



| | | |
|-------|-----------------------|------|
| 19 ES | 11 NUMERO | 10 Y |
| 21 | 229852 | |
| 22 | FECHA DE PRESENTACION | |

229852

MODELO DE UTILIDAD

FC

| | | |
|-----------------|-----------|----------------|
| 30 PRIORIDADES: | 32 FECHA | 33 PAIS |
| 31 NUMERO | | |
| 549.623 | 13.2.1975 | Estados Unidos |

| | |
|------------------------|--------------------------------|
| 47 FECHA DE PUBLICIDAD | 51 CLASIFICACION INTERNACIONAL |
| | B65D |

| |
|--|
| 54 TITULO DE LA INVENCIÓN |
| ESTRUCTURA DE FONDO PERFECCIONADA PARA RECIPIENTES |

| |
|-------------------------------|
| 71 SOLICITANTE (S) |
| CONTINENTAL CAN COMPANY, INC. |

| |
|--|
| DOMICILIO DEL SOLICITANTE |
| 1200 West 76 th Street, Chicago Illinois 60620, Estados Unidos |

| |
|--------------------|
| 72 INVENTOR (ES) |
| D. Salil Kumar Das |

| |
|-------------------------------|
| 73 TITULAR (ES) |
| CONTINENTAL CAN COMPANY, INC. |

| |
|------------------|
| 74 REPRESENTANTE |
| VICTOR GIL VESA |

Memoria Descriptiva

El registro de Modelo de Utilidad que se solicita tiene por objeto garantizar la explotación exclusiva en todo el territorio nacional y sus posesiones de perfeccionamientos aportados a las estructuras de fondo de recipientes, conforme se describe a continuación y se representa gráficamente en los adjuntos dibujos, a título de ejemplo.

Extracto de la descripción

La invención se refiere a una estructura de fondo perfeccionada para recipientes del tipo de los dotados de una pared lateral. La superficie exterior de la estructura del fondo de botella presenta una porción abovedada cóncava central y una serie de pies radiales que se extienden axialmente hacia el exterior. El perfil radial de cada pie es una curva que se funde con la porción abovedada y con la pared lateral del recipiente y que comprende una diversidad de arcos tangenciales en series. También se describe un molde perfeccionado para la formación de tales estructuras de fondos de botellas de plástico.

Entorno de la invención

Esta invención se relaciona con estructuras de fondos para recipientes y más particularmente con el perfeccionamiento de tales estructuras para botellas de plástico del tipo adecuado para contener bebidas efervescentes o carbonatadas y con moldes perfeccionados para formar recipientes dotados de tales estructuras de fondos.

El envasado de bebidas carbonatadas en mate

rial plástico presenta un número de problemas, muchos de los cuales surgen en relación con la base o estructura del fondo de la botella. La simple reproducción en material plástico de las configuraciones clásicas de los fondos de vidrio es

5 insatisfactoria debido a la tendencia del plástico a ceder o deformarse bajo presión, especialmente en presencia de las elevadas temperaturas que pueden producirse durante el transporte y almacenamiento. Tal distorsión puede alterar la forma y dimensiones de las tradicionales configuraciones de los

10 fondos hasta el punto de que el nivel del líquido en el interior de la botella descienda por debajo de la línea de llenado, creando el riesgo de rechazo o insatisfacción por parte de los clientes y pudiendo quedar afectada la estabilidad mecánica de la botella, ya que ésta puede perder estabilidad sobre una superficie horizontal, con la probabilidad

15 de una reacción adversa similar del cliente.

Por otra parte, es frecuentemente deseable que las formas y dimensiones internas y externas de las botellas de plástico se aproximen a las de las botellas de vidrio de la misma capacidad, de manera que pueden manipularse mediante

20 equipo ya existente y, en ciertos casos, facilitar al cliente la identificación del producto particular que contienen. En cualquier caso, deberán ser estéticamente atractivas.

Una botella de plástico, cuando se llena con una bebida carbonatada y se tapona, ha de poder resistir el

25 impacto que supone el caer desde una altura por lo menos moderada sobre una superficie dura y la brusca elevación de presión interna que acompaña al impacto. Aunque este requisito afecta también a la selección de materiales y de técnicas

30

cas de formación de las botellas, constituye una consideración extremadamente importante en la previsión del diseño del fondo.

5 Finalmente, la estructura óptima para un fondo de botella de plástico es aquella que no sólo satisface los criterios expuestos, sino que además puede formarse fácilmente con economía de material, sin equipo indebidamente costoso y complicado y sin complejas o adicionales operaciones de fabricación.

10 La copendiente solicitud de patente estadounidense número seriado 335.974, depositada el 26 de febrero de 1973 a nombre de D. Adomaitis y transferida al concesionario de la presente invención, describe un recipiente en el que la superficie exterior de la estructura de fondo comprende, en líneas generales, una porción abovedada cóncava central, una porción marginal anular convexa que circunscribe a la porción abovedada y se funde con ella y con una porción cilíndrica adyacente de la pared lateral del recipiente, y una serie radial de pies convexos que se extienden axialmente hacia el exterior de la porción marginal. Cada uno de los pies se funde en su extremo radialmente interno con la porción abovedada, en su extremo radialmente externo con la pared lateral y en sus márgenes laterales con la porción marginal para formar una porción nervada de poca profundidad entre pies adyacentes.

25 Teniendo en cuenta que los materiales plásticos son de una máxima debilidad sometidos a tensión, tal construcción expone la porción abovedada a tensiones compresivas solamente y, entre otras ventajas, interrumpe las fuerzas tensiles y flexivas en la base de la porción abovedada,

30

al tiempo que permite una economía de material en la formación de la estructura del fondo.

