



1974

.....
..... B.29C
.....
.....

428826

MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de una

PATENTE DE INVENCION

Solicitante: UNILEVER NV

Domicilio: Burgemeester s'Jacobplein 1, ROTTERDAM,
Holanda.

Enunciado: PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACION DE ARTI
CULOS HUECOS DE MATERIA TERMOPLASTICA.

Prioridad: de la solicitud de patente alemana
nº P 23 39 019.4 del 1 de agosto de 1.973

l.a.

POOR
QUALITY



El invento se refiere a un procedimiento para la fabricación de artículos huecos, en particular botellas resistentes a la presión adecuadas para bebidas carbonatadas, en el cual se fabrican piezas preformadas huecas inyectando materia termoplástica a través de una boquilla de inyección en un molde preliminar dotado de un núcleo constituido por un mandril, creando un perfil de temperatura en la pieza preformada y moldeando a continuación la pieza preformada por inyección de aire para darle su forma final.

Las piezas preformadas, en particular las que están hechas de materia termoplástica tal como el cloruro de polivinilo se tratan además de varias maneras para obtener los productos finales. Las piezas preformadas pueden ser producidas separadamente del tratamiento ulterior o el tratamiento ulterior puede ser realizado casi inmediatamente después de la fabricación de las piezas preformadas, es decir solamente con interposición de las fases previas necesarias para preparar la pieza preformada para la operación de moldeo por inyección de aire. Este último método se lleva a cabo generalmente en una sola máquina diseñada adecuadamente en la cual un molde preliminar provisto de una boquilla de inyección puede conectarse a un aparato de moldeo por inyección de tipo convencional, introduciéndose un mandril en el molde preliminar para dar a la pieza preformada una forma hueca. Después de fabricar la pieza preformada, ésta es llevada a uno o varios puestos de trabajo intermedios del aparato donde se realizan unas fases preparatorias para dar a la pieza preformada la temperatura necesaria para la fase de moldeo por inyección de aire.

Un cierto número de factores tales como la temperatura de la materia al ser inyectada en el molde preliminar y

31 JUL 1974



5 Las condiciones ambientales alrededor de la máquina en la planta de fabricación, conducen a la obtención de un perfil de temperatura determinado en la pieza preformada antes de realizar la operación de moldeo por inyección de aire. Sin embargo, en la producción en serie, este perfil de temperatura puede ser objeto de grandes variaciones que dan lugar a rechazos durante el proceso de fabricación. Como resultado del moldeo por inyección de la pieza preformada y de las fases preparatorias posteriores, la temperatura de la pieza preformada no es idéntica en todas las partes. Esta configuración de temperatura se llama aquí perfil de temperatura. De acuerdo con la forma y el tamaño de la pieza preformada y del artículo moldeado por inyección de aire que ha de ser obtenido, se entiende que se necesitan determinadas temperaturas óptimas en las diferentes partes de la pieza preformada antes de su soplado. Cuando las temperaturas presentan en todas las partes de la pieza preformada los valores óptimos, la pieza preformada presenta el perfil de temperatura óptimo.

15
20 Un objeto del invento consiste en proporcionar un procedimiento en el cual se obtiene en las piezas preformadas sucesivas obtenidas en serie, un perfil de temperatura óptimo.

25 De acuerdo con el invento, se proporciona un procedimiento para la fabricación de artículos huecos de materia termoplástica que consiste en preparar una pieza preformada hueca mediante moldeo por inyección de la materia en la gama de temperatura termoplástica, enfriar la pieza preformada hasta la gama de temperatura termoelástica, introducir la pieza preformada en un molde intermedio, dilatar parcialmente la pieza preformada por medio de una presión interna ponién-

30



dola en contacto con las paredes del molde intermedio, producir localmente diferentes intercambios térmicos entre las paredes del molde y la pieza preformada dilatada para obtener el perfil de temperatura óptimo en la pieza preformada, y a continuación moldear por soplado la pieza preformada con este perfil de temperatura dándole la forma final en un molde de soplado y enfriando el artículo para que se endurezca.

El procedimiento de acuerdo con el invento permite obtener un perfil de temperatura más próximo al perfil de temperatura óptimo de manera consistente en las sucesivas piezas preformadas. En primer lugar, no se deja que la pieza preformada se enfríe hasta la temperatura ambiente después de que ha sido fabricada y antes de que su temperatura sea ajustada a la temperatura de soplado. Esto permite obtener que el estado de la pieza preformada al llegar al molde intermedio sea más uniforme que en el caso de ser recalentada a la temperatura termoelástica a partir de la temperatura ambiente. En segundo lugar, el reglaje del perfil de temperatura se realiza dentro de los límites del molde intermedio, cuya temperatura puede ser regulada con mucha precisión y el tiempo durante el cual la pieza preformada permanece en este molde puede controlarse con exactitud. En tercer lugar, ya que la pieza preformada está mantenida en el interior del molde intermedio durante las fases de reglaje de la temperatura, la influencia de las variaciones de la temperatura ambiente sobre el perfil de temperatura de la pieza preformada se reduce al mínimo.

