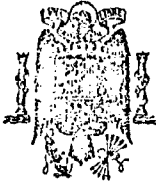


MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA
Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

20 SET. 1978¹⁹ ES

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

(11) NUMERO	467.634	(10) A1
(22) FECHA DE PRESENTACION	7-3-1978	

PATENTE DE INVENCIÓN

(30) PRIORIDADES:	(32) FECHA	(33) PAIS
(31) NUMERO		
9712/77	8-3-1977	Gran Bretaña

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(61) CLASIFICACION INTERNACIONAL	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	B29D	

(54) TITULO DE LA INVENCIÓN
"CUERPO CILINDRICO PARA RECIPIENTES"

(71) SOLICITANTE (S)
UCB, S.A. (Cas 25.38.20 DTB/435271)

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
4, chaussée de Charleroi, Saint-Gilles-lez-Bruxelles, Bélgica

(72) INVENTOR (ES)
Robert HEIREMANS y André DEPUYDT

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE
DON ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ (P.-68.409)

Jga

La presente invención se refiere a un recipiente para el acondicionamiento de cerveza y de otras bebidas gaseosas presurizadas, siendo este recipiente, en particular, un bote cuya característica, nueva en sí, es que su cuerpo cilíndrico está enteramente constituido por material plástico.

Existe una tendencia general a reemplazar el vidrio por otros materiales, para los recipientes de envasar líquidos. En lo que concierne a las bebidas no carbónicas, es decir que no contienen gas a presión, la botella de vidrio es sustituida, cada vez más, por la botella de material plástico, más ligera y que tiene la ventaja de poderse tirar al cubo de la basura después del uso, al contrario que la botella de vidrio, la cual es recuperada normalmente por el fabricante de bebidas, con el fin de volverla a utilizar después de lavarla. A fin de poder competir con la botella de vidrio, se da a la botella de material plástico el espesor de pared más delgado posible, visto que el coste del material plástico es varias veces mayor que el del vidrio; por medio de este artificio, así como por medio de otros, como por ejemplo el hecho de aumentar el contenido de la botella de material plástico, con relación al de la botella de vidrio, el coste del material plástico/bebida resulta comparable al coste del vidrio/bebida.

Pero, en lo que concierne al acondicionamiento de bebidas que contienen gas a presión, generalmente gas carbónico (CO_2), el problema es completamente diferente. Para poder resistir a la presión del gas del interior de la botella, que puede ser de varios kilogramos/cm²,

es absolutamente necesario aumentar el espesor de la pared de la botella de material plástico; desde ese momento ésta no es ya competitiva frente a la botella de vidrio. Tanto más cuanto que aquí intervienen otros factores en favor del vidrio, como la mejor impermeabilidad del vidrio para el CO₂ del interior de la botella y para el aire del exterior de la botella, en comparación con la gran mayoría de los materiales plásticos actualmente distribuidos en el comercio, sin contar con que el vidrio es un material desprovisto por completo de toxicidad, lo cual está lejos de ser siempre el caso para los materiales plásticos. Estos diferentes aspectos del problema se examinarán con más detalle en lo que sigue de la presente exposición.

Otro modo de envasado que entra en competencia con el envasado tradicional en vidrio, para las bebidas que contienen gas a presión, es el bote metálico cilíndrico, del género del bote de conservas ya muy conocido para la conservación de carne, legumbres, frutas, leche, etc. Por ejemplo, el bote metálico cilíndrico para el acondicionamiento de bebidas gaseosas, tiene generalmente una capacidad de aproximadamente 25 a aproximadamente 48 centilitros. A pesar de que la relación peso del envase/peso de la bebida resulta siempre inferior a la relación peso del envase/peso de la bebida para una botella de vidrio de la misma capacidad, es sin embargo importante. Otro inconveniente del bote metálico es que una vez vacío y tirado a la basura, ocupa un volumen importante, por una parte, y es prácticamente indestructible, por otra parte, lo que suscita graves problemas ecológicos. Por esta razón se ha intentado descubrir materiales que susti-

tuyan a los metales para la fabricación de este tipo de bote.

