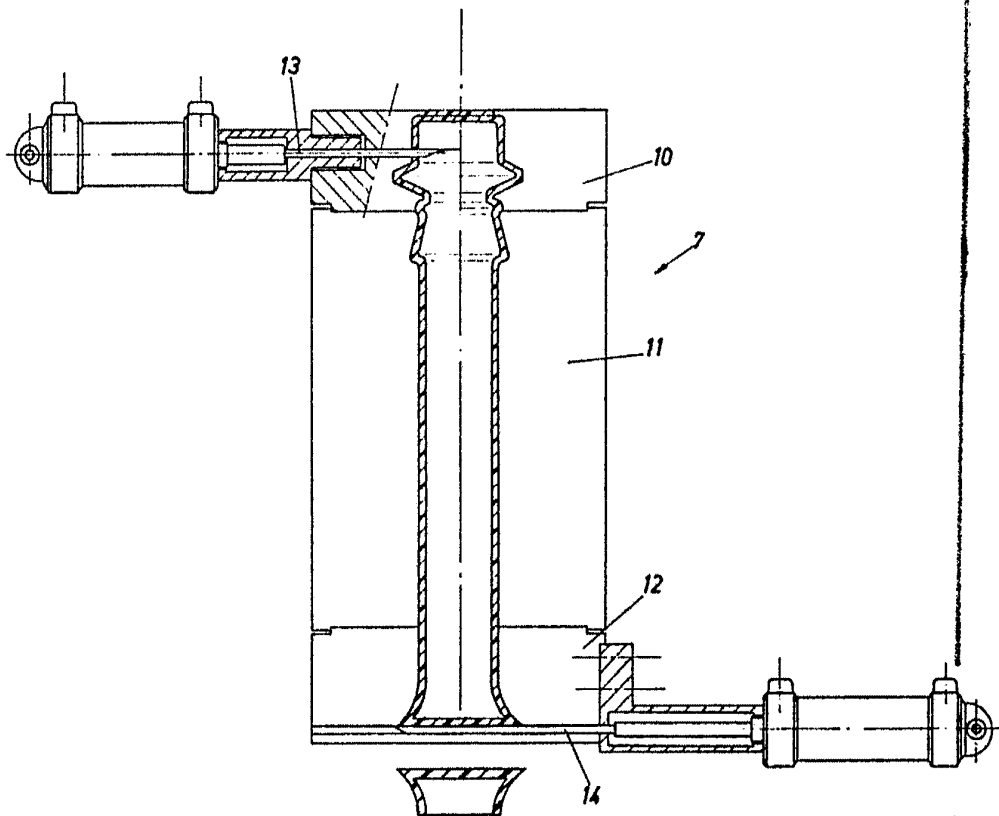
FIG. 6



Alberto de Elzaburu
Por Pedal

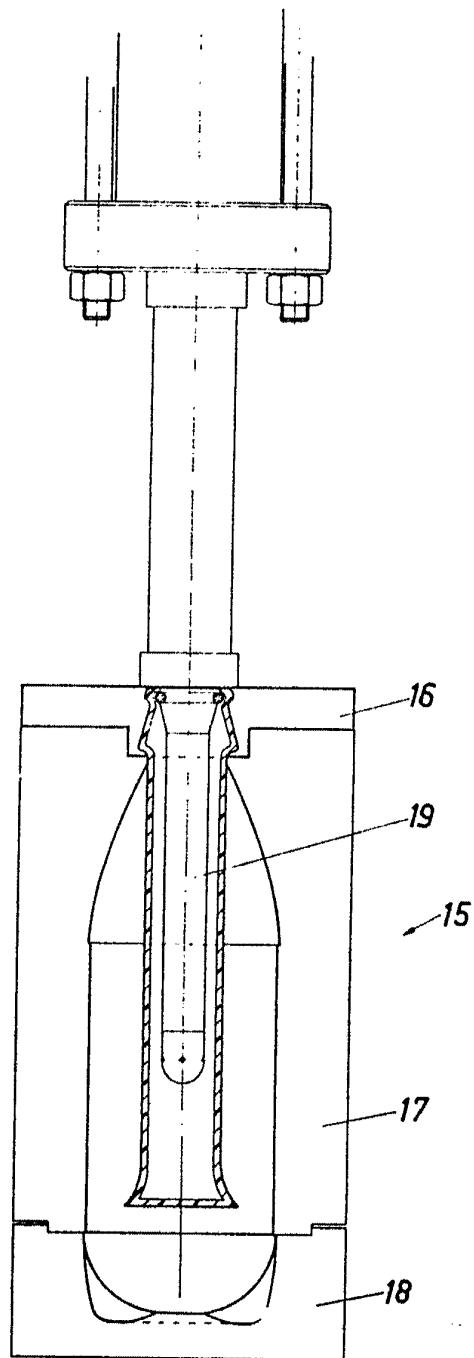
Alto

FIG. 7



Handwritten signature or initials

FIG. 8



Alta