

433842

CONCEDIDA

28 MAR 1978 PATENTE DE INVENCION

por 20 años

por "UN APARATO PARA EL MOLDEO POR SOPLADO Y SU CORRESPONDIENTE PROCEDIMIENTO", a favor de D. Albert Aly KAUFMAN, de nacionalidad norteamericana, domiciliado en NORTH PLAINFIELD, New Jersey (U.S.A.) - 27 Rockview Terrace.

Inv. No. B29D 23/02

MEMORIA DESCRIPTIVA

En el procedimiento habitual del moldeo por soplado se forma primeramente en un molde de preforma una "plantilla", modelo previo o preforma que a continuación se debe expansionar por soplado, transfiriendo a continuación dicha preforma desde el molde mencionado al molde de soplado separado del molde de preforma, después de lo cual dicha preforma se expansiona produciendo un cuerpo hueco. Anteriormente, un inconveniente asociado con el moldeo por soplado ha sido la exigencia de que la preforma ha debido ser transferida desde el molde de preforma al molde de soplado.

De acuerdo con uno de los aspectos de la presente invención se prevé un aparato para el moldeo por soplado.

do el cual incluye:

Un molde de preforma que se puede abrir y cerrar y que está dispuesto en una primera posición;

un tubo de soplado y un molde de soplado asociado con el mismo, que se puede abrir y cerrar;

medios para cerrar el molde de preforma y para abrir el mismo a continuación;

medios para inyectar un material plástico fundido en el molde de preforma cuando está en posición cerrada en la primera posición mencionada, con lo que se puede formar o fabricar una preforma en el molde propio para ello;

medios para cerrar el molde de soplado alrededor del tubo de soplado y para abrir a continuación el molde de soplado;

medios para impulsar por soplado un fluido a través del tubo de soplado hacia el interior del molde de soplado en posición cerrada, con lo que se puede fabricar un cuerpo hueco por expansión de la preforma, en cuyo aparato:

el tubo de soplado y el molde de soplado asociado con el mismo son desplazables conjuntamente entre, a/ una primera posición en la que el molde de preformado se encuentra en una posición intermedia entre el tubo de soplado y el molde abierto y b/ una posición siguiente o posiciones, en las que el tubo de soplado y el molde de soplado están separados del molde de preforma;

medios dispuestos para desplazar el tubo de soplado y el molde de soplado asociado con el mismo desde la primera posición mencionada a la posición siguiente

(3) y luego nuevamente la primera posición;

los medios para cerrar el molde de preforma hacen que éste se cierre alrededor del tubo de soplado (cuando se encuentra en la primera posición); y

5. los medios para cerrar el molde de soplado hacen que este se cierre alrededor del tubo de soplado en otra posición siguiente.

El tubo de soplado que forma parte del aparato de la presente invención puede tener cualquier forma o configuración, sirviendo como elemento alrededor del cual se realiza la preforma, quedando dotado el tubo de soplado de una o más aberturas a través de las cuales pasa el flúido para expansionar la preforma y constituir el cuerpo hueco.

10. En una realización del aparato de la presente invención, este incluye una serie de tubos de soplado cada uno de los cuales lleva asociado un molde de soplado por cada molde de preforma y para cada juego de medios (referidos en todo lo que sigue como unidad o conjunto de inyección) para inyectar el material plástico fundido.

Si bien es posible para el tubo o tubos de soplado y para los moldes de soplado asociados a los mismos el oscilar o desplazarse alternativamente entre la primera posición y las posiciones siguientes, es preferible que la disposición sea tal que el o los tubos de soplado y los correspondientes moldes de soplado sigan una trayectoria desde la primera posición a las posiciones siguientes y luego vuelvan por una trayectoria distinta a la primera posición. Esta disposición es particularmente adecuada para el caso en que se disponen una serie de

tubos de soplado y sus respectivos moldes de soplado sobre un eje rotativo o un plato giratorio que está sometido a rotación solamente en una dirección. En una realización de esta disposición, los tubos de soplado pueden

5. bresalir radialmente desde el eje rotativo y los moldes de soplado de dos piezas se pueden abrir y cerrar desplazando las piezas de dichos moldes en una dirección paralela o substancialmente paralela al eje longitudinal del eje o árbol rotativo. En este caso, el molde de preforma

10. de dos piezas se puede abrir y cerrar desplazando las partes o piezas del mismo en una dirección paralela al eje longitudinal del árbol o eje rotativo. El dispositivo o unidad de inyección es en este caso de tipo alternativo radialmente con respecto al eje rotativo.

15. En una realización alternativa de esta disposición, los tubos de soplado se pueden disponer paralelos del eje de rotación, quedando desplazados del mismo. Se pueden montar por ejemplo sobre un plato giratorio. Con esta disposición de los tubos de soplado, el molde de

20. soplado se puede abrir y cerrar desplazando las piezas del mismo radialmente con respecto al eje de rotación y de manera similar el molde de preforma se puede abrir y cerrar desplazando las piezas del mismo radialmente con respecto al eje de rotación. En este caso, la unidad de

25. inyección es de desplazamiento alternativo según una línea de acción paralela al eje de rotación.

En una realización preferente del aparato de la presente invención, se disponen medios que tienden a forzar o desplazar las piezas del molde de preforma en

30 separación entre sí, de modo que si no existe otra fuer-

- za, el molde de preforma adopta la posición abierta. En esta realización se utiliza preferentemente el molde de soplado para cerrar el molde de preforma en la primera posición, en este caso, cuando el tubo de soplado y el
5. molde de soplado asociado al mismo llegan a la primera posición, el tubo de soplado se desplaza entre las partes abiertas del molde de preforma para tomar la posición apropiada, que cuando se cierra el molde de preforma, posibilita que dicha preforma quede constituida. Al
 10. llegar a la primera posición, el molde de soplado está completamente abierto y las piezas de dicho molde se desplazan alrededor de la parte externa de las piezas del molde de preforma en posición abierta, accionándose a continuación unos medios que tienden a cerrar al molde
 15. de soplado, lo cual hace que las piezas o partes del molde de soplado fuercen u obliguen a las piezas del molde de preforma a juntarse, con lo que se cierra el molde de preforma. En esta fase el molde de soplado queda menos abierto de lo que se encontraba cuando llego inicialmente
 20. a la posición primera, pero no puede adoptar la posición cerrada a causa de la presencia del molde de preforma que ahora está cerrado, situado entre las piezas o partes del molde de soplado y del tubo de soplado. Para mantener el molde de preforma en la posición de cerrado durante la inyección de los materiales plásticos fundidos,
 25. se mantiene el accionamiento de los medios que fuerzan a unirse a las piezas del molde de soplado.

Cuando se ha fabricado o producido la preforma, las piezas del molde de soplado se dejan separar o apartar nuevamente, lo cual permite que se abra el molde de

- 30.

preforma. El molde de soplado se abre en grado suficiente de modo que pueda liberar el molde de preforma que ahora se encuentra abierto cuando el tubo de soplado, la preforma soportada por el tubo de soplado y el molde de soplado se desplazan de la primera posición a la posición o posiciones subsiguientes.

Una ventaja de esta realización es que hace posible prescindir de medios específicos para la abertura y cierre controlables del molde de preforma y para mantener dicho molde de preforma en posición cerrada contra las presiones existentes durante la inyección del material plástico fundido. De esta manera, solamente es necesario proporcionar los medios adecuados para abrir de manera controlable y cerrar el molde de soplado, con lo que se consigue un ahorro en los costes, puesto que no hace falta un equipo industrial similar para abrir y cerrar el molde de preforma.