En efecto, diferentes patentes protegen de este género, en los cuales el metal convencional (acero estañado, aluminio, etc.) es parcialmente reemplazado por materiales no metálicos para la confección del cuerpo cilíndrico del bote. En la patente americana 3.687.351, el cuerpo cilíndrico comporta (a) una hoja gruesa y robusta de aluminio o de acero, que constituye la pared interior de este cuerpo, (b) una capa intermedia de cartón, que lleva por las dos caras una capa de adhesivo, y (c) una capa extruída exterior de material plástico. En la patente americana 3.980.107, la pared del cuerpo cilíndrico comporta (a) un forro interior que comprende, desde el interior hacia el exterior: una película de poliéster, una capa adhesiva de polietileno, una hoja de aluminio y una capa de barniz vinílico modificado con poli(tereftalato de etileno), (b) una envolvente exterior de un material rígido, compuesta por dos capas de cartón separadas por una capa de polietileno, (c) una etiqueta de papel engomado sobre la cara exterior de la envolvente. Estos botes, aunque representan un progreso técnico en cuanto a la mejora de la relación peso del envase/peso de la bebida, siguen conteniendo una hoja metálica, lo cual no resuelve totalmente el problema de la contaminación del medio ambiente. Se observará que la hoja metálica utilizada hasta ahora en los botes, bien sea en los enteramente metálicos, o bien en los parcialmente metálicos, juega un papel múltiple importante, a saber que constituye una barrera estanca que impide el paso del gas y de los líquidos a través de la pa-

red del recipiente, y que aporta las propiedades de resistencia mecánica necesarias para tal tipo de envase.

5 El ideal sería evidentemente, que el cuerpo cilíndrico del bote estuviera constituido enteramente por un material distinto del metal, que fuera totalmente destructible por incineración o por los agentes atmosféricos, lo cual resolvería radicalmente el problema de la contaminación. Por lo tanto, no quedaría como residuo más que los opérculos metálicos que constituyen el fondo y la
10 tapa del recipiente, los cuales no representan más que una fracción despreciable de la totalidad del bote, tanto en peso como en volumen; llegado el caso, estos opérculos podrían incluso construirse de material plástico, lo que resolvería totalmente el problema de la contaminación.
15 ción.

Pero la dificultad es encontrar un material que pueda reemplazar totalmente a las hojas metálicas utilizadas hasta ahora para el cuerpo cilíndrico del bote. Este material debería satisfacer, efectivamente,
20 las siguientes exigencias:

(1) estar totalmente desprovisto de toxicidad, es decir ser fisiológicamente aceptable,

(2) ser organolépticamente neutro, para no alterar las propiedades gustativas de la bebida gaseosa
25 envasada,

(3) ser suficientemente impermeable a los gases, en particular al oxígeno, al anhídrido carbónico y al vapor de agua, para que la bebida almacenada conserve íntegramente sus propiedades iniciales, durante por lo
30 menos un año,

(4) poder resistir a la presión interna del gas que puede alcanzar los 10 kg/cm^2 para las bebidas no pasteurizadas en su envase, y de 15 kg/cm^2 para las que lo están,

5

(5) poder resistir la temperatura de pasteurización, que es del orden de los 70°C ,

10

(6) poder resistir a la deformación bajo carga constante, a fin de que el bote no aumente de volumen, lo que conduciría a una pérdida de CO_2 en la bebida por expansión y, por lo tanto, a una alteración organoléptica,

15

(7) poder resistir al choque, al aplastamiento y al reventamiento, en el curso del almacenamiento y del transporte,

20

(8) tener un espesor lo más pequeño posible, para a la vez, tener una relación peso del envase/peso de la bebida tan pequeña como sea posible, disminuir de este modo el precio de venta del envase, y facilitar los intercambios térmicos en el curso de una pasteurización,

25

(9) poder ser imprimido por las técnicas usuales de imprenta,

(10) poder ser incinerado o destruido por los agentes atmosféricos, después del uso, sin desprender vapores o gases tóxicos en el medio ambiente.