En la solicitud antes citada, la porción abovedada se muestra como un segmento esférico (estando comúnmente reconocida la esfera como la óptima forma de superficie sustentadora de presión), de modo que el perfil radial de la superficie exterior de la porción abovedada comprende un arco cóncavo que tiene su centro de curvatura en el eje central de la botella. El perfil radial de la superficie exterior de cada pie comprende un solo arco exterior convexo tangencial al arco interno de la porción abovedada y a la porción de pared lateral cilíndrica. El punto axialmente más externo de este último arco comprende un punto de soporte para la botella cuando se halla en reposo sobre una superficie horizontal en posición erguida. Como resulta fácilmente evidente, para distribuir eficazmente y disipar las fuerzas derivadas de las presiones internas y/o impactos con una superficie dura, se usan superficies incurvadas virtualmente en toda la estructura del fondo y, para evitar indebidas concentraciones de tensión, las porciones superficiales adyacentes se funden o entremezclan suavemente entre sí.

Se ha comprobado que las tensiones derivadas en tal estructura del fondo pueden ser reducidas incrementando el radio de curvatura del arco de cada pie. Sin embargo, al incrementarse este radio, el punto de soporte se mueve hacia dentro, en dirección del eje central de la botella y por consiguiente ésta última tiende a perder cada vez más estabilidad cuando se sostiene sobre una superficie horizontal. La estabilidad en posición vertical es especialmente

crítica en el caso de ciertos tipos de equipo de transporte de botellas, actualmente en uso.

Si por otra parte el radio del arco del pie se hace menor para acentuar la estabilidad, aumentando así el radio del arco de la porción abovedada, el material de esta última porción ha de ser más grueso para evitar un brusco abombamiento, es decir, la repentina salida de la porción abovedada bajo presión. Otro problema que aparece guarda relación con el hecho de que el extremo radialmente externo del pie pasa a constituir una esquina crecientemente aguda al disminuir de longitud el radio del arco exterior. En el moldeo por soplado, es cada vez más difícil llenar la correspondiente esquina del molde. Además, se reduce la capacidad y se requiere más material o ha de emplearse todavía más material para conseguir una capacidad similar.

Resumen de la invención

De acuerdo con la presente invención, el perfil de la superficie exterior del pie comprende una curva tangente al perfil radial de la porción abovedada y al perfil de la pared lateral, comprendiendo esta última curva una diversidad de arcos tangenciales en series, en lugar del único arco exterior convexo de la citada solicitud anterior.

Tal construcción permite una amplia libertad en el diseño de la estructura del fondo para satisfacer los requisitos, a veces conflictivos, anteriormente expuestos, al tiempo que se aprovechan las beneficiosas propiedades inherentes a la configuración básica de bóveda y pies.

También se proporciona de acuerdo con la invención un molde de construcción similar pero complementario

Los objetos específicos, características y ventajas de la invención resultarán evidentes mediante la siguiente descripción, considerada en relación con los adjuntos dibujos.

5

Los dibujos

En los adjuntos dibujos:

La figura 1 es una vista en alzado lateral de un recipiente que comprende una botella construida en general de acuerdo con la invención.

10

La figura 2 es una vista en planta inferior, muy ampliada, de la botella de la figura 1.

15

La figura 3 es una vista en sección fragmentaria y ampliada de la botella de la figura 1, tomada a lo largo de la línea 3-3 de la misma.

La figura 4 es una vista en sección fragmentaria y ampliada de la botella de la figura 1, tomada a lo largo de la línea 4-4 de la figura 2.

20

La figura 5 es una vista en sección longitudinal fragmentaria de un molde construido en general de acuerdo con la invención y adecuado para su uso en la formación de la botella de la figura 1.

25

La figura 6 es una representación esquemática de dos perfiles radiales, uno superpuesto al otro, de una estructura de fondo de botella que comprende una versión de la invención; y

La figura 7 es una ilustración esquemática similar a la figura 6, pero representando una estructura de fondo de botella que comprende otra versión de la invención.

Las versiones preferidas

Con referencia a las figuras 1 a 4, un recipiente en forma de botella 10 está construido en general de acuerdo con la invención y formado preferiblemente de un material termoplástico dotado de propiedades de contención de gases en un grado tal que la botella resulte adecuada para contener una bebida efervescente o carbonatada, por lo menos durante todo el tiempo previsto de almacenamiento, es decir, el período comprendido entre el embotellamiento y el consumo; se han creado una serie de materiales de este tipo, figurando entre ellos, por ejemplo, los identificados por las marcas comerciales "Cycopac 910", producidos por Borg-Warner Corporation, y "Barex 210", producidos por Vistron Corporation. La botella es moldeada por soplado a partir de una preforma o pieza en bruto estrusionada o moldeada por inyección, que ha sido preferiblemente elaborada de tal manera que el material esté biaxialmente orientado.

La botella 10 está provista de una porción de cuello superior 12 dotada de cualquier acabado deseado, tal como el fileteado que se muestra. Una pared lateral 14 de cualquier forma adecuada se extiende desde la porción de cuello hasta la estructura del fondo, indicada en su conjunto por 16, que cierra el extremo inferior de la pared lateral. Una porción terminal 14a de la pared lateral, adyacente a la estructura del fondo, presenta preferiblemente una superficie exterior cilíndrica, si bien pueden emplearse en su lugar otras formas, generalmente simétricas alrededor del eje vertical central de la botella.

La superficie exterior 18 de la estructura de fondo 16 incluye una porción abovedada cóncava central 20

de forma sustancialmente esférica, es decir, que se adapta en general a un segmento esférico. Una porción rebordeada anular convexa 22 de la superficie 18 circunscribe la porción abovedada, fundiéndose en su margen radialmente interno con la porción abovedada y en su margen radialmente externo con la porción de pared lateral 14a.

Una serie de pies convexos 24, radialmente dispuestos y orientados, se extienden axialmente hacia el exterior de la porción marginal 22, como mejor se observa en la figura 3. Aunque se muestran diez de tales pies (figura 2), el número de ellos es variable pero como mínimo de tres, para proporcionar un soporte estable sobre una superficie plana; el número máximo está limitado solamente por las dimensiones totales y el grosor de pared de la estructura de fondo, siendo el número preferido de seis a doce, inclusive.