Otra ventaja del aparato de la presente Patente es que la preforma se realiza en el molde de preforma alrededor de un elemento que en el molde de soplado se utiliza para expandir la preforma a efectos de producir un cuerpo hueco. Así pues, en el aparato de la presente invención, no hay necesidad de proporcionar equipo para transferir o trasladar la preforma desde el elemento alrededor del cual queda constituida en el molde adecuado, hacia el molde de soplado, puesto que el tubo de soplado se encuentra en el interior del molde de soplado (en sus posiciones de cerrado y abierto) durante todo el tiempo. Esto es particularmente ventajoso en el caso en el que cada uno de los moldes de soplado tiene en su interior

una serie de tubos de soplado, pudiendo ser difícil en un aparato convencional el localizar las preformas exactamente en el molde de soplado, pero en el aparato de la presente invención las preformas permanecen en los tubos de soplado dentro de las piezas o partes del molde de soplado mencionado.

Otro aspecto de la presente invención es el de que proporciona un método de inyección por soplado que comprende un ciclo caracterizado por las siguientes fases:

10. Proceder a la inyección en una primera posición de material plástico fundido alrededor de un tubo de soplado colocado en un molde de preforma cerrado, el cual puede ser abierto, para producir una preforma, al propio tiempo que el molde de soplado que se puede asociar con el tubo de soplado, está en posición abierta y colocado fuera del molde de preforma;

abrir el molde de preforma;

20. adelantar o avanzar el tubo de soplado, la preforma soportada por el tubo de soplado y el propio molde de soplado a una posición siguiente al propio tiempo que se deja al molde de preforma en la primera posición;

cerrar el molde de soplado alrededor del tubo de soplado y la preforma;

25. introducir por soplado un flúido por medio de los tubos de soplado hacia el interior de la preforma, para expandir dicha preforma constituyendo un cuerpo hueco;

30. abrir el molde de soplado y retirar del mismo la forma o cuerpo hueco;

- retornar o devolver el tubo de soplado y el molde abierto de soplado asociado al mismo a la primera posición, de manera que el tubo de soplado se encuentre dentro del molde de preforma abierto y el molde de soplado abierto se encuentre fuera del molde de preforma abierto;
5. cerrar el molde de preforma alrededor del tubo de soplado con el molde de soplado abierto todavía en el exterior del molde de preforma.

- El método de la presente invención se puede llevar a cabo según cualquiera de las realizaciones del aparato descrito.
- 10.

- Sin embargo, preferentemente, el molde de preforma queda cerrado por la acción sobre las partes o piezas del molde de preforma, de las piezas del molde de soplado al ser presionadas éstas una hacia otra. Preferentemente también existe una fuerza reducida que obliga al molde de preforma a separarse en sus piezas constituyentes, de manera que cuando las piezas del molde no fuerzan u obligan a las piezas del molde de preforma a unirse,
- 15.
20. dicho molde de preforma se abre por si mismo.

Desde el punto de vista de economía, el fluido utilizado en el soplado es preferentemente aire a presión.

- Se pueden adoptar muchas maneras diferentes para retirar el cuerpo hueco desde el interior del molde de soplado abierto. Por ejemplo, se puede expulsar una pequeña cantidad de dicho fluido a través del tubo de soplado, el cual fuerza al cuerpo hueco hacia afuera del tubo de soplado. De manera alternativa, en una disposición en la que el tubo de soplado apunta hacia abajo cuando el molde está abierto, la fuerza de gravedad por si misma puede
- 25.
- 30.

ser suficiente para hacer que el cuerpo hueco caiga, separándose del tubo de soplado hacia afuera del molde de soplado. El cuerpo hueco puede, si se desea, ser retirado sobre un transportador adecuado hacia una estación

5. siguiente, por ejemplo, una estación de llenado y cierre.

En el método de la presente invención, uno o más tubos de soplado sobresalen, preferentemente de manera radial, del eje o árbol giratorio, o bien son comportados uno o más tubos de soplado sobre un plato giratorio

10. (que puede ser horizontal, vertical o estar situado en otro plano) cuyo plato giratorio gira de manera que los tubos de soplado se desplazan sobre una trayectoria circular.

En las realizaciones de la presente invención

15. en las que el tubo o tubos de soplado son giratorios alrededor del eje, el cual corresponde al eje longitudinal del eje u árbol giratorio o corresponde al eje de rotación del plato giratorio, el tubo o tubos de soplado junto con los correspondientes moldes de soplado soportan

20. preferentemente un movimiento del tipo llamado de cruz de malta. En el movimiento de cruz de malta el cuerpo que está sometido al mismo sigue unos ciclos sucesivos en cada uno de los cuales el cuerpo de referencia se encuentra completamente en reposo, a continuación gira con velocidad angular creciente y después de lo cual la velocidad angular disminuye hasta que el cuerpo se detiene nuevamente. De esta manera, la velocidad de giro del cuerpo es nula durante un cierto tiempo, después de lo cual aumenta hasta una velocidad máxima y a continuación disminuye otra vez hasta cero.

30.

En el método de la presente invención es posible emplear el movimiento cerrado o bloqueado de cruz de malta en el cual, mientras el cuerpo está estacionario (es decir su velocidad de giro es nula) diferentes medios

5. aseguran que el propio cuerpo no pueda girar.

La ventaja de utilizar movimiento de cruz de malta en la presente invención es una consecuencia del hecho de que el molde de preforma está fijo en la primera posición y por el hecho también de que el tubo asociado y el molde de soplado deben permanecer en la primera

10. posición durante un tiempo suficiente para permitir que el molde de preforma se cierre, teniendo lugar la inyección del material plástico y que el molde de preforma pueda abrirse.

15. En ciertas realizaciones es conveniente que otras fases del ciclo, por ejemplo en la retirada del cuerpo hueco del molde de soplado abierto, se lleve a cabo mientras el tubo de soplado y el molde correspondiente se encuentran estacionarios.

20. En el caso en que el aparato de la presente invención comprende una serie de tubos de soplado, cada uno de los cuales tiene su correspondiente molde de soplado, es particularmente interesante para la serie o pluralidad de tubos de soplado, que queden montados radialmente sobre un árbol o eje hueco, en un punto determinado a lo

25. largo de dicho árbol y con un ángulo uniforme entre pares adyacentes de tubos (medido en el plano perpendicular al eje).

Para la mejor comprensión de la presente invención y para mostrar el modo de llevar la práctica la mis

30. ción

ma se hace referencia a título de ejemplo a los siguientes dibujos, en los cuales:

Cada una de las figuras 1 a 8 representa una vista lateral de un eje o árbol giratorio que lleva tres
5. tubos de soplado y una sección transversal de partes del molde o moldes en la zona de uno de los tubos de soplado.

La figura 9 es una vista en perspectiva de un aparato distinto (parcialmente en sección) de la presente invención;

10. La figura 10 es una sección longitudinal o una unidad de inyección preplastificante que se puede utilizar alternativamente con respecto a la mostrada en la figura 9.

En cada una de las figuras 1 a 8 se utilizan
15. los mismos numerales para identificar componentes o piezas iguales.

En la figura 1 se muestra un eje rotativo hueco -1- que lleva tres tubos de soplado -2-, cada uno de los cuales está dotado de aberturas que comunican con el
20. interior del eje rotativo -1-. Los tubos -2- se encuentran con un ángulo de 120° entre sí.

Dos piezas -3- y -3'- de un molde de preforma de dos piezas se encuentran cerradas alrededor de los tubos de soplado -2-, estando las piezas -3- y -3'- montadas respectivamente sobre soportes -4- y -4'- que están
25. montadas con capacidad de deslizamiento en cojinetes apropiados (no mostrados). Unos dispositivos apropiados (no mostrados) tienden a forzar a los soportes -4- y -4'- en separación entre sí, tendiendo por lo tanto a separar
30. las piezas -3- y -3'- respectivamente del molde de pre-

forma.

Haciendo tope con los elementos -3- y -3'- del molde de preforma (en la figura 1) se encuentran dos piezas -5- y -5'- de un molde de soplado de dos piezas, estando montadas las piezas -5- y -5'- en los extremos de los pistones -6- y -6'-, respectivamente, pudiendo desplazarse alternativamente de modo controlable en el correspondiente cilindro (no mostrado).