30

Quando se examinan sistemáticamente las propiedades de los materiales plásticos en general, se comprueba que ninguno proporciona simultáneamente entera satisfacción a todas las exigencias citadas más arriba. Por lo tanto, es preciso, para conseguir el objetivo pro-

5 puesto de reemplazar totalmente las hojas metálicas por
materiales plásticos, seleccionar varias especies de éstos,
de tal manera que, mediante su empleo simultáneo, se
obtenga un material compuesto que dé satisfacción al conjunto
de las exigencias enumeradas más arriba. Ahora bien,
suponiendo que esta selección sea posible, hace falta,
además, que los materiales plásticos así seleccionados
sean compatibles entre sí. En caso negativo, se plantea,
por lo tanto, el problema de hacer a estos materiales
10 plásticos compatibles entre sí, mediante un medio que falta
por encontrar. Además, el orden en el cual se superponen
estos diversos materiales plásticos unos sobre los otros
en la pared cilíndrica del bote, debe ser rigurosamente
establecido. Además, el espesor crítico de cada uno
15 de estos materiales plásticos para obtener las propiedades
deseadas, al igual que el espesor global de la pared del
cuerpo cilíndrico del bote así obtenido, no pueden ser
grandes hasta el punto de que el coste de este material
compuesto resulte prohibitivo. Según otro aspecto,
20 es preciso que este material compuesto pueda ser fabricado
en las máquinas convencionales de fabricación de cuerpos
cilíndricos, para evitar gastos de inversión insoportables
técnica y económicamente. Dentro del mismo espíritu,
es preciso que el cuerpo cilíndrico así obtenido, pueda
25 ser obturado sin dificultades particulares, mediante
opérculos de fondo y de tapa, en las máquinas convencionales
previstas a este efecto. Finalmente, suponiendo que sean
satisfechas las dos condiciones antes citadas relativas
a los aparatos de construcción del bote, hace falta,
30 además, que el bote así obtenido pueda ser utilizado por

el fabricante de bebidas gaseosas en las máquinas convencionales de llenado de botes. Por lo tanto, se vé que la finalidad propuesta tropieza con un número considerable de dificultades para su realización, lo que explica el que, hasta donde conoce la solicitante, no se conozcan actualmente botes para el acondicionamiento de bebidas gaseosas, cuyo cuerpo cilíndrico esté constituido enteramente por uno o por varios materiales plásticos, supuesta la ausencia completa de materiales tradicionales, tales como metales, cartón, textiles, etc.

La solicitante acaba de descubrir actualmente, que utilizando materiales plásticos bien determinados, y escogiendo al mismo tiempo una técnica de construcción bien determinada, es posible fabricar cuerpos cilíndricos de recipientes para bebidas gaseosas presurizadas, que estén hechos enteramente de polímeros orgánicos sintéticos o semisintéticos, y que satisfagan todas las exigencias tecnológicas, económicas y ecológicas citadas más arriba, en los puntos (1) a (10).

Por lo tanto, la presente invención tiene por objeto un cuerpo cilíndrico para recipientes que sirven para el envasado de bebidas gaseosas presurizadas, comprendiendo este cuerpo cilíndrico, como elementos constitutivos:

(a) por lo menos una película de un polímero orgánico sintético o semisintético, que tiene una permeabilidad para el oxígeno inferior a 6×10^{-13} ml.cm/cm².seg.cm de mercurio a 25°C y 0% de humedad relativa del aire,

(b) por lo menos dos películas de poliés-

ter, y

(c) por lo menos dos capas de un adhesivo termoplástico orgánico, cuya permeabilidad para el vapor de agua es inferior a 1×10^{-14} g.cm/cm².seg.cm de mercurio a 38°C y para un 90% de humedad relativa del aire, estando la totalidad de las películas (a) y (b) pegadas una con otra, en forma de un cuerpo cilíndrico, cuya pared presenta una estructura helicoidal o enrollada en espiral, en la cual cada película (a) está separada, tanto de la superficie exterior como de la superficie interior del cuerpo cilíndrico, por una película (b) por lo menos y por una capa (c) por lo menos.