Cada pie 24 tiene un extremo radialmente interno 26 relativamente estrecho, que se funde con la porción abovedada 20, y un extremo radialmente externo 28 relativamente ancho que se funde con la porción de pared lateral 14a. Cada pie tiene también un par de márgenes laterales 30 y 32 que divergen radialmente hacia el exterior y se funden con las porciones marginales 22 para definir una muesca arqueada 33 (figura 1) entre cada par de pies adyacentes y para formar una porción nervada reforzadora, de poca profundidad 34, entre ellos. La porción nervada se funde en su extremo radialmente interno con la porción abovedada 20 y en su extremo radialmente externo con la porción de pared lateral 14a.

Un punto axialmente externo 36 (figuras 3 y 4)

de cada pie 24 se encuentra en un plano común a los puntos más externos de los otros pies, siendo dicho plano normal al eje central de la botella 10, de modo que ésta puede ser apoyada por los puntos 36 sobre una superficie horizontal, en posición erguida.

5

La superficie interna 38 de la estructura de fondo 16 pueda presentar cualquier forma adecuada y puede seleccionarse de manera que proporcione variaciones en el grosor del material que forma la estructura de fondo; por ejemplo, en la forma descrita y para los fines explicados en la citada solicitud copendiente.

10

Pasando ahora a la figura 5, se muestra una porción de matriz en forma de molde 40 construido de acuerdo con la invención y adecuado para su uso en el moldeo por soplado de la botella de las figuras 1 a 4.

15

El cuerpo 42 del molde puede estar formado por dos o más elementos separables y puede adoptar cualquiera de una serie de formas conocidas, adaptadas para facilitar el proceso de formación y ayudar a la fácil retirada o expulsión de la botella moldeada. Pueden disponerse insertos de molde, de manera conocida, para conseguir configuraciones especiales o desusadas de pared lateral y varios acabados de cuello.

20

Una superficie interior del cuerpo de molde 40 define una cavidad de molde hembra 44 y evidentemente es complementaria de la superficie exterior de la botella a moldear. La cavidad de molde 44 está limitada en parte por una pared lateral 46 de la superficie interior y por una porción superficial 48 del fondo, contigua a la pared lateral en una porción terminal adyacente 46a de la misma.

25

30

La porción superficial 48 del fondo incluye una porción abovedada convexa central 50 de forma sensiblemente esférica, y una porción marginal anular y cóncava 52 que se funde con dicha porción abovedada y con la porción de pared lateral 46a.

Una serie de concavidades 54, correspondientes a los pies 24 de la botella 10, se extienden axialmente hacia el exterior de la porción marginal 52 en disposición radial. Al igual que los pies 24 observados en la figura 2, cada concavidad 54 tiene un extremo radialmente interno 56, relativamente estrecho, que se funde con la porción abovedada 50, un extremo radialmente externo 58, relativamente ancho, que se funde con la porción de pared lateral 14a y un par de márgenes laterales 60 y 62 que divergen radialmente hacia fuera y se funden con la porción marginal 52 para formar una porción hervada 64 entre cada par de concavidades 54. Cada nervadura así formada se funde en su extremo radialmente interno con la porción abovedada 50 y en su extremo radialmente externo con la porción de pared lateral 46a.

Los puntos axialmente más externos 66 de las concavidades 54 se extienden en un plano común normal al eje longitudinal de la cavidad 44 del molde.

El uso de moldes hembras en el moldeo por soplado de recipientes es bien conocido. Resumiendo, una preforma o pieza en bruto, a temperatura adecuada, es recibida o encerrada en la cavidad del molde y expandida hasta que su superficie exterior se acopla y adapta a la superficie interior del molde. La expansión se efectúa creando un desequilibrio en las respectivas presiones que actúan sobre las su-

perficies interna y externa de la pieza en bruto, por ejemplo introduciendo un gas a presión en el interior de la pieza en bruto o produciendo un vacío alrededor de su exterior.

La porción superficial inferior 48 del molde puede ser definida en parte por una superficie terminal de un pistón alternativamente móvil, o vástago (no mostrados), que se acciona para que penetre en la cavidad del molde cuando la pieza en bruto es recibida o encerrada en ella, acoplándose la superficie terminal del pistón a la superficie más próxima de la citada pieza en bruto antes y/o durante la expansión. Un ejemplo de tal disposición se describe en la patente estadounidense nº 3.412.186, expedida el 19 de noviembre de 1968 a nombre de T. Piotrowsky. Aunque la superficie terminal del pistón puede trabajarse a máquina, si se desea, para adaptarla a la configuración de la porción abovedada 50 del molde, de la que forma un elemento central cuando el pistón es totalmente retirado de la cavidad del molde, su uso puede tener por resultado unas desviaciones pequeñas y centralmente localizadas respecto a la configuración de diseño de la porción abovedada 20 de la botella. Tales desviaciones tienen un efecto insignificante sobre las propiedades de la botella y quedan perfectamente dentro de las previsiones de la invención.

Para cualquier material y proceso de formación determinados de las botellas, la determinación de una particular configuración del fondo de acuerdo con la invención estará guiada por los aspectos deseables que afectan a la estabilidad vertical, resistencia a los impactos o golpes, resistencia a la presión interna, capacidad, dimensiones internas y externas, calidad estética, economía de mate

rial y adaptabilidad al proceso de formación. Anteriormente se expusieron varias consideraciones relativas a estas características. Las figuras 6 y 7, junto con la siguiente descripción, ilustran la flexibilidad que ofrece la invención al diseñador en la derivación de una estructura satisfactoria de los parámetros seleccionados.

Resultará fácilmente evidente que los perfiles representados en las figuras 6 y 7, aunque descritos con referencia a la superficie exterior de la estructura de fondo de una botella, son aplicables a la porción superficial interior baja del correspondiente molde. Sin embargo, los términos "convexo" y "concavo" quedarán naturalmente invertidos en el caso del molde.