Además, ya que la pieza preformada se dilata bajo presión para que entre en contacto con las paredes internas del molde intermedio, se obtiene un buen contacto unifor



me entre la pieza preformada y las paredes de intercambio térmico del molde. Igualmente, el hecho de que la pieza preformada sea dilatada reduce el espesor de la pared de la pieza preformada. El grado de dilatación no es suficiente para conducir a un adelgazamiento indebido de la pieza preformada que podría dar lugar a estallidos o rechazos durante la fase de moldeo por soplado, pero la reducción del espesor de la pared que se produce, facilita un reglaje de temperatura más rápido de la pieza preformada a través del espesor de la materia. No solamente se acorta el tiempo necesario para ajustar la temperatura al perfil de temperatura deseado, sino que la diferencia de temperatura entre la pieza preformada y el molde puede ser inferior a la que se obtiene cuando la pieza preformada no se dilata, a pesar de que se obtenga el mismo grado general de intercambio térmico. De este modo se reduce al mínimo el peligro de un calentamiento excesivo o de un enfriamiento excesivo de determinadas partes de la pieza preformada, en particular la pared externa de la pieza preformada en contacto con el molde.

20 Cuando se introduce la pieza preformada en el molde intermedio, las temperaturas en los diferentes puntos de la pieza preformada están incluidas en la gama de temperatura termoelástica, pero de acuerdo con el perfil óptimo que ha de ser obtenido, puede ser necesario calentar determinadas zonas y enfriar otras zonas. De la misma manera, puede ser necesario que en algunas partes de la pieza preformada el grado de transferencia térmico sea más elevado que en otras partes, lo que necesita temperaturas diferentes de las paredes del molde intermedio en diferentes partes del molde.

30 Para la fabricación en gran serie, es conveniente



que la duración del ciclo del proceso, durante el tiempo necesario para fabricar un solo artículo, sea lo más corto posible. Incluso en un procedimiento que utiliza varios puestos, puede verse que la duración del ciclo depende del tiempo más largo necesario en cualquier puesto para la realización de esta fase particular del proceso.

De acuerdo con otro aspecto del invento, el perfil de temperatura de la pieza preformada puede ser ajustado en más de una fase mediante la dilatación parcial de la pieza preformada poniéndola sucesivamente en contacto con las paredes de los varios moldes intermedios.

Ya que el tiempo necesario para regular la temperatura de la pieza preformada es igual generalmente a varias veces el tiempo necesario para realizar la inyección de la pieza preformada, o el tiempo necesario para realizar el moldeo por soplado y enfriar la pieza para endurecer el artículo terminado, la regulación de la temperatura de la pieza preformada en un cierto número de fases sucesivas permite reducir al mínimo la duración del ciclo.

Es posible que cada uno de los moldes intermedios tengan diferentes capacidades de intercambio térmico. Por ejemplo, es posible que la diferencia de temperatura entre la pieza preformada y el molde sea elevada en el primer molde intermedio. De este modo, la temperatura de la zona de pared de la pieza preformada alejada de la pared del molde intermedio, es decir la pared interna de la pieza preformada, cuyo reglaje de temperatura ha de ser realizado a través del espesor de la pieza preformada, y que por tanto exige un tiempo más largo que la pared de la pieza preformada en contacto con el molde, puede ser regulada rápidamente. Esta elevada diferencia de tempe-



ratura puede hacer que la pared de la pieza preformada en contacto con la pared del molde, se caliente o se enfríe demasiado, pero este fenómeno puede ser corregido en las ulteriores fases de reglaje de temperatura realizadas en los moldes intermedios siguientes. Está claro que para obtener la temperatura óptima a través de todo el espesor de la materia en el tiempo más corto posible es conveniente ajustar inicialmente la temperatura de la parte de la pieza preformada más alejada de la pared del molde y hacer que las fases de reglaje de temperatura ulteriores tengan un efecto reducido o nulo sobre la temperatura de la pared interna de la pieza preformada.

La dilatación de la pieza preformada puede ser más importante en cada fase de reglaje de temperatura sucesiva. De este modo, es posible hacer que la pieza preformada se aproxime paso a paso a la forma y al tamaño finales del artículo hueco terminado. Así, no solamente se ajusta el perfil de temperatura de la pieza preformada, sino también la forma de la misma durante cada fase de reglaje de temperatura. Durante la primera fase de reglaje de temperatura, el perfil de temperatura de la pieza preformada desvía en un grado relativamente importante del perfil de temperatura óptimo, pero ya que el grado de dilatación de la pieza preformada es pequeño, no se produce ningún sobreestiramiento particular. Cuando el perfil de temperatura se acerca al perfil de temperatura óptimo, el grado de estirado puede ser aumentado sin desperfectos en la pieza preformada. Durante los breves momentos que separan las fases de reglaje de temperatura individuales, puede aliviarse la presión interna en la pieza preformada, permitiendo así que la pieza preformada tome la forma que tenía originalmente en el momento de ser inyectada.