La invención tiene por objeto igualmente, un recipiente para envasar bebidas gaseosas presurizadas, construido con el cuerpo cilíndrico conforme a la invención.

Según la invención, el polímero sintético o semisintético utilizado en forma de película (a) debe tener una permeabilidad para el oxígeno, inferior a 6×10^{-13} ml.cm/cm².seg.cm de mercurio a 25°C y para un 0% de humedad relativa del aire. Es primordial que el oxígeno atmosférico no pueda entrar en contacto con la bebida presurizada almacenada en el recipiente conforme a la invención, dada la acción nefasta, muy conocida, del oxígeno sobre la conservación y las cualidades organolépticas de las bebidas tales como cerveza, limonadas, etc. Ahora bien, las propiedades de barrera frente al oxígeno varían considerablemente de un polímero a otro. Por lo tanto, es preciso escoger entre los polímeros, aquellos que sean los más eficaces, y cuya permeabilidad para el oxígeno sea

inferior al valor indicado más arriba porque, de otro modo, habría que utilizar en el recipiente conforme a la invención espesores tales del elemento (a) que este tipo de envase resultaría demasiado costoso e inadecuado para su función. Por esto es por lo que, conforme a la invención, se escoge preferentemente, como elemento (a), el poli(alcohol vinílico) y los copolímeros que contienen por lo menos un 70% en peso de unidades de alcohol vinílico, celulosa regenerada, poliacrilonitrilo y polimetacrilonitrilo, así como copolímeros que contienen más de un 65% en peso de acrilonitrilo o de metacrilonitrilo, y copolímeros de cloruro de vinilideno, que contienen más de un 85% en peso de unidades de cloruro de vinilideno, cuyo orden de magnitud de la permeabilidad para el oxígeno, es el siguiente:

		permeabilidad para el oxígeno (ml.cm/cm ² .seg.cm Hg a 25°C y 0% de H. R. *)
	poli(alcohol vinílico)	6,24 x 10 ⁻¹⁷
20	copolímeros de alcohol vinílico, celulosa regenerada	aproximadamente 1,5 x 10 ⁻¹⁴ 8,94 x 10 ⁻¹⁴
	poli(met)acrilonitrilo,	aproximadamente 2,2 x 10 ⁻¹⁴
	copolímeros de (met) acrilonitrilo,	aproximadamente 5 x 10 ⁻¹³
25	copolímeros de cloruro de vinilideno,	aproximadamente 2 a 5x 10 ⁻¹³

* humedad relativa del aire

Ejemplos de copolímeros de alcohol vinílico son aquellos que contienen como máximo un 30% en peso de etileno, de acetato de vinilo, etc.

30

Ejemplos de copolímeros de acrilonitrilo y

de copolímeros de metacrilonitrilo son aquellos que contienen como máximo un 35% en peso de estireno, de metacrilato de metilo, de butadieno, etc.

5 Ejemplos de copolímeros de cloruro de vinilideno son aquellos que contienen como máximo un 15% en peso de acrilonitrilo, de metacrilato de metilo, de ácido itacónico, etc.

10 Entre los polímeros utilizados según la invención como elemento (a) se prefieren, más en particular, el poli(alcohol vinílico), los copolímeros de alcohol vinílico, y la celulosa regenerada, sobre todo el poli(alcohol vinílico), teniendo en cuenta para esta selección particular, no solamente el factor de impermeabilidad para el oxígeno sino también otras consideraciones, como la
15 inocuidad fisiológica, las propiedades mecánicas, entre otras las resistencias a la tracción y a la deformación bajo carga continua, etc.