La figura 6 representa una versión específica de la invención en forma de dos perfiles radiales de la superficie exterior de la estructura de fondo, tomados en puntos angulares separados. También se muestra una porción del perfil 14b de la superficie exterior de la porción terminal adyacente de la pared lateral.

Más particularmente, un primer perfil ACDE se extiende radialmente desde el eje vertical central 10a de la botella a través del punto axialmente más externo D de uno de los pies, hasta el perfil de pared lateral 14b y se superpone a un segundo perfil ABF de una de las nervaduras, extendiéndose también este último perfil radialmente desde el eje hasta el perfil de la pared lateral. Una línea interrumpida 10b representa el plano que contiene los puntos axialmente más externos de los pies y por consiguiente corta el eje 10a en ángulo recto.

La porción abovedada central de la superficie

exterior es preferiblemente esférica, de modo que su perfil radial es un arco cóncavo AB ó AC normal al eje en su punto de intersección A con el mismo y que tiene su centro de curvatura G situado en el eje. El punto B está situado
5 en el arco AC, de modo que el arco AB es simplemente un segmento del arco AC.

Es de destacar que el término "arco" se usa a lo largo de la descripción en su sentido especial referido a una porción continua de un círculo, es decir, una línea incurvada que tiene un radio de curvatura constante. La
10 palabra "curva", por otra parte, se usa como término genérico, pudiendo constar por consiguiente una curva de un solo arco o de una serie de ellos dispuestos en forma tangencial continua y que tienen radios de curvatura de varias longitudes.
15

El perfil radial del pie comprende una curva CDE tangente al arco AB en el punto C y al perfil de pared lateral 14b en el punto E. A su vez, la curva CDE está formada por un par de arcos convexos CD y DE tangentes entre
20 sí en el punto D y que tienen centros de curvatura H e I, respectivamente.

El perfil radial de la nervadura comprende una curva BF tangente al arco AB en el punto B y al perfil de pared lateral 14b en el punto F. La curva BF se muestra como simple arco convexo que tiene un centro de curvatura J
25 pero puede estar formada por una serie de arcos.

El perfil de pared lateral 14b se muestra como una línea vertical recta, indicando que la porción terminal de la pared lateral es cilíndrica en este caso.

30 Para llegar a la particular configuración de

fondo representada en la figura 6, se consideró primeramente la estabilidad vertical. Como es evidente, cuanto mayor sea la distancia entre el eje 10a y el punto D, mayor será la estabilidad del recipiente cuando se halle sostenido sobre una superficie horizontal. Cuando se ha seleccionado esta distancia, se establece la longitud del radio R_3 del arco DE como la distancia entre el punto D y el perfil de pared lateral 14b, cuando éste último se extiende al plano 10b, pudiéndose fijar el punto I de acuerdo con métodos geométricos elementales y evidentes. Métodos similares resultarán igualmente evidentes en la colocación de otros puntos y en la construcción de los diversos arcos representados en las figuras 6 y 7.

Debe destacarse que, aunque el radio R_3 pueda ser muy pequeño de acuerdo con la invención, si se hace demasiado pequeño puede reducirse la resistencia a los golpes en las proximidades del arco DE a un nivel inaceptable.

Tal como se ha indicado en relación con la citada solicitud copendiente, si el perfil radial del pie consta de un solo arco y el radio de este único arco es reducido para acentuar la estabilidad, el material de la bóveda ha de hacerse más grueso para evitar su salida bajo presión, resultando difícil llenar la correspondiente esquina aguda del molde, con lo que se reduce la capacidad y se precisa una mayor cantidad de material. Estas desventajas son eliminadas en la construcción de la figura 6, a pesar de la reducida longitud del radio R_3 , incluyendo el arco CD como segundo arco en el perfil del pie y fijando la longitud de su radio R_2 en un valor sustancialmente mayor que la del radio R_3 . Así, los dos arcos CD y DE proporcionan respectivamente

las ventajas de un radio grande y un radio pequeño, condición evidentemente imposible de conseguir si el perfil del pie consta de un solo arco.

5 La longitud del radio R_2 se selecciona para establecer la profundidad de la nervadura, es decir, la distancia media entre el arco BF y la curva CDE, a un valor que proporcione un sustancial efecto reforzador. Asimismo, al aumentarse la longitud del radio R_2 , se incrementa la distancia CE, de manera que el efecto reforzador de la nervadura se aplica sobre un área mayor.

10 La longitud del radio R_2 depende en cierta medida del valor seleccionado para la altura máxima H_0 de la porción abovedada por encima del plano 10b. Al disminuir la altura H_0 , aumenta la posibilidad de eversión y al aumentar dicha altura, disminuye la capacidad y se precisa más material.

20 Cuando se han determinado la altura H_0 y el radio R_3 , se establecen la longitud del radio R_1 del arco (y por consiguiente de su segmento AB) y la posición de su centro de curvatura G. El centro de curvatura H del arco CD está situado en una línea 10c que es paralela al eje 10a y que incluye también al punto I. Con esta construcción, los arcos CD y DE son tangentes al punto axialmente más externo D del pie, obteniéndose así una economía de material para una determinada capacidad, sin reducción de la resistencia a los golpes en el punto más externo del pie, el cual es frecuentemente el punto de impacto.

25 La localización del punto F, el punto de tangencia del arco BF con el perfil de pared lateral 14b, está basada en dos consideraciones: al colocarse más arriba sobre

30

la pared lateral, disminuyen la calidad estética y la capacidad; al colocarse más abajo, se reducen la profundidad de la nervadura y su efecto reforzador. Cuando se ha seleccionado el emplazamiento del punto F, se establecen la longitud del radio R_4 del arco BF y la posición de su centro de curvatura J.

Es de destacar que en la construcción de la figura 6, el punto de tangencia C del arco AC con el arco CD se encuentra a mayor distancia del eje 10a que el punto de tangencia B del arco AB con el arco BF. Esto tiene por resultado una longitud efectiva relativamente grande de la nervadura reforzadora.