En la realización del aparato mostrado en las figuras 1 a 8, el eje -1-, tubos de soplado -2-, piezas -5- y -5'- del molde de soplado y los émbolos -6- y -6'- están dispuestos para movimiento de cruz de malta. Las piezas -3- y -3'- del molde de preforma y sus soportes -4- y -4'- no son capaces de movimiento rotativo. Estas piezas se desplazan meramente una hacia la otra y en separación entre sí según una línea recta paralela al eje longitudinal del eje o árbol -1-.

A efectos de simplicidad, consideraremos el movimiento de uno de los tubos de soplado -2- solamente.

El eje rotativo -1- está dispuesto para su giro en una dirección contraria a las agujas del reloj (vista desde la derecha de la figura 1 cuando se mira hacia la izquierda de dicha figura 1). La dirección contraria a las agujas del reloj se indica por la flecha R de la figura 2.

El movimiento de cruz de malta que gobierna al eje rotativo -1- y a otras piezas que giran juntamente con el eje -1- es tal que asegura que el tubo de soplado determinado -2-, cuya acción es observada, queda estacionario en una posición correspondiente a las tres luego a las once y luego a las siete, después de lo cual para nueva-

mente a posición de las tres.

De esta manera, en la figura 1, se puede imaginar que el tubo de soplado -2- que queda rodeado por las piezas -3- y -3'- del molde de preforma cerrado, se encuentra a las tres. En esta posición, las piezas -3- del molde de preforma y -3'- se mantienen firmemente en posición cerrada por la acción de las piezas -5- y -5'- del molde de soplado que son forzadas una contra otra por la acción de los pistones -6- y -6'-, que a su vez son forzados uno contra otro en la dirección indicada por las flechas F.

En este momento se introduce material plástico fundido en el molde de preforma en la posición indicada por la flecha I, para formar en el molde de preforma una preforma de plástico montada sobre el tubo -2-. La inyección se puede llevar a cabo, por ejemplo, mediante una unidad de inyección preplastificante de tornillo tal como la fabricada por la empresa Fiser, S.A., de España.

Una vez que se ha terminado la inyección y la unidad de inyección ha sido retirada, los pistones -6- y -6'- son forzados en separación en la dirección indicada por la flecha F2 de la figura 2 de los dibujos, lo cual permite que las piezas -3- y -3'- del molde de preforma y sus soportes -4- y -4'- se abran en la dirección indicada por la flecha F1 de la figura 2.

En el momento en que esto ocurre, el eje rotativo -1- se hace girar en sentido contrario a las agujas del reloj (ver flecha R) de modo que el tubo de soplado -2- se desplaza desde la posición correspondiente a las tres hacia la posición correspondiente a las dos.

En vista de que las piezas -3- y -3'- del molde de preforma y sus soportes -4- y -4'- no son capaces de movimiento rotativo, el tubo de soplado -2- (con la preforma -7- soportada por el mismo) y las piezas -5- y -5'- del molde de soplado asociadas, así como los pistones -6- y -6'-, abandonan las piezas -3- y -3'- del molde de preforma, correspondiendo la situación obtenida a la que corresponde al tubo de soplado -2- en la posición de la una, mostrada en la figura 3. En este caso, el árbol -1- esta todavía girando en sentido contrario a las agujas del reloj (tal como se aprecia desde la derecha de la figura).

Cuando el tubo de soplado -2- alcanza una posición que corresponde a las once (tal como se muestra en la figura 4), el eje -1- cesa temporalmente de girar. Las piezas -5- y -5'- del molde de soplado son forzadas entre sí bajo la acción de los pistones -6- y -6'- que asimismo son forzados uno contra otro en la dirección indicada por las flechas F3. Las piezas -5- y -5'- del molde de soplado son susceptibles de cerrarse completamente en ausencia de la intervención de las piezas de premolde -3- y -3'-. Se introduce el aire por el eje hueco rotativo -1- y a través de las aberturas existentes en el tubo de soplado -2-, para hacer que la preforma -7- se expanda en el molde de soplado y forme un cuerpo hueco -8-. La operación de soplado puede continuar mientras el eje -1-, el tubo de soplado -2- y las piezas de soplado -5- y -5'- empiezan a girar en sentido contrario a las agujas del reloj (tal como se aprecian desde la derecha) y esto se muestra en la figura 5 de los dibujos, que es re

presentativa de las posiciones que se obtienen cuando el tubo de soplado -2- ha alcanzado la posición de las nueve.

La figura 6 representa la situación cuando el

5. tubo de soplado -2- se encuentra en una posición correspondiente a las siete. En este caso el molde de soplado queda abierto por la influencia de los émbolos -6- y -6'- que se desplazan en la dirección indicada por las flechas F2. Las piezas -5- y -5'- del molde de soplado se pueden

10. desplazar en separación cuando el eje -1- se encuentra estacionario con el tubo de soplado -2- situado en la posición correspondiente a las siete, o la apertura del molde de soplado puede empezar antes que el tubo de soplado -2- alcance la posición correspondiente a las siete

15. y continúa mientras el tubo de soplado -2- se encuentra estacionario en dicha posición correspondiente a las siete.

El cuerpo hueco -8- puede desprenderse del tubo -2- cuando se encuentra a la posición correspondiente

20. a las siete bajo la influencia de gravedad.

A continuación, tal como se muestra en la figura 7, el eje -1-, tubo -2- y el molde de soplado puede continuar girando en sentido contrario a las agujas del reloj y, durante la rotación continua la distancia entre

25. las piezas -5- y -5'- del molde de soplado puede aumentar de manera que para el momento en que las piezas de dicho molde de soplado -5- y -5'- (y el tubo de soplado -2-) han alcanzado la posición original de arranque (es decir la posición correspondiente a las tres) las piezas

30. -5- y -5'- del molde de soplado están suficientemen-

te separadas entre sí para pasar por la parte exterior de las piezas -3- y -3'- del molde de preforma, tal como se muestra en la figura 8. En esta fase la rotación cesa nuevamente y el ciclo empieza nuevamente, tal como se muestra en la figura 1.

De esta manera se efectúa el ciclo completo durante la rotación del eje -1- en un ángulo de 360°. Mientras un tubo de soplado -2- y las piezas -5- y -5'- de su molde de soplado están sometidos a una parte del ciclo, los otros tubos de soplado -2- y sus piezas -5- y -5'- de los correspondientes moldes de soplado están sometidas a las otras partes del ciclo.

En el aparato descrito con referencia a las figuras 1 a 8, las piezas -5- y -5'- del molde de soplado se encuentran en diferentes fases del ciclo o bien forzadas una contra otra por la acción de los pistones -6- y -6'- bajo presión hidráulica o forzados en separación una con respecto a la otra por los émbolos -6- y -6'- por presión hidráulica. En vista de que la presión hidráulica se debe mantener durante ciertas fases cuando el eje -1- se encuentra en rotación, se apreciará que los cilindros (no mostrados) en los que los pistones -6- y -6'- se desplazan con movimiento alternativo, deben tener movimiento de cruz de malta. La presente invención no está limitada al caso de presión hidráulica para mantener las piezas -5- y -5'- de los moldes de soplado en posición cerrada.

En la figura 9 se muestra un ejemplo alternativo en el que los medios para controlar las piezas de los moldes de soplado son una combinación de cilindros

hidráulicos (con sus correspondientes pistones) y levas.

El aparato de la figura 9 difiere también del aparato de las figuras 1 a 8 en cuanto a que el eje gí-
ratorio del aparato de la figura 9 está dotado con cuatro

5. tubos de soplado en vez de tres y está dispuesto para adop-
tar o tener un movimiento de cruz de malta del tipo del
que el eje rotativo se encuentra estacionario después de
cada 90° de giro.

- El aparato de la figura 9 tiene una base -9-
10. dotada de unas paredes extremas -10- dirigidas hacia arri-
ba las cuales están rígidamente separadas entre sí median-
te unas varillas separadoras -11- que tienen unos extre-
mos roscados sobre las cuales están montadas las tuercas
-12-. Un eje central -13- está montado con capacidad de
15. rotación sobre cojinetes (no mostrados) situados cerca
del centro de cada una de las paredes extremas -10-, so-
bre cuyo eje quedan soportadas rígidamente dos placas cir-
culares -14- separadas entre sí y que están dispuestas
en un plano perpendicular al eje longitudinal del árbol
20. o eje -13-.