20 Los polímeros utilizados como elemento (a) en la presente invención, existen en el comercio, en forma de películas que tienen diferentes espesores. Estas películas pueden ser, eventualmente, orientadas biaxialmente.

25 Dado que los polímeros tales como el poli(alcohol vinílico), la celulosa regenerada, el poli(met)acrilonitrilo, son sensibles a la humedad, con disminución concómitante de las propiedades de barrera frente al oxígeno para una absorción creciente de humedad, ciertos fabricantes venden este género de películas provistas de una delgada capa de polímero que hace de barrera para la humedad, por ejemplo, una capa de poli(cloruro de vinilideno).
30

Se entiende que tales capas peliculares pueden evidentemente ser utilizadas también en la presente invención, como elemento (a).

En función de las propiedades de barrera particulares frente al oxígeno, de las películas de polímeros utilizables como elemento (a), se podrá utilizar una o varias de estas películas para la construcción del cuerpo cilíndrico del recipiente conforme a la invención.

Se observará que el elemento (a) interviene al mismo tiempo como barrera impermeable para el CO_2 desprendido por la bebida presurizada que está almacenada en el interior del recipiente conforme a la invención. El criterio de permeabilidad para el oxígeno exigido para el elemento (a), es decir que ésta debe ser inferior a 6×10^{-13} ml.cm/cm².seg.cm Hg, basta para impedir simultáneamente, en el sentido inverso, el escape al aire libre del CO_2 , a través de la pared del bote conforme a la invención.

El elemento (b) está constituido por una pluralidad de películas de poliéster, entendiéndose por poliéster el producto de policondensación del ácido tereftálico con un alcoholenglicol, tal como etilenglicol, butilenglicol, 1,4-ciclohexilendimetanol, etc., pudiendo igualmente reemplazarse una proporción menor del ácido tereftálico, por otro ácido carboxílico polibásico. Un ejemplo clásico y no limitativo de película de poliéster es la MYLAR, vendida por E. I. de NEMOURS & Co. Preferentemente, la película de poliéster es de poli(tereftalato de etileno) biaxialmente orientado, dadas sus propiedades mecánicas muy superiores a las del tipo correspondiente no

orientado. El papel del elemento (b) en el cuerpo cilíndrico conforme a la invención, es muy importante, porque es éste el que aporta a la vez las propiedades de resistencia a la presión interna del gas existente dentro del bote, a la deformación bajo carga constante, a los choques, al aplastamiento y al calor, así como la rigidez del cuerpo cilíndrico del bote. Además, el poliéster está totalmente desprovisto de toxicidad y es organolépticamente neutro, lo que permite utilizarlo ventajosamente (pero no obligatoriamente) como película interior del cuerpo cilíndrico que entra en contacto directo con la bebida presurizada.

Según la invención, el elemento (c) es un adhesivo termoplástico orgánico, cuya permeabilidad al vapor de agua es inferior a 1×10^{-14} g. cm/cm². segundo . cm de mercurio a 38°C y a 90% de humedad relativa del aire. El elemento (c) asume un doble papel, a saber, por una parte, el de unir por pegadura los elementos (a) y (b) utilizados como material de construcción del cuerpo cilíndrico conforme a la invención, y de constituir, por otra parte, una barrera estanca a la humedad, teniendo en cuenta así la eventual sensibilidad al agua del constituyente (a) como se ha explicado más arriba. Además de esto, el elemento (c) debe presentar una temperatura de reblandecimiento suficientemente elevada para que el cuerpo cilíndrico del bote conforme a la invención, pueda resistir a la acción del calor, bien sea en el curso del almacenamiento, bien sea en el caso de la pasteurización de la bebida cuando ésta se halla ya contenida en dicho bote. Por esto es por lo que el elemento (c) tiene de pre

ferencia una temperatura de reblandecimiento de 60°C por lo menos, ventajosamente de 80°C por lo menos. Por lo de más, el elemento (c) debe presentar, en estado fundido, una viscosidad suficientemente baja para que pueda ser extendido sin dificultad en capas de algunas micras de espesor, sobre los elementos (a) y (b) a pegar. Ejemplos no limitativos del elemento (c) son las composiciones adhesivas designadas en el lenguaje técnico anglosajón, por el término "de aplicación en fusión" y que contienen uno o varios de los tres constituyentes (i), (ii) y (iii):