El invento se describirá ahora de manera más particular con referencia a los dibujos esquemáticos adjuntos en los cuales:

5 La figura 1 es una vista en alzado y en sección que representa esquemáticamente un ejemplo de un aparato para llevar a la práctica el invento.

La figura 2 es una vista en alzado lateral de una variante de realización del aparato.

10 La figura 3 es una vista en alzado y en sección longitudinal de un molde intermedio.

La figura 4 es una vista en alzado y en sección longitudinal de una variante de molde intermedio, y

La figura 5 es un diagrama que ilustra el método de acuerdo con el invento.

15 Haciendo ahora referencia a la figura 1 se representa en ésta un soporte 1 del tipo de torreta que lleva cuatro mandriles 2, 3, 4 y 5 que se extienden radialmente a partir del soporte. El soporte está adaptado para desplazarse en la dirección de la flecha A.

20 Como se representa en la figura 1, el mandril 2 está situado en un puesto de moldeo por inyección, estando el mandril 2 rodeado por un molde de inyección 6 que se representa acoplado con la boquilla de un dispositivo de moldeo por inyección 7 dotado de una rosca de alimentación 8 que introduce a presión la materia plástica en el molde de inyección.

25 El mandril 3 se representa en un primer puesto de reglaje de temperatura donde el mandril está contenido en un primer molde intermedio 9 mientras que el mandril 4 está representado en un segundo puesto de reglaje de temperatura donde está contenido en un segundo molde intermedio 10. Las di-



mensiones internas de cada uno de los moldes internos 9 y 10 son superiores al tamaño de la pieza preformada y el segundo molde intermedio tiene mayores dimensiones que el primero, pero sus dimensiones no son tan importantes como las del molde de soplado. Se proporcionan unos medios no representados, para calentar o enfriar los mandriles de manera bien conocida en esta técnica, y para mantener las temperaturas deseadas en las paredes del molde intermedio.

El mandril 5 está situado en un puesto de moldeo por inyección de aire donde está contenido en un molde de soplado 11 que tiene una forma interna que corresponde a la forma deseada del artículo acabado.

Durante el funcionamiento de la máquina, el soporte de mandriles se desplaza paso a paso para situar cada mandril sucesivamente en cada uno de los puestos de modo que después de realizar el moldeo por inyección de una pieza preformada en el molde de inyección 6, la pieza preformada es llevada a cada uno de los moldes intermedios antes de ser finalmente moldeada por soplado en el molde de soplado. Se observará que cada uno de los moldes 6, 9, 10 y 11 están constituidos por dos mitades y pueden ser abiertos para que los mandriles puedan desplazarse conjuntamente con el soporte.

En cada uno de los moldes intermedios y en el molde de soplado, el aire puede ser introducido a través de los conductos 12 en el soporte y a través de los mandriles para dilatar las piezas preformadas, estando el paso del aire a través de estos conductos, controlado por un mecanismo de válvula adecuado.

Después del moldeo por inyección de la pieza preformada, que se realiza en la gama de temperatura termoplás-



5 tica de la materia, la pieza preformada empieza a enfriarse. Cuando su superficie externa está suficientemente fría, se retira la pieza preformada del molde de inyección y se lleva al primer molde intermedio. El perfil de temperatura de la pieza preformada en esta etapa es distinto del perfil óptimo necesario para el moldeo por soplado, pero sin embargo la pieza preformada puede ser parcialmente dilatada sin dificultades de modo que entre en contacto con las paredes internas del molde intermedio. Las temperaturas de las paredes en los diferentes puntos del molde intermedio se mantienen para que el perfil de temperatura de la pieza preformada sea lo más próximo posible al perfil óptimo, necesitando en las zonas más gruesas de la pieza preformada el mayor grado de intercambio térmico en razón de la mayor cantidad de calor contenida en ellas con relación a las zonas más finas. Después de suprimir en primer lugar la presión del aire en la pieza preformada, ésta es transferida al segundo molde intermedio. En este puesto, el perfil de temperatura se acerca más al perfil óptimo y la pieza preformada puede ser dilatada con seguridad con presión de aire en un mayor grado sin riesgo de deteriorar la pieza preformada. Por tanto, la pieza preformada se dilata nuevamente para que entre en contacto con las paredes internas del segundo molde intermedio. Las paredes del segundo molde intermedio se mantienen a la temperatura deseada y se elige ahora para obtener en la pieza preformada el perfil de temperatura óptimo. Ya que el perfil de temperatura ha sido ya parcialmente ajustado en el primer molde intermedio, el grado de intercambio térmico necesario en este segundo puesto de reglaje puede ser inferior al que se necesita en el primer puesto. Por tanto, las diferencias de temperatura entre las paredes del molde y el perfil de temperatura óptimo verdadera-