Montadas con capacidad de deslizamiento en ca-
da una de las placas circulares -14- se encuentran cuatro
varillas de soporte -15- que se extienden a través de las
placas circulares -14- y que son paralelas al eje -13-.

25. Un resorte -16- se encuentra montado sobre cada varilla
-15- entre la placa circular -14- y la pared adyacente
-10-, encontrándose bajo compresión, lo cual tiende a
forzar la varilla -15- hacia la pared adyacente -10-.

- Montado en la parte o zona extrema de cada va-
30. rilla -15- más próxima a la respectiva pared extrema

-10- se encuentra un rodillo -17- y montado en el otro extremo de cada varilla -15- se encuentra una pieza -18- de un molde de soplado de dos piezas adaptado para su refrigeración durante el uso de la máquina.

5. Una superficie plana de una de las placas circulares -14- está dotada de cuatro ranuras radiales -19-, que con el aparato en la posición mostrada en la figura 9 están dirigidas en ángulos de 45, 135, 225 y 315° con respecto al indicador de la derecha de la figura 9 que indica 0°, 90°, 180° y 270°.

10. Un rodillo -20- está dispuesto cerca de la placa circular -14- dotada de las ranuras -19-, con capacidad de giro sobre un extremo de un brazo -21- rígidamente montado sobre un eje -22- que lleva una polea -23- giratoria por medio de una corona sinfin -24-, impulsada por otra polea -25- que puede girar por medio de un motor accionable eléctricamente -26-. En la utilización del aparato, el motor -26- funciona con una velocidad constante, haciendo por lo tanto que el rodillo -20- describa
15. continuamente una trayectoria circular. Se pretende que el eje -22- gire intermitentemente en dirección contraria a las agujas del reloj cuando se le observa desde la parte izquierda del aparato hacia la parte derecha del mismo. Por lo tanto, es necesario que el motor -26- gire en
20. una dirección tal que el eje -22- gire en dirección de las agujas del reloj (cuando se observa desde la parte izquierda del aparato hacia la parte derecha del mismo). Cuando el aparato de la figura 9 funciona, el rodillo -20- entra en contacto con la ranura -19- dirigida con
25. un ángulo de 225° y la rotación del eje -22- en la direc
- 30.

- ción de las agujas del reloj provoca la rotación del eje -13- en una dirección contraria a las agujas del reloj. Durante esta rotación el rodillo -20- avanza adicionalmente hacia dentro de la ranura -19- hasta que la ranura -19- mencionada queda dirigida con un ángulo de 270° y entonces el rodillo -20- se empieza a retirar de la ranura -19- y eventualmente abandona la ranura -19- cuando ésta ha tomado una posición que corresponde a un ángulo de 315° . Así pues, en una rotación completa del eje -22-, el eje -13- gira en un cuarto de vuelta; por lo tanto, en tres cuartas partes del tiempo el eje -13- se encuentra estacionario y durante el restante cuarto, el eje -13- aumenta primeramente su velocidad angular hasta un máximo y luego disminuye dicha velocidad angular hasta alcanzar el reposo en la nueva posición.

- Entre cada placa circular -14- y la adyacente pared extrema -10- se encuentra una leva -27- que tiene un efecto de excéntrica de magnitud constante entre 90° y aproximadamente 200° , pero que a continuación disminuye en magnitud hasta 0 aproximadamente en 225° .

- Montados exteriormente sobre cada pared extrema -10- se encuentran unos cilindros hidráulicos -28- y -29- con unos émbolos asociados -28'- y -29'- que se extienden por las paredes extremas -10- hacia las placas circulares -14-. Los dos cilindros hidráulicos -28- están montados con respecto al eje -13- en una posición que corresponde a 0° y los dos pistones -29- están montados con respecto al eje -13- en una posición que corresponde a 90° .

- A la mitad aproximadamente de la longitud del

eje -13- se encuentran cuatro tubos de soplado -30- que se extienden radialmente desde dicho eje -13- en direcciones que corresponden a 0º, 90º, 180º y 270º.

- Dispuestos aproximadamente a la mitad de la longitud del eje -13- en una posición que corresponde a 0º se encuentran dos piezas -31- de un molde de preforma de dos piezas que en utilización queda dispuesto para su calentamiento en una zona o parte y su refrigeración en otra.
10. Las dos piezas -31- del molde de preforma están montadas sobre soportes -32- que están montados con capacidad de deslizamiento sobre guías -33- cuyas partes o zonas extremas están fijadas en bridas -34-, montadas sobre la base -9-. Unos resortes -35- están montados sobre los carriles -33- entre los soportes -32-, estando sometidos a compresión, los cuales tienden a forzar en separación a los soportes -32- y por lo tanto a las partes o piezas -31- del molde de preforma.

- Se observará que el único movimiento que las piezas -31- del molde de preforma pueden efectuar es un desplazamiento alternativo que permite que el molde de preforma se abra y cierre. De esta manera, solamente los moldes de soplado efectúan movimientos de rotación de acuerdo con el movimiento de cruz de malta.

25. En una posición que corresponde a 0º queda dispuesto un dispositivo de inyección preplastificante alternativo indicado de manera general por el numeral -36-, cuyo dispositivo es alimentado de material plastificante a través de una tolva -37- y es impulsado por medios apropiados -38-. El extremo -36- del dispositivo de inyección

más próximo a las piezas -31- del molde de preforma termina en una boquilla -39- que es desplazable alternativamente según el eje longitudinal del dispositivo de inyección, el cual es capaz de inyectar periódicamente plástico fundido en el molde de preforma.

En cada extremo del eje giratorio del eje están dispuestas unas uniones rotativas -50- a través de las cuales se pueden suministrar diferentes servicios por ejemplo aire, agua y aceite caliente a los tubos de soplado y a las piezas o partes del molde de soplado.

Los moldes de soplado son refrigerados por agua y el molde de preforma es calentado en una zona y enfriado en otra, siendo calentados los tubos de soplado -30- mediante aceite y controlándose la entrada de aire en los mismos mediante válvulas; las funciones hidráulicas y los controles de servicio se accionan mediante levas (no mostradas) sobre el eje -22-.

El método de accionamiento del aparato de la figura 9 se describe a continuación.

A efectos de simplicidad se describe el funcionamiento con respecto solamente a uno de los cuatro tubos de soplado -30-, durante una evolución completa del eje -13-. Se apreciará que la acción que tiene lugar en la zona o región de uno de los tubos de soplado -30- se repite en la zona del próximo tubo de soplado -30- cuando éste ha avanzado a la posición anterior del mencionado tubo de soplado.

Se considerará la acción que tiene lugar en la zona o región de dicho tubo de soplado -30- que es el mostrado en la figura 9 en una posición de 0°. En la posición

de 0° los cilindros -28- son accionados provocando que los pistones -28'- se desplacen hacia el centro del aparato. El extremo delantero de los pistones -28'- hacen tope contra los rodillos -17- y hace que las bielas o va
5. rillas -15- y las piezas -18- asociadas de los moldes de soplado se desplacen en aproximación entre sí, lo cual hace que las piezas -31- del molde de preforma sean forzadas entre sí alrededor del tubo de soplado -30-, cerrando por lo tanto el molde de preforma. Las piezas del mol-
10. de de preforma se calientan y se introduce material plástico fundido dentro del molde a través de la boquilla -39- del dispositivo de inyección -36-, el cual ha avanzado hacia el molde de preforma cerrado. Tan pronto como el molde de preforma se encuentra lleno de material plás-
15. tico, la boquilla -39- del dispositivo de inyección -36- es retraída. De esta manera se forma en el molde de preforma una pieza o unidad de preforma alrededor del tubo de soplado -30-.