En la figura 7, que representa una variante de la invención, las referencias 10a, 10b, 10c y H_0 identifican elementos y cantidades similares a los identificados por las mismas referencias en la figura 6.

Con referencia a la figura 7, un primer perfil ABCDE de la superficie exterior de la estructura de fondo se extiende radialmente desde el eje 10a a través del punto axialmente más externo D de uno de los pies, hasta el perfil de pared lateral 14b, superponiéndose a un segundo perfil análogamente trazado AFG a través de una de las nervaduras. La porción abovedada central de la superficie exterior es preferiblemente esférica, como en la versión de la figura 6, de modo que su perfil radial es un arco cóncavo AB ó AF que tiene su centro de curvatura H en el eje 10a. El punto B está situado en el arco AF, de modo que el arco AB es un segmento del primero.

El perfil radial del pie comprende una curva BCDE tangente al arco AB en el punto B y al perfil de pared

lateral 14b en el punto E. La curva BCDE está formada por tres arcos en serie, concretamente un arco cóncavo BC y un par de arcos convexos CD y DE. Los arcos BC y CD son tangentes entre sí en el punto C y los arcos CD y DE en el punto D. Los arcos BC, CD y DE tienen centros de curvatura I, J y K respectivamente.

El perfil radial de la nervadura comprende una curva FC tangente al arco AF en el punto F y al perfil de pared lateral 14b en el punto G. La curva FG se muestra como un solo arco convexo que tiene un centro de curvatura L, pero puede constar de una serie tangencial de arcos.

La configuración de la estructura de fondo representada en la figura 7 ha sido ideada para proporcionar una resistencia relativamente grande a los impactos y a la presión interna, con una economía de material aunque a expensas de cierto grado de estabilidad vertical. En consecuencia, la distancia BE se hace relativamente grande para reducir las tensiones y para ampliar la zona sometida al efecto reforzador de la nervadura. La altura H_0 de la bóveda se reduce para ahorrar material (o para agrandar la capacidad), pero el radio R_1 del arco AF (y por consiguiente del arco AB) se alarga considerablemente para proporcionar una nervadura dotada de sustancial profundidad.

Para conseguir unos valores relativamente grandes en la distancia BE y en la longitud del radio R_1 , la longitud del radio R_4 del arco DE se hace tan grande como sea compatible con los requisitos de estabilidad y el arco cóncavo BC se incluye en el perfil del pie.

Cabe esperar que las tensiones máximas se produzcan en las proximidades del punto C; sin embargo, al

hacerse menor la longitud del radio R_3 del arco CD, la altura del punto C por encima del plano 10a queda reducida, incrementándose así la distancia entre el punto C y el perfil FG de la nervadura y, como resultado de ello, acentuándose el efecto reforzador de esta nervadura en la zona de elevada tensión. Se observará que en la construcción de la figura 7, el radio R_3 es de longitud menor que el radio R_4 . Sin embargo, esta relación puede invertirse; puede ser particularmente deseable hacerlo en el caso de recipientes de pared delgada formados de materiales de elevada resistencia como los metales citados más adelante.

La posición del punto G se selecciona no sólo sobre la base de consideraciones estáticas, sino que se sitúa suficientemente bajo en el perfil de la pared lateral para que no se obstaculice el flujo de material al pie durante la operación de moldeo por soplado, y al mismo tiempo suficientemente alto para que sea sustancial la profundidad de la nervadura.

En la versión de la figura 7, el punto de tangencia F del arco AF de la bóveda con el arco FG de la nervadura se encuentra a una mayor distancia radial del eje que el punto de tangencia B del arco AB de la bóveda con la curva BCDE del pie. Con la construcción mostrada, resultará evidente que la versión de la figura 7 es útil en relación con un molde provisto del pistón o vástago desplazable antes mencionado, puesto que el gran radio R_1 del arco AB permite que el extremo del pistón sea virtualmente plano sin ninguna sustancial desviación de la configuración de la porción abovedada.

La siguiente tabla proporciona datos ejempli-

5 ficativos respecto a la estructura de fondo de una botella que tiene una capacidad de 32 onzas flúidas (aproximadamente 930 cm³) y construída de acuerdo con la versión de la figura 7. En el sistema de coordenadas empleado, los ejes x e y pueden considerarse como coincidentes con las líneas interrumpidas 10b y 10a respectivamente y tienen un origen común en el punto O. Las longitudes radiales se expresan en milímetros y las coordenadas también en milímetros desde el origen.

10

TABLA

| <u>Punto</u> | <u>Coordenadas</u> | | <u>Radio</u> | <u>Longitud</u> |
|--------------|--------------------|----------|----------------|-----------------|
| | <u>X</u> | <u>Y</u> | | |
| A | 0 | 103 | R ₁ | 862 |
| B | 94 | 102 | R ₂ | 138 |
| C | 196 | 38 | R ₃ | 89 |
| D | 255 | 0 | R ₄ | 133 |
| E | 408 | 133 | R ₅ | 142 |
| F | 224 | 76 | | |
| G | 408 | 214 | | |
| H | 0 | -755 | | |
| I | 84 | -36 | | |
| J | 255 | 89 | | |
| K | 270 | 133 | | |
| L | 268 | 214 | | |

15

20

25

30 En algunas aplicaciones, puede ser deseable que las longitudes de los radios R₃ y R₄ sean iguales, de manera que la curva CDE conste de un solo arco. En tal caso, resultará evidente que el perfil radial del pie constará de dos arcos, concretamente un arco cóncavo BC y un

arco convexo CDE, tangentes entre sí en un punto separado del axialmente más externo de dicho pie.

5 Las versiones representadas en las figuras 6 y 7 son sólo dos de las muchas que pueden realizarse de acuerdo con la invención y que pueden variar con requisitos variables, diversos materiales y varios procesos de formación y equipos. Se reconocerá que el diseño de las estructuras específicas de fondos de botellas de acuerdo con las enseñanzas de la invención es fácilmente
10 adaptable a procedimientos bien conocidos de programación por computadora.