mente necesario en la pieza preformada para su moldeo por inyección de aire pueden ser pequeñas de modo que cualquier variación que se produzca mientras las diferentes piezas preformadas están contenidas en el molde intermedio, tienen una influencia pequeña o nula sobre el perfil de temperatura real de las piezas preformadas sucesivas mientras se moldean por inyección de aire. Por consiguiente, el éxito de la operación del moldeo por soplado depende en menor grado de la obtención de ciclos de duración determinada con rigidez. Además, las mismas temperaturas pueden ser obtenidas a través de todo el espesor de la materia en cualquier punto dado de la pieza preformada. La dilatación de las piezas preformadas en los moldes intermedios ayuda sustancialmente a conseguir el perfil óptimo en razón de la mayor superficie de la pieza preformada que está en contacto con las paredes del molde intermedio, e igualmente a conseguir la misma temperatura en todo el espesor de la materia en cualquier punto en razón de la reducción del espesor de la pared al ser dilatada la pieza preformada.

A continuación, la pieza preformada es transferida al molde de soplado donde se somete a una inyección de aire para que tome su forma final y donde se enfría para que se endurezca antes de ser retirada del molde de soplado.

La figura 5 representa una curva típica tiempo/temperatura del método del invento para producir artículos huecos con cloruro de polivinilo. La gama de temperatura termoelástica se representa en E y encima de ella se encuentra la gama termoplástica indicada por la flecha P. La pieza preformada se moldea por inyección en el tiempo t_0 en la gama de temperatura termoplástica después de lo cual empieza inmediatamente a enfriarse. En el tiempo t_1 , la pieza preformada se introduce en



el molde intermedio de reglaje de temperatura y en este momento algunas partes de la pieza preformada tienen una temperatura superior a la temperatura óptima mientras que otras partes tienen una temperatura inferior a la temperatura óptima necesaria en estas partes de la pieza preformada para su moldeo por soplado. Por tanto, en el periodo de reglaje de temperatura incluido entre el tiempo t_1 y el tiempo t_2 , la temperatura de algunas partes de la pieza preformada se eleva mientras que la temperatura de otras partes disminuye. La zona sombreada de la figura 5 representa las variaciones de temperatura de la pieza preformada que se ajustan durante el tiempo t_1 a t_2 para conseguir el perfil deseado.

Haciendo referencia a la figura 2, se representa en ella una variante de realización de un aparato para llevar a la práctica el invento. El aparato incluye una bancada 13 que tiene sustancialmente la forma de una U según se ve en la figura 2 y que lleva unas guías fijas 14 en sus partes derecha e izquierda. Cada una de las guías 14 soportan un elemento móvil 15 que puede desplazarse hacia adelante y hacia atrás en las guías en la dirección a la flecha B por medio de un cilindro hidráulico 15a alimentado por una tubería hidráulica 15b. Montadas en los elementos móviles se hallan unas placas de soporte de molde 16 que llevan cada una por lo menos un molde de inyección 17, un molde intermedio 18 y un molde de soplado (no representado). Con cada molde de inyección 17 está asociado un dispositivo de inyección 19 constituido por una unidad convencional de plastificación y de inyección provista de un embudo de alimentación 20.

En la parte hueca de la bancada en forma de U entre las guías 14, una rueda de mandriles giratoria 21 está montada



de modo que pueda girar alrededor de su eje 22. La rueda de mandriles 21 soporta un cierto número de mandriles 23 que se extienden paralelamente al eje de rotación 22 de la rueda.

5 Según se representa en la figura 2, los mandriles 23 no están contenidos en los moldes montados en la placa de soporte 16 en la posición en la cual la rueda de mandriles puede girar para situar los mandriles en su posición para la siguiente fase de un ciclo de funcionamiento. Los mandriles se desplazan paso a paso a lo largo del círculo arrastrados por un motor 21a que tiene un árbol de accionamiento acoplado con la periferia dentada 21b de la rueda de mandriles 21.

10 Se han tomado medidas para introducir un medio que sirve para regular las temperaturas de los mandriles 23, introduciéndose este medio por medio de una tubería flexible 24 en un elemento fijo 25 de un distribuidor, teniendo el distribuidor un segundo elemento 26 que está montado de manera que gire con la rueda de mandriles. El medio pasa desde el segundo elemento 26 del distribuidor a través de una tubería flexible 27 a cada uno de los mandriles.

20 Un medio de regulación de temperatura de los moldes intermedios se introduce por medio de una tubería flexible 28 en la parte posterior de la placa de soporte de moldes y a través de unos conductos formados en la placa hasta los moldes intermedios.

25 Igualmente se han tomado medidas idénticas para la circulación de retorno de los medios de regulación de temperatura.

30 Una tubería flexible suplementaria 29 está conectada con la parte posterior de la placa de soporte de moldes para transportar el aire hasta los mandriles 23 con el objeto de dilatar



las piezas preformadas situadas en los moldes intermedios y en los moldes de soplado. Una tubería flexible 29 está conectada con las boquillas 30 montadas en el soporte de moldes y se acopla con las válvulas 31 cuando los moldes se sitúan en su posición alrededor de los mandriles. A partir de las válvulas 31, el aire atraviesa otras tuberías flexibles 32, o conductos formados en la rueda de mandriles para llegar hasta los mandriles.