Los cilindros -28'- de los dispositivos hidráulicos -28- se retraen hacia dentro de dichos dispositivos
20. -28- y las piezas -18- del molde de soplado se separan entre sí bajo la acción de los resortes -16-. Esto permite que las piezas -31- del molde de preforma se separen entre sí bajo la acción de los resortes -35-.

25. En esta fase el rodillo -20- entra en la ranura -19- que está dirigida con un ángulo de 225° y la rotación del eje -22- produce una rotación del eje -13- en 90°, de manera que el tubo de soplado -30-, la preforma soportada sobre el tubo de soplado -30- y las piezas
30. -18- del molde de soplado asociadas se encuentran ahora

en la parte alta del aparato; el rodillo -20- se separa de la ranura -19- en este momento. En esta fase los dispositivos hidráulicos -29- son accionados para hacer que los pistones -29'- se desplacen hacia el centro del aparato. Las zonas delanteras de los pistones -29'- fuerzan a los rodillos hacia el centro del aparato. Esto hace que las varillas -15- fuercen las piezas -18- de los moldes de soplado una contra otra alrededor de la preforma situada sobre el tubo de soplado -30-. Tan pronto como se ha cerrado el molde de soplado, se introduce aire en el tubo de soplado -30- para hacer que la preforma se expanda y constituya un cuerpo hueco dentro del molde de soplado.

Cuando el molde de soplado en consideración ha alcanzado la posición correspondiente a 90° , el siguiente molde de soplado se ha desplazado en posición alrededor del molde de preforma, de manera que cuando la expansión de la preforma en el primer molde de soplado tiene lugar en la posición correspondiente a 90° , la inyección de material plástico fundido tenga lugar en el molde de preforma que ahora está cerrado en la posición que corresponde a 0° .

El rodillo -20- entra entonces en la siguiente ranura -19- y provoca la rotación del eje -13-, las placas circulares -14-, los tubos de soplado -30- y las piezas del molde de soplado -18-, mediante otros 90° . Los rodillos -17- se desplazan de los extremos delanteros de los pistones -29'-, pero dichos rodillos -17- no se pueden separar por la acción de los resortes -16- dado que los rodillos se desplazan directamente a regiones o zonas

- de máxima efectividad de las levas -27-, de manera que el molde de soplado permanece cerrado durante la rotación del mismo desde la posición que corresponde a 90° a la próxima fase estacionaria de 180° llegando aproximadamente a 200°. La operación de soplado de la preforma cesa al final de la estancia del molde de soplado en la posición que corresponde a 180°. Más allá de 200° los rodillos -17- siguen a las levas divergentes y descendentes -27-, lo cual permite que el molde de soplado en consideración se abra. Con el molde de soplado abierto y estacionario a 270°, se hace pasar un pequeño chorro de aire a través del tubo de soplado -30- para ayudar en la retirada del cuerpo hueco del tubo de soplado. Existen también unos medios mecánicos (no representados) que ayudan en la retirada del cuerpo hueco del molde de soplado.

- Al final de la estancia del molde de soplado en la posición que corresponde a 270°, el molde de soplado gira unos 90° hacia su posición inicial. Dado que el molde de soplado se encuentra abierto, las piezas -18- del mismo quedan dispuestas alrededor del molde de preforma abierto. Entonces el ciclo se inicia nuevamente con el accionamiento de los dispositivos hidráulicos -28- y el consiguiente cierre del molde de preforma por acción de las piezas -18- del molde de soplado.

- A efectos de claridad, el eje central -13- de la figura 9 se ha mostrado con sección transversal cuadrada, observándose que al tener la forma mencionada el eje dicho, no podría girar por la acción de las piezas -31- del molde de preforma y, por lo tanto, en la práctica el eje -13-, por lo menos en la zona adyacente a las

piezas -31- del molde de preforma, tiene preferentemente una sección transversal circular.

En la realización mostrada en la figura 9 de los dibujos, el dispositivo o unidad de inyección -36- está posicionado al lado del aparato, pero se pueden conseguir mejores resultados operativos disponiendo la unidad de inyección -36- en la parte alta o en la parte baja del aparato, es decir, en posiciones que corresponden a 90° o 270° en el indicador de la figura 9, con las otras piezas del aparato desplazadas según los mismo ángulos. Alternativamente, la unidad o dispositivo de inyección -36- se puede encontrar en alguna posición intermedia si se desea.

Finalmente, con referencia a la figura 10 de los dibujos, se muestra una forma alternativa de unidad de inyección con respecto a la mostrada en la figura 9 de los dibujos. Con el tipo convencional de unidad de inyección tal como se muestra en la figura 9, el tamaño de la preforma queda determinado por la cantidad de material que se puede plastificar en la sección o zona de preplastificado de la unidad de inyección. Esto es deseable frecuentemente para producir piezas moldeadas por soplado a partir de preformas que comprenden un volumen mayor de material plástico que se puede disponer o acomodar por la zona de preplastificación de una unidad de inyección convencional. Esta dificultad se puede superar utilizando una unidad de inyección de preplastificado tal como se muestra en la figura 10, lo cual comprende un acumulador -40- ramificado de la sección o zona de flujo descendente de la unidad de preplastificado -36- justamente

antes de la boquilla -39-. El acumulador -40- comprende un cuerpo o envolvente -41- que aloja un pistón -42- dotado de medios (no mostrados) para efectuar el desplazamiento del mismo en el cuerpo -41-.

5. El funcionamiento de la unidad de preplastificado modificada será el que se describe a continuación.

- Tal como se ha indicado antes en relación con la figura 9, en la utilización convencional una unidad -36- de inyección mediante preplastificado se acciona con movimiento alternativo de manera que al alimentar material plastificable a través o por medio de la tolva -37-, la unidad o dispositivo de inyección gira simultáneamente para conseguir la plastificación, siendo impulsado hacia la preforma en la que ésta se debe producir.
10. Cuando la unidad de inyección por preplastificado se construye del modo mostrado en la figura 10 y la cantidad de material que se puede plastificar en su interior es suficiente para formar el premoldeado, la unidad preplastificante funcionará de manera similar. Sin embargo, cuando la cantidad de material plástico requerido para formar el premoldeado es un múltiple de la capacidad de la unidad de inyección, el tornillo de la unidad de inyección girará mientras el material plastificado se suministra al mismo, pero no será arrastrado o conducido hacia la boquilla. Por lo tanto, el material plastificado pasará hacia el acumulador -40- y se continuará la plastificación de la manera dicha hasta que haya entrado el suficiente material en el acumulador. En esta fase, el pistón -42- accionará sobre el material plastificado y le forzará a través de la boquilla de inyección -39- hacia el
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

premolde. El volumen de material que puede almacenar el acumulador puede ser igual o mayor que la cantidad máxima que se inyecta de una vez, por ejemplo puede ser tres veces mayor que la cantidad máxima inyectada de una sola vez.

5. Como alternativa a la utilización de un acumulador tal como se muestra en la figura 10 para aumentar la cantidad de material inyectado en el premolde, se pueden utilizar una serie de unidades de inyección por preplastificado, que permiten la coextrusión de diferentes lotes de material o la coinyección de estos en el premolde. Este método de funcionamiento es particularmente ventajoso cuando se desea que el premoldeado y por lo tanto el artículo soplado final comprendan capas formadas de diferentes materiales y/o de diferentes colores, tal como se puede requerir a efectos de proteger el interior del artículo moldeado por soplado contra la corrosión por el contenido del mismo o por razones estéticas.

10. En las figuras 9 y 10 se designa el tornillo de la unidad -36- de inyección por preplastificado por el numeral -36a-.

15. Todo cuanto no afecte, altere, cambie o modifique la esencia del aparato descrito, será variable a los efectos de la actual Patente.