(i) un polímero sintético escogido entre polietileno, un copolímero de etileno-acetato de vinilo, un terpolímero de etileno-propileno-dieno, poliisobutileno, polipropileno, una poliamida, un poliéster;

(ii) una resina adhesiva natural o sintética, de bajo peso molecular, tal como politerpenos, terpenos fenólicos, resinas de terpenouretano, resinas fenólicas, colofonia natural o modificada, copolímeros resinosos de estireno;

(iii) una cera hidrófuga, como las parafinas y las ceras microcristalinas, preferentemente estas últimas, teniendo en cuenta que la presencia del constituyente (iii) es obligatoria en el elemento (c).

Los constituyentes (i), (ii) y (iii) se escogen, en naturaleza y peso, de tal manera que las propiedades exigidas más arriba para el elemento (c), sean satisfactorias. Se citan diversas composiciones no limitativas del elemento (c) en los ejemplos que ilustran la presente invención.

Los elementos (a), (b) y (c) descritos más

arriba, son los elementos esenciales e indispensables para la construcción del cuerpo cilíndrico del recipiente conforme a la invención. Sin embargo, por razones tales como la disminución de coste del recipiente, la búsqueda de efectos decorativos, la escasez momentánea de uno o de los dos elementos (a) y (b) es posible, permaneciendo sin embargo en el marco de la presente invención, utilizar además, por lo menos un elemento (d), que sea por lo menos una película de polímero orgánico diferente de las películas (a) y (b). Ejemplos del elemento (d) son diversas películas de un polímero orgánico de uso corriente en el sector del envase, citando a título no limitativo, una película de polipropileno, preferentemente biorientada, un papel totalmente o parcialmente constituido por fibras sintéticas y, especialmente, una película conocida por la denominación anglosajona de "spun-bonded" (ligada-hilada), etc.

Cuando para la construcción del cuerpo cilíndrico, el elemento (d) es simplemente añadido además de los elementos (a), (b) y (c), no se tropieza con problemas particulares, porque los elementos (a), (b) y (c) responden por sí solos a las exigencias formuladas para el cuerpo cilíndrico del recipiente. Si el elemento (d), por el contrario, reemplaza parcialmente al elemento (b), aquél deberá ser de una naturaleza tal y deberá ser utilizado en una cantidad tal, que el cuerpo cilíndrico presente las mismas propiedades mecánicas que en el caso en que se utilice el elemento (b) en ausencia del elemento (d), siendo dichas propiedades mecánicas, en orden de importancia, la resistencia a la presión interna del gas

del recipiente lleno de la bebida presurizada, la resistencia a la deformación bajo carga constante, la resistencia a los choques, la resistencia al aplastamiento, la resistencia al calor, y la rigidez.

5 Como se ha indicado precedentemente, los elementos (a), (b) y (c) y, eventualmente (d), están montados de tal manera que el cuerpo cilíndrico del recipiente presenta una estructura helicoidal o enrollada en espiral. La técnica de construcción de cuerpos tubulares por enrollado en espiral, que consiste en formar un cuerpo tubular por enrollado de varias bandas continuas enrolladas helicoidalmente unas sobre otras, sobre un mandril, es en sí conocida y está descrita, especialmente, en la bibliografía de patentes (véanse las patentes de Estados Unidos números 3.980.107, 3.687.351, 3.960.624, 3.524.779, 15 y la patente británica 1.432.788). Cada una de las bandas de película, consideradas individualmente, se enrollan helicoidalmente en el mandril, con sus bordes a tope o en solape. Las diversas bandas que constituyen el cuerpo cilíndrico se superponen unas a otras, helicoidalmente, con desplazamiento de las bandas entre sí en el sentido longitudinal del mandril, para que las juntas de cada banda sean recubiertas por la banda que se le superpone directamente, asegurándose así la estanqueidad. El elemento 20 (c) se utiliza para pegar las bandas entre sí.