Como se ha indicado más arriba, por lo menos un molde de inyección, un molde intermedio y un molde de soplado están montados en los soportes de moldes. De acuerdo con el tamaño, la forma y la materia de los artículos que han de ser fabricados, otros moldes pueden montarse en el soporte bien para formar otros puestos de regulación de temperatura o para realizar la fabricación de más de un artículo simultáneamente en cada lado de la rueda de mandriles, o para ambas cosas. Se observará que el número de moldes, mandriles, puestos de moldeo por inyección y puestos de moldeo por soplado, conjuntamente con el desplazamiento paso a paso de la rueda de mandriles, pueden variarse de acuerdo con las necesidades de los artículos que han de ser fabricados.

Haciendo ahora referencia a la figura 3, se representa en ella una sección transversal longitudinal realizada a través del aparato de la figura 2, que representa la rueda de mandriles 21 que puede girar alrededor del eje 22 y que lleva un mandril 23. El mandril 23 está contenido en un molde de regulación de temperatura 18 montado en el soporte 16. El molde 18 está dividido en zonas individuales I, II, III, IV, V y VI que consisten cada una en materias diferentes que presentan diferentes coeficientes térmicos. Se representa en el mandril 23 una pieza preformada 33. La pieza preformada se dilata por presión de aire



de modo que entre en contacto con las paredes del molde intermedio, lo que en razón de los diferentes espesores de la materia, produce grados variables de calentamiento o de enfriamiento de la pieza preformada en las diferentes zonas I a VI por medio de transferencia térmica directa. Esta transferencia térmica puede ser igualmente cambiada por el grado de pulimentación superficial de las paredes internas de los diferentes materiales del molde y depende naturalmente de la temperatura. El molde puede ser calentado o enfriado de cualquier manera conocida.

La figura 4 representa una variante de construcción del molde intermedio, en la cual el molde está igualmente dividido en zonas individuales VII, VIII, IX, X, XI y XII. Sin embargo, estas zonas están hechas con los mismos materiales, pero difieren las unas de las otras porque se calientan a diferentes temperaturas. Las zonas diferentes se calientan mediante el calentamiento de enrollamientos 34 de números y densidad diferentes en cada zona. En variante, los medios de calentamiento pueden ser canales para un medio de calentamiento, siendo la temperatura del medio en las diferentes zonas la misma o diferente con el objeto de crear o mantener las temperaturas diferentes en las distintas zonas. Sin embargo, otra variante consiste en realizar un calentamiento por inducción en las diferentes zonas.

Naturalmente también es posible combinar la estructura de la figura 3 con la de la figura 4.

Aunque se hayan descrito los diferentes modos de construcción del molde intermedio con referencia al aparato de la figura 2, se ve claramente que las construcciones de este molde son igualmente aplicables al aparato que se ilustra en la figura 1.

En resumen la presente patente de invención que se so



JUL 1974

licita deberá recaer en las siguientes:

REIVINDICACIONES

5 1. Procedimiento para la fabricación de artículos huecos de materia termoplástica que consiste en moldear por inyección una pieza preformada en una gama de temperatura termoplástica de la materia, enfriar la pieza preformada a una temperatura situada dentro de la gama de temperatura termoelástica sin enfriamiento previo a una temperatura inferior y moldear por soplado la pieza preformada dándole la forma final deseada, caracterizado porque el perfil de temperatura óptimo de la pieza preformada se obtiene mediante dilatación parcial de la pieza preformada para que entre en contacto con las paredes internas de un molde intermedio y porque se realiza localmente un intercambio de temperatura directo diferente entre las paredes del molde y la pieza preformada dilatada.

15 2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque la temperatura de la pieza preformada se ajusta en más de una fase dilatando parcialmente la pieza preformada sucesivamente en contacto con las paredes de más de un molde intermedio.

3. Procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado porque la dilatación de la pieza preformada es más importante en cada una de las sucesivas fases de reglaje de temperatura.

25 4. Procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado porque la presión interna en la pieza preformada se suprime entre las sucesivas fases de reglaje de temperatura.



1974

5. Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita por: PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACION DE ARTICULOS huecos DE MATERIA TERMOPLASTICA.

5

Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente memoria descriptiva que consta de diecisiete páginas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

Madrid, 31 de julio de 1.974

BERNARDO UNGRIA

P.P.

10

15

20

25

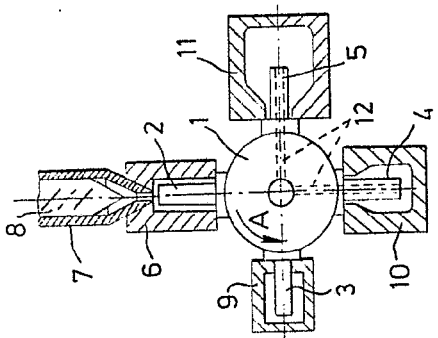
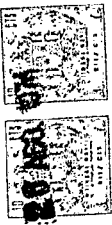


FIG. 1.