20. N O T A

25. Se reivindica como objeto de esta Patente de Invención.

1.- Un aparato para inyección por soplado que comprende:

30. Un molde de preforma que se puede abrir y ce-

- rrar y que está dispuesto en una primera posición así como un tubo de soplado y un molde de soplado asociado al mismo que se puede abrir y cerrar; medios para cerrar el molde de preforma y para abrir a continuación el mencionado molde de preforma así como otros medios para inyectar un material termoplástico fundido dentro del molde de preforma cuando se encuentre éste cerrado en la primera posición, con lo que se puede constituir una preforma dentro del molde de preforma y existiendo medios para cerrar el molde de soplado alrededor del tubo de soplado y para abrir a continuación dicho molde de soplado y otros medios para impulsar por soplado un fluido por el tubo de soplado hacia el interior del molde de soplado cerrado, con lo que se puede formar un cuerpo hueco por expansión de la preforma, caracterizado porque el tubo de soplado y el molde de soplado asociado al mismo son desplazables uno con respecto al otro entre una primera posición en la que el molde de preforma se encuentra en posición intermedia con respecto al tubo de soplado y el molde abierto y una posición o posiciones siguientes en las que el tubo de soplado y el molde de soplado están separados del molde de preforma, existiendo medios para desplazar el tubo de soplado y el molde de soplado asociado al mismo desde la primera posición a la posición o posiciones siguientes y luego nuevamente a la primera posición y existiendo asimismo otros medios para cerrar el molde de preforma haciendo que el molde de preforma mencionado se cierre alrededor del tubo de soplado (cuando éste se encuentre en la primera posición y que los medios para cerrar el molde de soplado hacen que dicho mol-

de de soplado se cierre alrededor del tubo de soplado en una posición siguiente.

2.- Un aparato según la reivindicación 1, caracterizado porque se dispone una serie de tubos de soplado cada uno de los cuales tiene un molde de soplado asociado para cada molde de preforma y para cada dispositivo de inyección de material plástico fundido.

3.- Un aparato según la reivindicación 2, caracterizado porque dicha pluralidad de tubos de soplado y sus respectivos moldes de soplado son soportados sobre el eje giratorio o mesa giratoria destinada a girar en rotación en una dirección solamente.

4.- Un aparato, según la reivindicación 3, caracterizado porque los tubos de soplado sobresalen radialmente del eje giratorio, pudiéndose abrir los moldes de soplado asociados en dos partes y pudiéndose cerrar, por el desplazamiento de las piezas del molde de soplado en una dirección paralela o sustancialmente paralela al eje longitudinal del árbol giratorio, pudiéndose abrir y cerrar el molde de preforma de dos piezas, desplazando las piezas del molde de preforma en una dirección paralela al eje longitudinal de dicho árbol giratorio y los medios para inyectar material plástico fundido se pueden desplazar radialmente y de manera alternativa con respecto al eje giratorio.

5.- Un aparato, según la reivindicación 3, caracterizado porque los tubos de soplado están dispuestos paralelamente al eje de rotación del árbol o mesa giratoria y desplazados del mismo, pudiéndose abrir el molde formado en dos partes para el soplado y pudiéndose ce-

rrar, desplazando dichas piezas radialmente con respecto al eje de rotación, pudiéndose abrir el molde de preforma de dos piezas y cerrar desplazando dichas piezas radialmente con respecto al eje de rotación y los medios

5. para inyectar material plástico fundido pueden desplazarse alternativamente según una línea de acción paralela al eje de rotación.

6.- Un aparato, de acuerdo con las reivindicaciones 3, 4 ó 5 que comprende también medios para impartir un movimiento de cruz de malta al eje rotativo o plato giratorio y a las piezas soportadas sobre éstos.

7.- Un aparato, de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por la disposición de medios que tienden a forzar las piezas de los moldes de preforma en separación entre sí y porque las piezas del molde soplado se disponen para cerrar el molde de preforma en la primera posición.

8.- Un aparato, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque existen medios que tienden las piezas componentes del molde de soplado en separación entre sí y que los medios destinados a cerrar el molde de soplado son del tipo de pistones accionados hidráulicamente o bien una leva y un cilindro de accionamiento.

9.- Un aparato, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque los medios para inyectar material plástico fundido se encuentran en una zona superior o inferior del aparato.

10.- Un aparato, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque los medios

- para inyectar material plástico fundido comprenden un tor
nillo plastificante, un acumulador situado más abajo del
tornillo en el sentido descendente de la corriente y do-
tado de una capacidad de almacenamiento para el material
5. plastificado por el tornillo, igual o mayor que la capa-
cidad de plastificación del tornillo y que el acumulador
comprende medios para inyectar material acumulado plasti-
ficado a través de la boquilla de la unidad de inyec-
ción.
10. 11.- Un método para el moldeo por inyección y
soplado utilizando un aparato según la reivindicación 1,
caracterizado por las siguientes fases:
- Inyección en una primera posición de material
plástico fundido alrededor de un tubo de soplado dispues-
to en el molde de preforma, mientras el mismo está cerra-
do, a efectos de producir una pieza de preforma al propio
15. tiempo que dicho molde de soplado que se puede cerrar y
que está asociable con el tubo de soplado queda abierto
y situado fuera del molde de preforma, procediendo a la
20. apertura del molde de preforma y a avanzar el tubo de so-
plado, la pieza de preforma soportada por el tubo de so-
plado y al molde de soplado a una posición siguiente al
propio tiempo que el molde de preforma queda en la prime-
ra posición, procediendo al cierre del molde de soplado
25. alrededor del tubo de soplado y de la pieza de preforma
y en su fondo un flúido por el tubo de soplado hacia el
interior de la pieza de preforma para expansionar a la
misma formando un cuerpo hueco, procediendo a abrir el
molde de soplado y a retirar del mismo la pieza hueca y
30. retrocediendo el tubo de soplado y el molde de soplado

- abierto asociado con el mismo a la primera posición, de manera que el tubo de soplado se encuentra en el interior del molde de preforma abierto y que el molde abierto de soplado se encuentra en el exterior del molde de preforma abierto, procediendo a continuación a cerrar el molde de preforma alrededor del tubo de soplado con el tubo de soplado abierto situado en el exterior del molde de preforma.
5. 12.- Un método, según la reivindicación 11, caracterizado porque una fuerza reducida tiende a forzar las piezas del molde de preforma en separación entre sí y que el molde de preforma queda cerrado por la acción sobre las piezas del molde de preforma de otras piezas del molde de preforma forzadas una contra otra.
10. 13.- Un método, según la reivindicación 11 ó 12, caracterizado porque el tubo de soplado gira alrededor de un eje que corresponde al eje longitudinal de un árbol rotativo o que corresponde al eje de rotación de una mesa giratoria y que el tubo de soplado y el molde de soplado asociado adoptan movimiento de cruz de malta.
15. 20. 14.- Un método, según la reivindicación 11, 12 ó 13, caracterizado porque la inyección de plástico fundido tiene lugar en una zona superior o inferior del aparato.
25. 15.- Un método según cualquiera de las reivindicaciones 11 a 14, caracterizado porque el material plástico fundido es inyectado desde un acumulador en el que se ha almacenado una cantidad del mismo igual o superior a la capacidad del tornillo plastificante.
30. 16.- Un método, según cualquiera de las reivin

dicaciones 11 a 15, caracterizado porquè una serie de ma-
teriales plásticos de diferente origen y/o en diferente
color se coextrusionan y/o se coinyectan en el interior
del premolde.

5. Sean cuales fueren las circunstancias que con-
curran en la esencialidad de la Patente de Invención, de
finida en las anteriores reivindicaciones, cuyo objeto
es:

- 17.- "UN APARATO PARA EL MOLDEO POR SOPLADO Y
10. SU CORRESPONDIENTE PROCEDIMIENTO".

Consta la presente memoria de treinta y tres
hojas foliadas, mecanografiadas por una sola cara y de
los dibujos unidos a la misma.