Además, aunque la anterior descripción se relaciona con recipientes plásticos, es evidente que la invención puede aplicarse, en sus aspectos más amplios, con
15 beneficiosos resultados a recipientes formados de otros materiales, latas metálicas por ejemplo, particularmente los que son sometidos a presiones internas. Análogamente, la invención no se limita a moldes para el moldeo por soplado de botellas, sino que es aplicable igualmente a
20 otras matrices de formación de recipientes, tales como los troqueles hembras empleados en operaciones de trabajado a presión de metales.

En consecuencia, aunque la invención ha sido particularmente descrita en relación con ciertas versiones específicas de la misma, se comprenderá que ello ha
25 sido a modo de ilustración y en modo alguno con carácter limitativo, debiéndose considerar el ámbito de las adjuntas reivindicaciones tan ampliamente como lo permita el estado anterior de la técnica.

NOTA DE REIVINDICACIONES

Se reivindica como de propia y nueva invención, a favor de CONTINENTAL CAN COMPANY, INC. con domicilio en 633 Third Avenue, NEW YORK, N.Y. (ESTADOS UNIDOS) lo especificado en las siguientes reivindicaciones:

5

10

15

20

25

30

1.- Estructura de fondo perfeccionada para recipientes, del tipo de las dotadas de una pared lateral de la que por lo menos una porción terminal es generalmente simétrica alrededor de un eje central del recipiente, y de una estructura de fondo que cierra el recipiente en dicha porción terminal de la pared lateral, comprendiendo la superficie exterior de la estructura de fondo una porción abovedada cóncava central, un margen anular convexo que circunscribe la porción abovedada y se funde con ella y con la porción terminal de la pared lateral, y una serie de pies radialmente orientados y extendidos axialmente hacia el exterior de dicho margen, teniendo cada pie unos márgenes laterales que se funden con la porción marginal para formar una nervadura entre cada par de pies adyacentes y comprendiendo el perfil radial de cada pie una curva tangente al perfil radial de la porción abovedada y al perfil de la porción terminal de la pared lateral, consistiendo los perfeccionamientos de la estructura de fondo en la mejora que comprende el hecho de que la curva del pie incluye una variedad de arcos tangenciales en serie, siendo desiguales los radios de curvatura de los arcos adyacentes.

2.- Estructura de fondo perfeccionada para recipientes, según la reivindicación anterior, en relación con recipientes provistos de una pared lateral, de la que por lo menos una porción terminal es generalmente simétri

ca alrededor de un eje central del recipiente, y de una estructura de fondo que cierra el recipiente en la porción terminal de la pared lateral, comprendiendo la superficie exterior de la estructura de fondo una porción abovedada cóncava central y comprendiendo al perfil radial de la superficie exterior de la porción abovedada un primer arco cóncavo, una porción marginal anular convexa que circunscribe a la porción abovedada y se funde con ella y con la porción terminal de la pared lateral, y una serie de pies radialmente orientados que se extienden axialmente hacia el exterior de la porción marginal, teniendo cada pie unos márgenes laterales que se funden con la porción marginal para formar una nervadura entre cada par de pies adyacentes, comprendiendo el perfil radial de la nervadura una primera curva tangente al primer arco y al perfil de la porción terminal de la pared lateral y comprendiendo el perfil radial de cada pie una segunda curva tangente al primer arco y al perfil de la porción terminal de la pared lateral, consistiendo los perfeccionamientos de la estructura de fondo en la mejora que comprende el hecho de que la segunda curva incluye una variedad de arcos tangenciales en serie, siendo desiguales los radios de curvatura de los arcos adyacentes.

25 3.- Estructura de fondo perfeccionada para recipientes, según la reivindicación 2, caracterizada en que el radio de curvatura de cada uno de los arcos últimamente mencionados es menor que el radio de curvatura del primer arco.

30. 4.- Estructura de fondo perfeccionada

para recipientes, según la reivindicación primera, en relación con recipientes provistos de una pared lateral, de la que por lo menos una porción terminal es generalmente simétrica alrededor de un eje central del recipiente, y de una estructura de fondo que cierra el recipiente en la porción terminal de la pared lateral, comprendiendo la superficie exterior de la estructura de fondo una porción abovedada cóncava central de forma sustancialmente esférica, de manera que el perfil radial de su superficie exterior comprende un primer arco cóncavo que tiene su centro de curvatura en el eje, una porción marginal anular convexa que circunscribe la porción abovedada y se funde con ella y con la porción terminal de la pared lateral, y una serie de pies radialmente orientados que se extienden axialmente hacia el exterior de la porción marginal, teniendo cada pie una porción terminal radialmente interna que se funde con la porción abovedada, una porción terminal radialmente exterior que se funde con la porción terminal de la pared lateral, y unos márgenes laterales que se funden con la porción marginal para formar una nervadura entre cada par de pies adyacentes, comprendiendo el perfil radial de la nervadura una primera curva tangente al primer arco y al perfil de la porción terminal de la pared lateral, y comprendiendo el perfil radial de cada pie una segunda curva tangente al primer arco y al perfil de la porción terminal de la pared lateral, consistiendo los perfeccionamientos de la estructura de fondo en la mejora que comprende el hecho de que la segunda curva incluye un segundo arco tangente al primer arco, y un tercer arco convexo tangente

al segundo y al perfil de la porción terminal de la pared lateral, siendo desiguales los radios de curvatura del segundo y tercer arcos.

5 5.- Estructura de fondo perfeccionada para recipientes, según la reivindicación 4, caracterizada en que el segundo arco es convexo.

10 6.- Estructura de fondo perfeccionada para recipientes, según la reivindicación 4, caracterizada en que cada uno de dichos radios de curvatura es menor - que el radio de curvatura del primer arco.