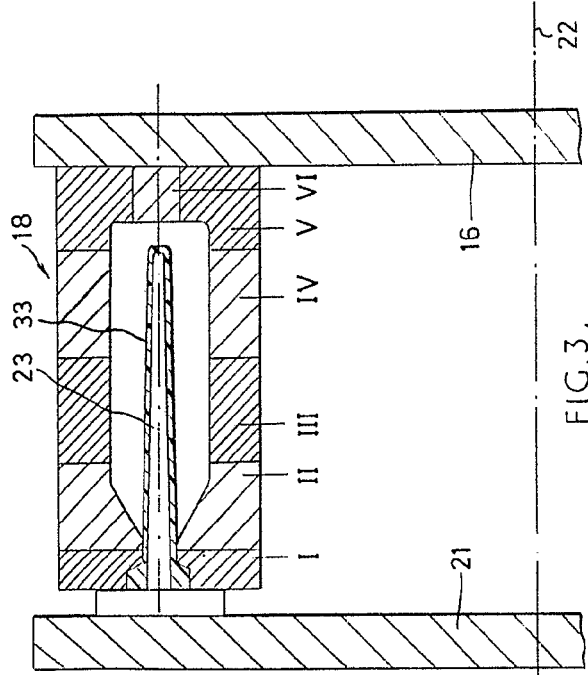


FIG. 3.

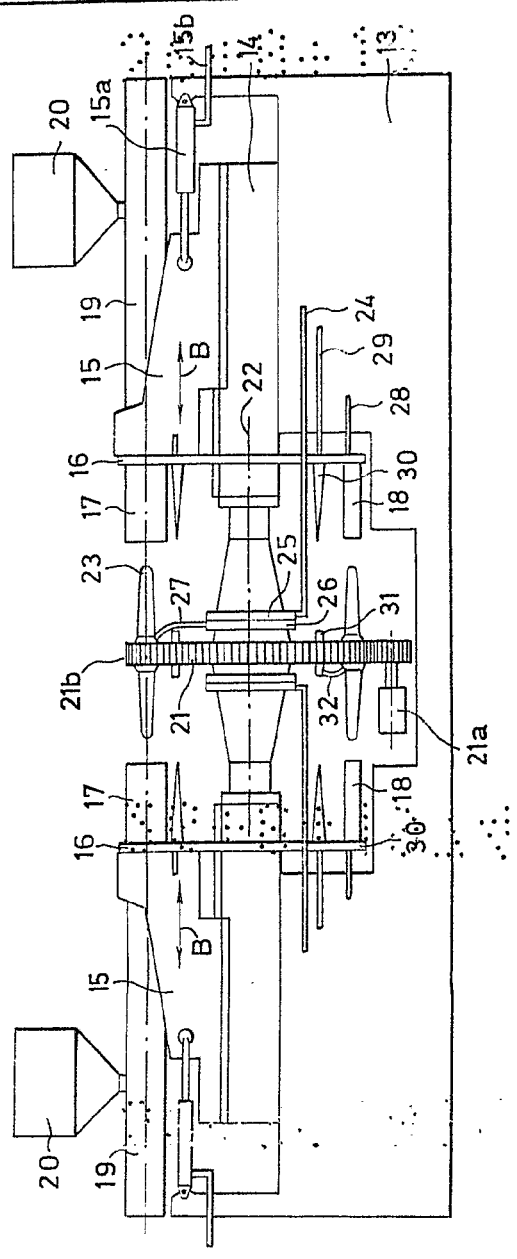


FIG. 2.

ESCALA VARIABLE
 Madrid, 31 de Julio 1.974
 BERNARDO UNGRIA
 P.P.

728,826

UNILEVER N.V.

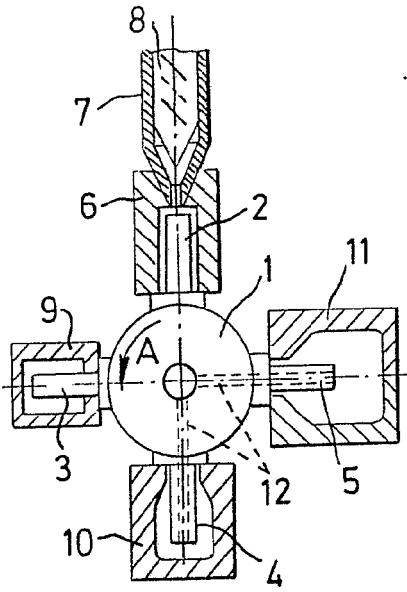


FIG. 1.