25 En la construcción enrollada en espiral del cuerpo cilíndrico, las bandas de película constitutivas son discontinuas y tienen como longitud aproximadamente de una a varias veces (caso del corte) la altura del cuerpo cilíndrico a construir. La primera banda se enro- 30

lla una o varias veces sobre sí misma, sobre el mandril, después se enrolla la segunda banda sobre o con la primera, después se enrolla la tercera banda sobre o con la segunda, etc., con recubrimiento de la junta de cada banda por la banda siguiente, para asegurar la estanqueidad. Aquí igualmente, el elemento (c) se utiliza para pegar las diversas bandas. Se ha hecho mención de estructuras enrolladas, entre otras, en la patente de Estados Unidos 3.524.779 (loc. cit.). Se observará que en las patentes citadas más arriba para dar ejemplos de estructura helicoidal o enrollada en espiral, se utilizan combinaciones de materiales que difieren de la combinación de los elementos (a) (b) y (c) conforme a la invención.

Como se ha indicado precedentemente en la descripción, el elemento (c) es de preferencia una composición adhesiva llamada "de aplicación en fusión". La aplicación del elemento (c) sobre los elementos (a) y/c (b) se hace preferentemente hasta justamente antes de la formación del cuerpo cilíndrico conforme a la invención por enrollado en espiral sobre el mandril. Esta técnica de aplicación de una composición "de aplicación en fusión" se describe ampliamente en los artículos siguientes: WENDELL T. KOPP, Hot Melt Equipment, Package Printing and Diecutting, Septiembre 1.974, páginas 10, 11, 92 94, 95; ibidem, octubre de 1974, páginas 12 a 14.

En el cuerpo cilíndrico conforme a la presente invención, el emplazamiento de los elementos (a), (b), (c) y, eventualmente, (d) está rigurosamente determinado. Como se ha anunciado más arriba, cada elemento (a) está separado, tanto de la superficie exterior, como

de la superficie interior del cuerpo cilíndrico, por lo menos por una película de elemento (b) y por lo menos por una capa de elemento (c). Ahora bien, como el elemento (c) es al mismo tiempo una barrera contra la humedad, cada elemento (a) está, por lo tanto, perfectamente protegido de la humedad que pueda provenir de la atmósfera exterior, así como de la humedad del líquido de la bebida presurizada que se encuentra en el interior de dicho cuerpo cilíndrico del recipiente.

En el caso de la utilización de los elementos (a), (b) y (c) solos para la construcción del cuerpo cilíndrico conforme a la invención, la superficie exterior, así como la superficie interior de dicho cuerpo cilíndrico, estarán constituidas siempre, cada una de ellas, por una película de elemento (b) la cual está pegada por intermedio del elemento (c), bien sea a uno o varios de los otros elementos internos (b) y/o a uno o varios elementos internos (a).

En el caso de la utilización del elemento facultativo (d) además de los elementos obligatorios (a), (b) y (c), el elemento facultativo (d) puede ocupar una posición cualquiera en el interior de la pared del cuerpo cilíndrico, o en el exterior de ésta.

Sin embargo, si el elemento facultativo (d) es un polímero orgánico fisiológicamente y organolépticamente aceptable, podrá constituir también la superficie interior del cuerpo cilíndrico que entra en contacto directo con la bebida presurizada.