7.- Estructura de fondo perfeccionada para recipientes, según la reivindicación 4, caracterizada en que el radio de curvatura del segundo arco es mayor - que el del tercer arco.

15 8.- Estructura de fondo perfeccionada para recipientes, según la reivindicación 4, caracterizada en que el punto de tangencia del primer arco con el segundo se encuentra a mayor distancia radial del eje central que el punto de tangencia del primer arco con la - curva de la nervadura.

20 9.- Estructura de fondo perfeccionada para recipientes, según la reivindicación 5, caracterizada en que, encontrándose de manera ya conocida el punto - axialmente más externo de cada uno de los pies en un plano común con los puntos más externos de los otros pies y normal al eje central, los centros de curvatura del segundo y tercer arcos se encuentran en una línea común paralela al eje, de manera que dicho punto más externo es el de tangencia del segundo y tercer arcos.

30 10.- Estructura de fondo perfeccionada

para recipientes, según las anteriores reivindicaciones, en relación con recipientes provistos de una pared lateral, de la que por lo menos una porción terminal es generalmente simétrica alrededor de un eje central del recipiente, y de una estructura de fondo que cierra el recipiente en la porción terminal de la pared lateral, comprendiendo la superficie exterior de la estructura de fondo una porción abovedada cóncava central de forma sustancialmente esférica, de manera que el perfil radial de su superficie externa comprende un primer arco cóncavo que tiene su centro de curvatura en el eje, una porción marginal anular convexa que circunscribe la porción abovedada y se funde con ella y con la porción terminal de la pared lateral, y una serie de pies radialmente orientados que se extienden axialmente hacia el exterior de la porción marginal, teniendo cada pie una porción terminal radialmente interna que se funde con la porción abovedada, una porción terminal radialmente exterior que se funde con la porción terminal de la pared lateral y márgenes laterales que se funden con la porción marginal para formar una nervadura entre cada par de pies adyacentes, comprendiendo el perfil radial de la nervadura una primera curva tangente al primer arco y al perfil de la porción terminal de la pared lateral, y comprendiendo el perfil radial de cada pie una segunda curva tangente al primer arco y el perfil de la porción terminal de la pared lateral, caracterizándose los perfeccionamientos de la estructura de fondo en la mejora que comprende el hecho de que la segunda curva incluye un segundo arco cóncavo tangente al primer arco, un tercer arco convexo tan

gente al segundo arco y un cuarto arco convexo tangente al tercero y al perfil de la porción terminal de la pared lateral, siendo desiguales los radios de curvatura del tercer y cuarto arcos.

5 11.- Estructura de fondo perfeccionada para recipientes, según la reivindicación 10, caracterizada en que cada uno de los radios de curvatura del segundo, tercer y cuarto arcos es menor que el radio de curvatura del primer arco.

10 12.- Estructura de fondo perfeccionada para recipientes, según la reivindicación 10, caracterizada en que el radio de curvatura del cuarto arco es mayor que el radio de curvatura del tercer arco.

15 13.- Estructura de fondo perfeccionada para recipientes, según la reivindicación 10, caracterizada en que encontrándose, de manera ya conocida, el punto axialmente más externo de los pies en un plano común con los puntos más externos de los otros pies y normal al eje central, los centros de curvatura del tercer y cuarto arcos se encuentran en una línea común paralela al eje, de modo que dicho punto más externo es el de tangencia del tercer y cuarto arcos.

20

25 14.- Estructura de fondo perfeccionada para recipientes, según la reivindicación 10, caracterizada en que el punto de tangencia del primer arco con la curva de la nervadura se encuentra a mayor distancia radial del eje que el punto de tangencia del primer arco con el segundo.

30 15.- "ESTRUCTURA DE FONDO PERFECCIONADA PARA RECIPIENTES".

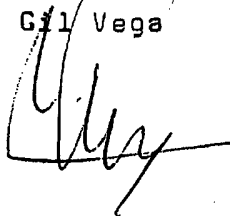
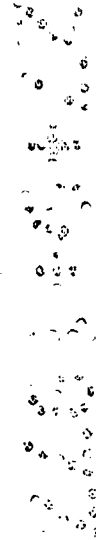
Tal y como se deja descrito en la memoria precedente, que consta de veintiocho hojas foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras y planos de forma y tamaño reglamentarios.