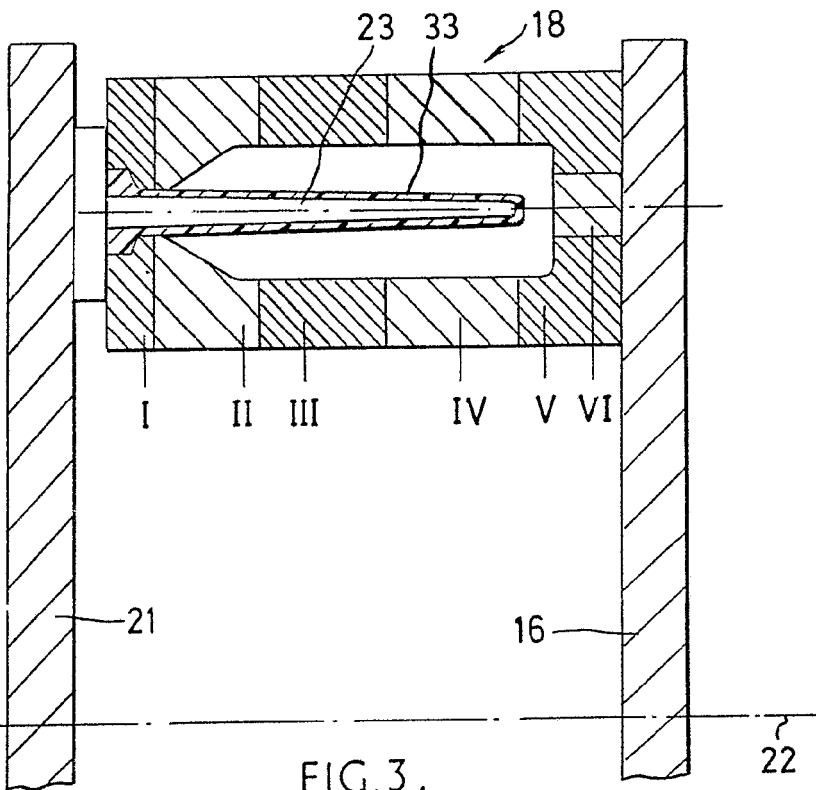
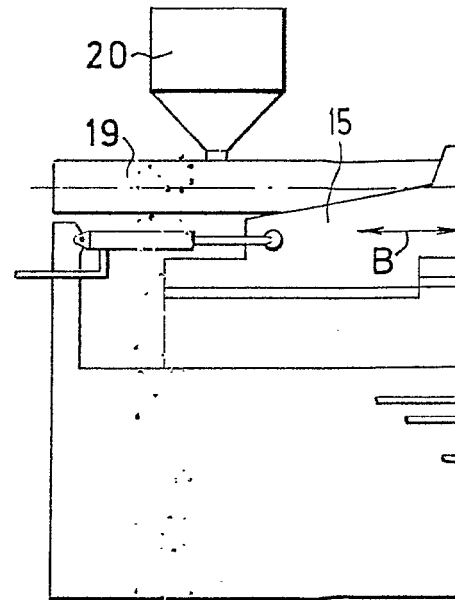


FIG. 3.

2

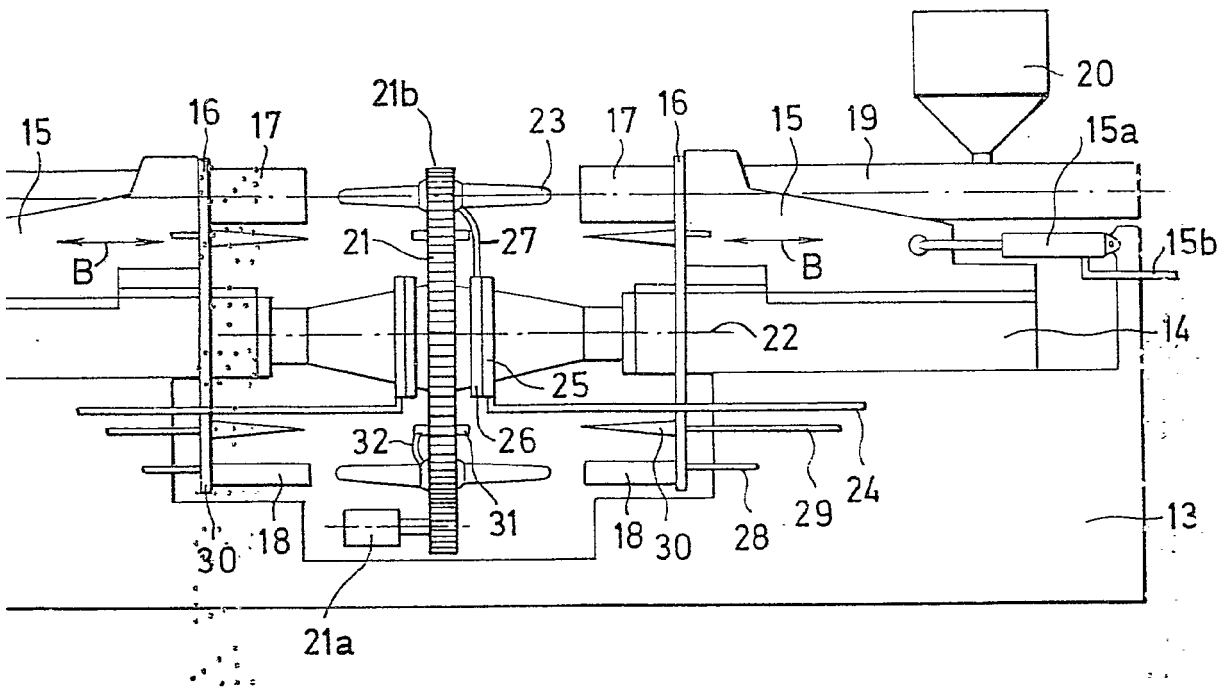
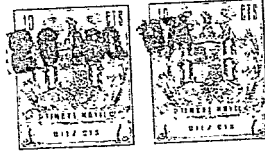