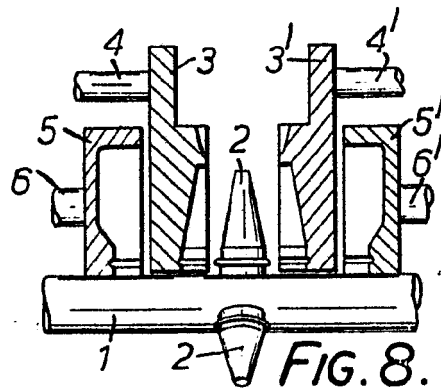
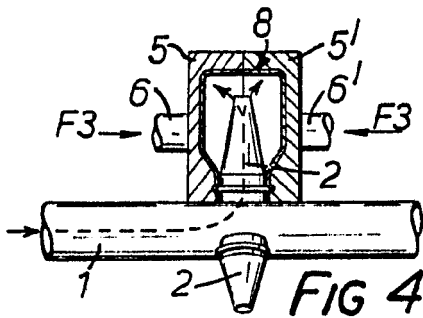
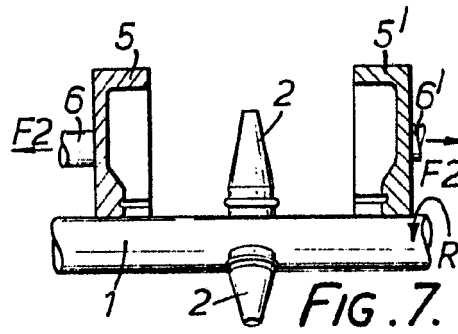
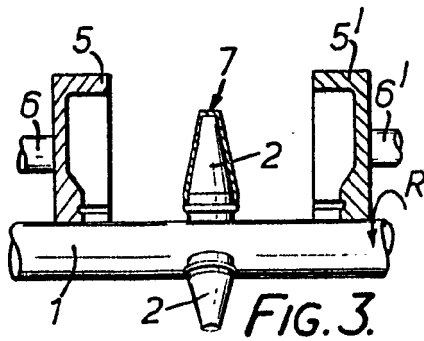
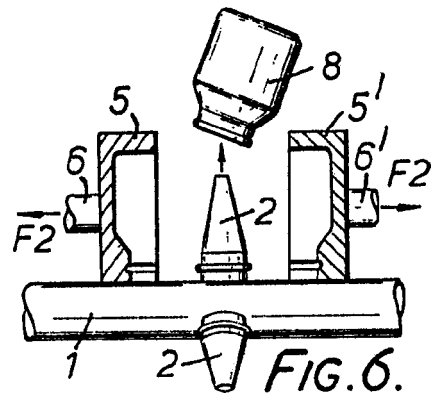
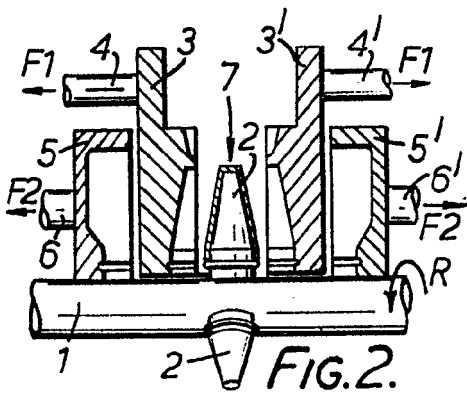
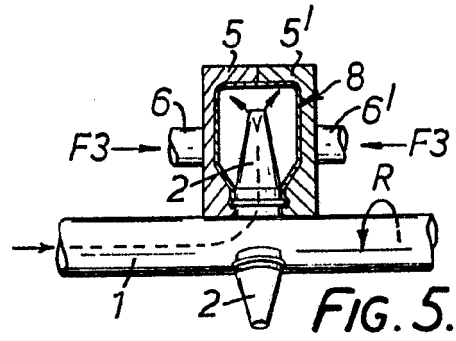
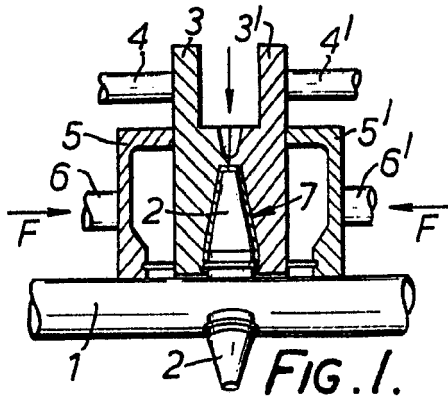
Barcelona, - 8 ENE. 1975

15. P.A. de D. Albert Aly KAUFMAN.

ALFONSO DURÁN
p. p.


Fdo.: Luis Durán Benezam

JR/gu.



ESCALA VARIABLE

BARCELONA, 8 ENE. 1975
P. A. ALFONSO DURAN

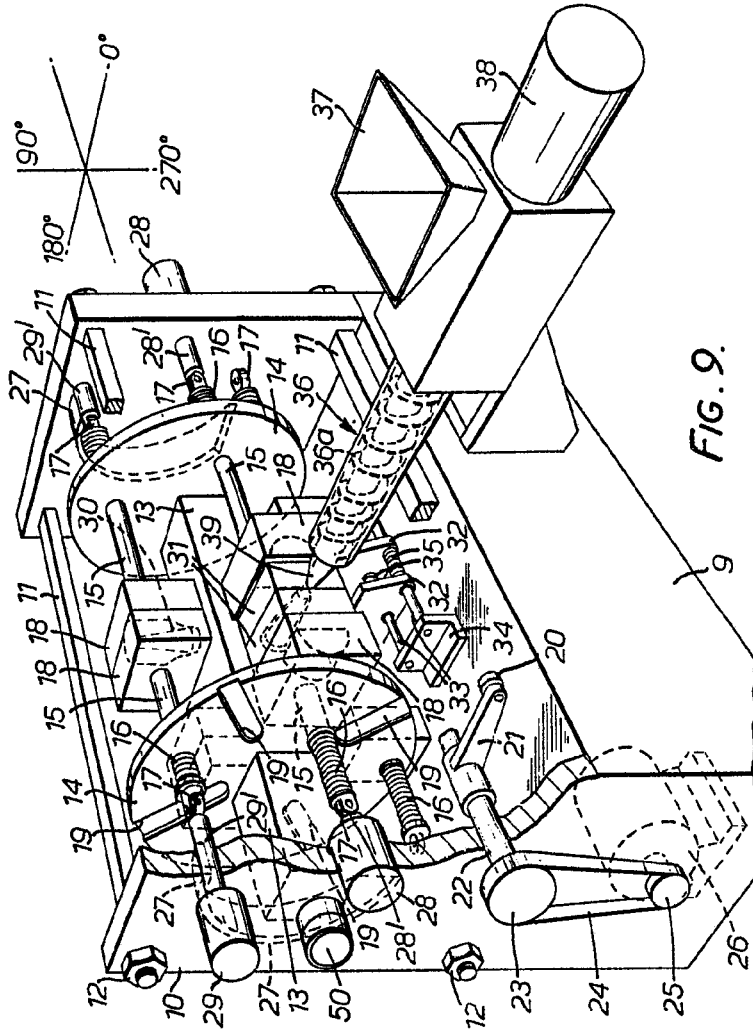


FIG. 9.

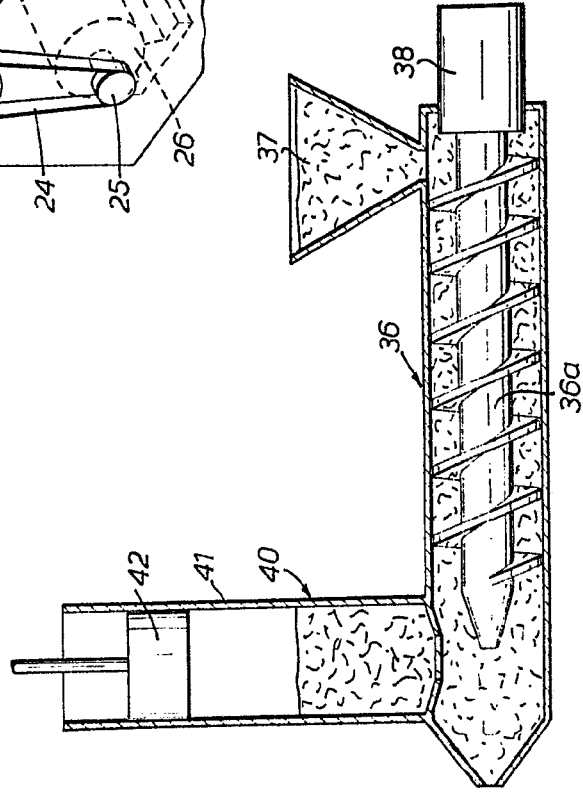


FIG. 10.