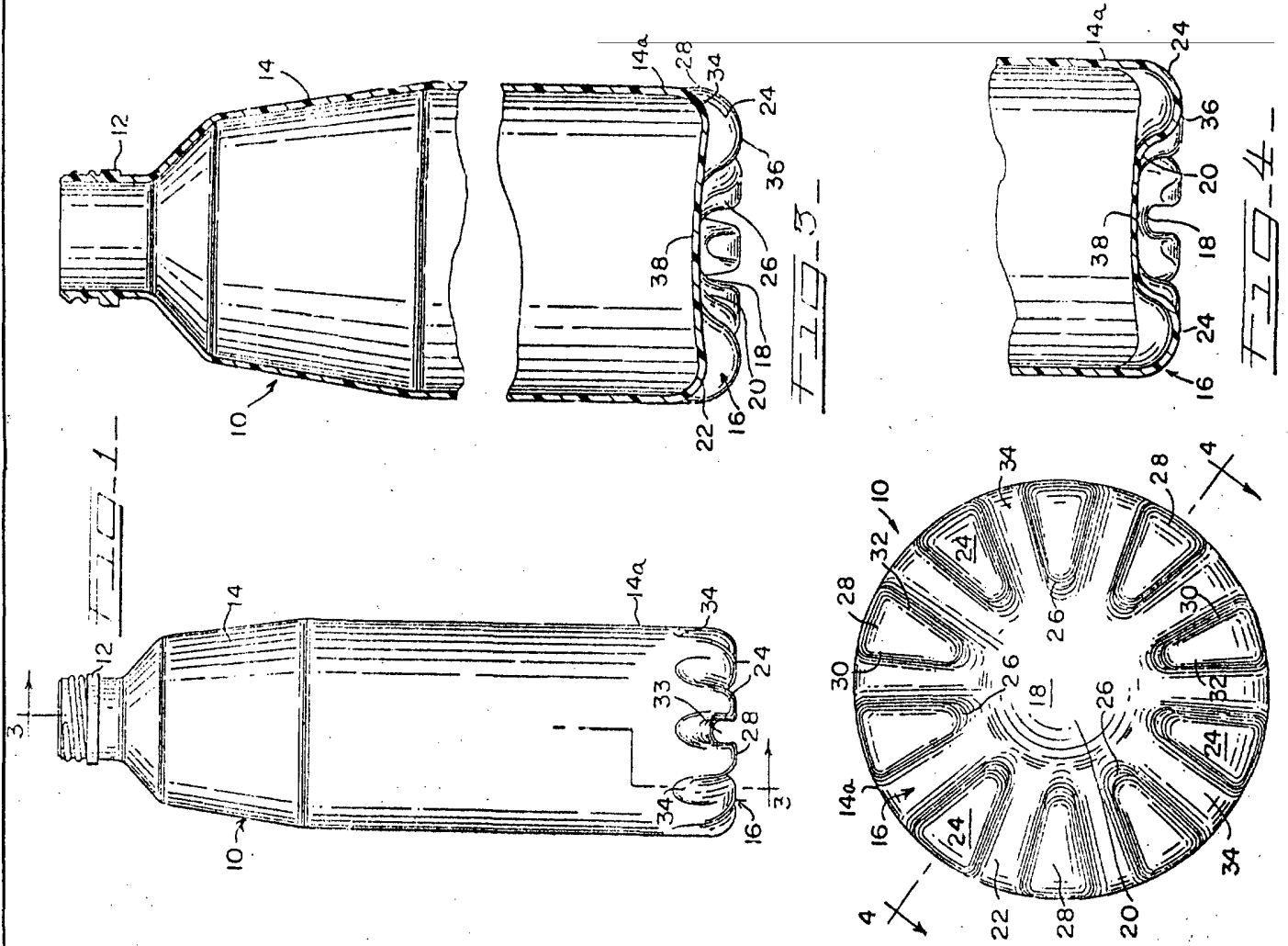
5

Madrid, 31 de Enero de 1976

P.A. de CONTINENTAL CAN COMPANY, INC

Victor Gil Vega

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Victor Gil Vega', is written over the typed name. The signature is fluid and cursive.



ESCALA VARIABLE

Madrid, 31 de Enero de 1976

P.A.

[Handwritten signature]

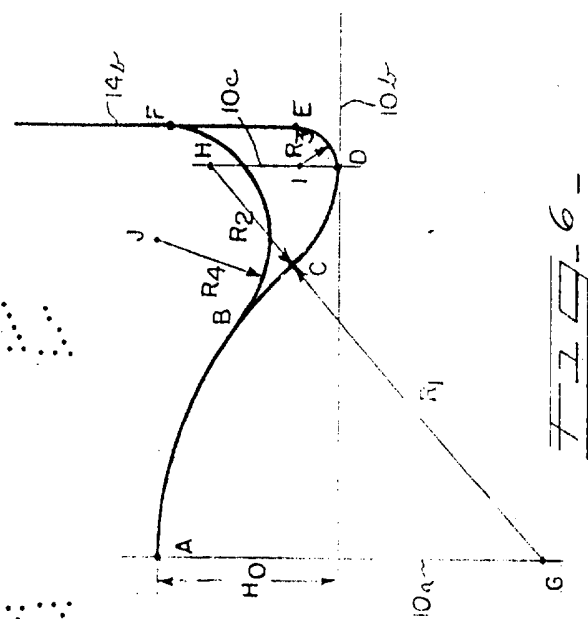
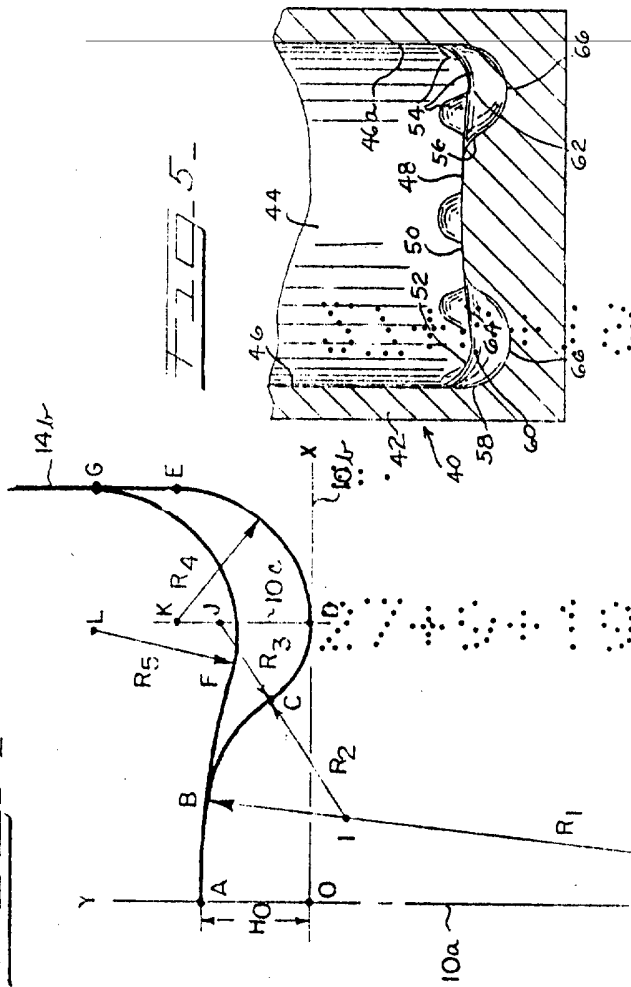
2 2 5 1 0 7 7

ESCALA VARIABLE

Madrid, 31 de Enero de 1.976

P.A.

7-7-7



7-7-6