FIG. 2.

ESCALA VARIABLE
Madrid, /31 de Julio 1.974
BERNARDO UNGRIA
P.E.

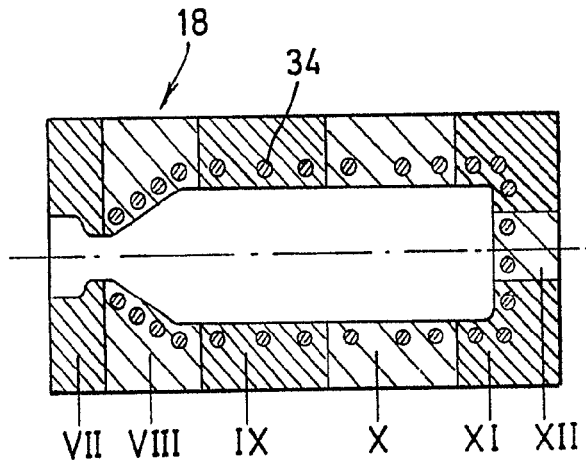


FIG.4.

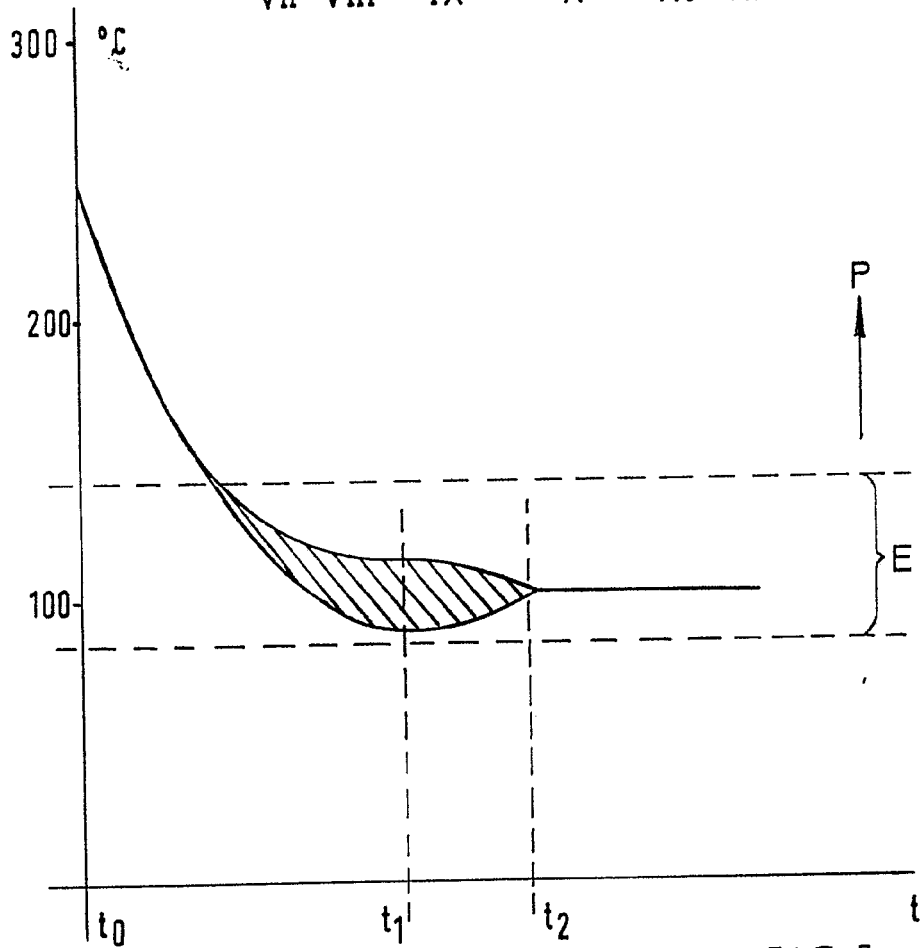


FIG.5.

ESCALA VARIABLE
Madrid, 31 Julio 1.974
BERNARDO UNGRIA
P.P.