ESCALA VARIABLE

BARCELONA, - 8 ENE. 1975
P.A.

ALFONSO DUYAN
P. P.

Foto: Luis Durán Benafón

D. ALBERT ALY KAUFMAN

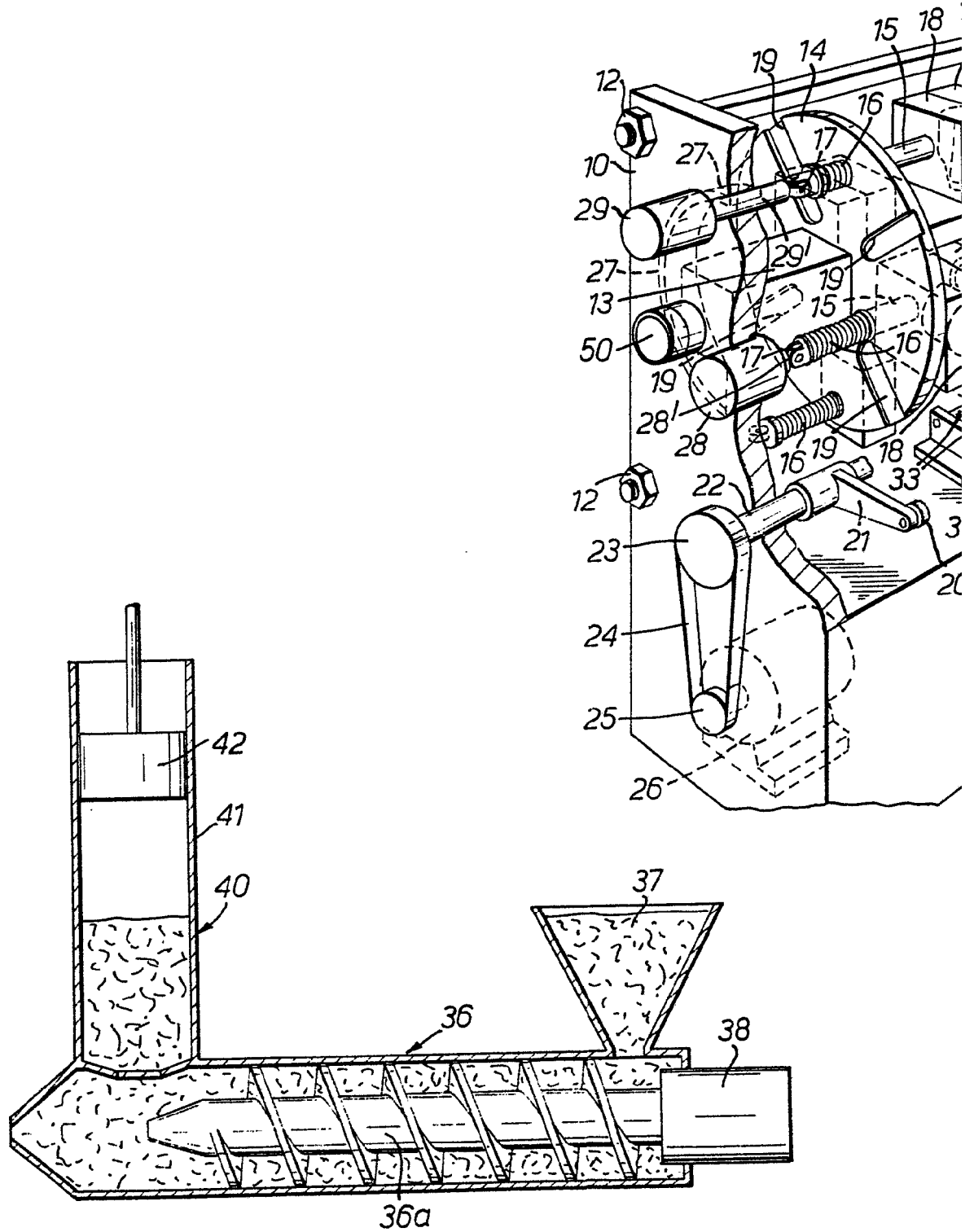
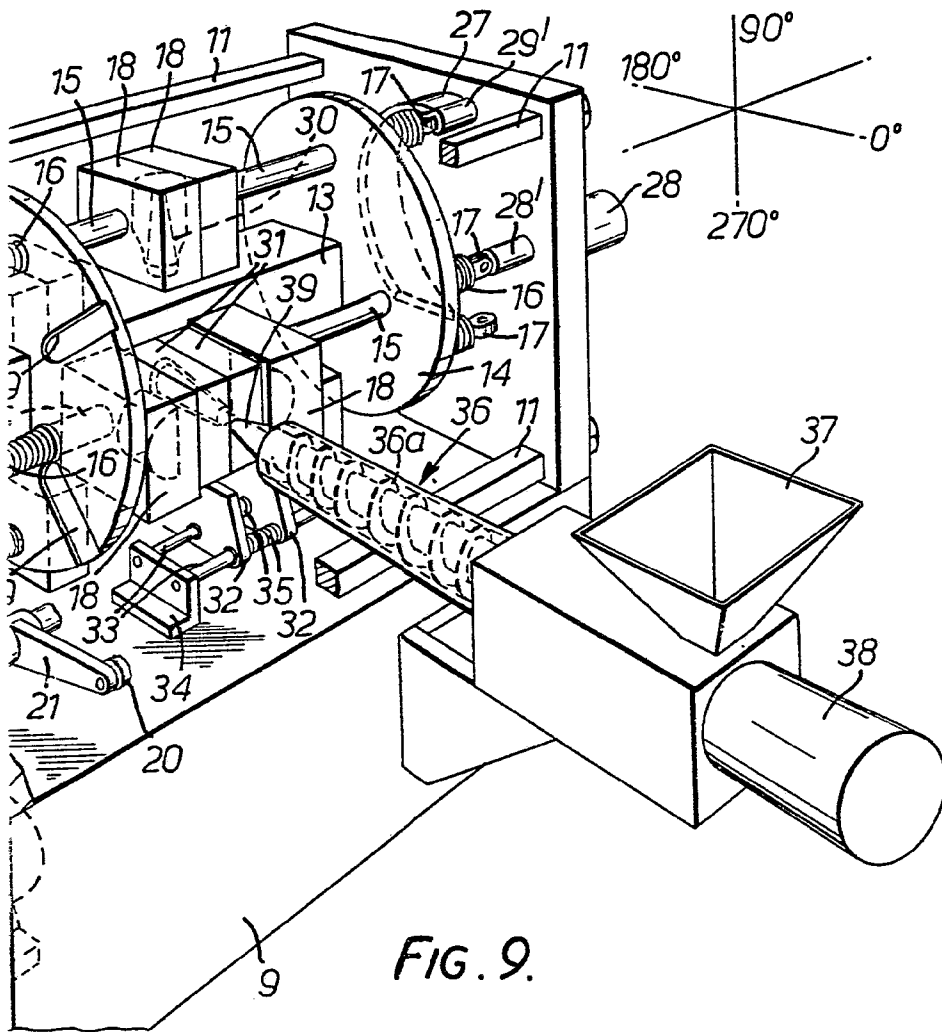


FIG. 10.

ESCALA VARIABLE



BARCELONA, - 8 ENE. 1975
PA.

ALFONSO DURAN
P. P.

[Signature]
Fdo.: Luis Durón Benéfama