Un factor importante para el cuerpo cilíndrico conforme a la invención, es el espesor de su pared,

porque éste condiciona al mismo tiempo los espesores superiores límites de los elementos (a), (b), (c) y, eventualmente, (d). El espesor de pared debe ser suficiente para asegurar la solidez requerida del recipiente construido con el cuerpo cilíndrico, asegurando al mismo tiempo una conservación perfecta de la bebida presurizada, durante un período de un año por lo menos. Por otro lado, el espesor de pared no debe ser grande hasta el punto de perder el beneficio de la poca densidad de los materiales plásticos en general, y de aumentar exageradamente el peso y el coste de este tipo de envase. Por esto es por lo que, según la invención, el espesor de pared del cuerpo cilíndrico está comprendido generalmente entre 85 y 770 micras, preferentemente entre 100 y 400 micras.

El espesor del elemento (a) en el cuerpo cilíndrico de la invención, es función de su grado de impermeabilidad para el oxígeno. Cuanto más grande es esta impermeabilidad, más pequeño podrá ser el espesor del elemento (a). Según sea el caso, el elemento (a) podrá estar constituido por una o varias películas, especialmente en función de los espesores del elemento (a) disponibles en el comercio. El espesor global del elemento (a), en una o varias películas, está comprendido generalmente en el intervalo de 10 a 250 micras. En el caso particular preferido del empleo de poli(alcohol vinílico) o de sus copolímeros como elemento (a), el espesor de la capa es preferentemente de 10 a 80 micras.

El espesor del elemento (b) en el cuerpo cilíndrico de la invención es función de las propiedades mecánicas exigidas al recipiente de envase.

El elemento (b) está constituido por lo menos por dos películas que protegen por cada lado al elemento (a), siendo función igualmente el número de estas películas de elemento (b), de los espesores de película (b) disponibles en el comercio. El espesor global del elemento (b), en dos o varias películas, está comprendido generalmente en el intervalo de 35 a 250 micras, preferentemente de 35 a 180 micras.

El espesor del elemento (c) en el cuerpo cilíndrico de la invención, debe ser suficiente a la vez para asegurar una buena pegadura de los elementos (a) y (b) entre sí, y para constituir una barrera eficaz contra la humedad, tanto del lado de la atmósfera, como del lado de la bebida presurizada del interior del bote. Evidentemente, el número de capas de elemento (c) es función del número de elementos (a) y de elementos (b) a pegar, mientras que su espesor global, condicionado por su impermeabilidad frente a la humedad, se sitúa generalmente en el intervalo de 40 a 70 micras, preferentemente de 50 a 65 micras.

El espesor de elemento (d), cuando se utiliza eventualmente tal elemento en el cuerpo cilíndrico de la invención, depende esencialmente de sus propiedades mecánicas y de sus propiedades de barrera frente al oxígeno y el CO_2 . Es bien sabido que las propiedades mecánicas pueden variar considerablemente de un polímero a otro y por esto es por lo que resulta prácticamente imposible atribuir un límite preciso al espesor de elemento (d) que puede ser empleado. El criterio esencial es, sin embargo, que el espesor de elemento (d) eventualmente utilizado, no pueda

portantes:

A diferencia de los botes convencionales, que contienen una hoja metálica, el cuerpo cilíndrico de la invención está constituido enteramente por materiales plásticos, que pueden ser destruidos completamente por incineración y, a la larga, por los agentes atmosféricos, lo que resulta ventajoso desde el punto de vista ecológico;

En comparación con los botes convencionales, el recipiente conforme a la invención es netamente más ligero, en razón de su cuerpo enteramente orgánico. Así, el peso (4-7 gramos) de un cuerpo cilíndrico de la invención, de un volumen de 330 cm^3 , es mucho más bajo que el de un cuerpo cilíndrico análogo de hojalata (aproximadamente 35 gramos), de aluminio (aproximadamente 13 g) y de un cuerpo cilíndrico análogo según la patente de Estados Unidos 3.687.351, de aluminio-cartón (aproximadamente 11,3 g), de lo que resulta una economía de materia prima importante y una relación peso muerto/peso útil muy ventajosa;

Como ventaja inesperada, el recipiente conforme a la invención, por el hecho del bajo peso relativo de su cuerpo cilíndrico, tiene su centro de gravedad muy bajo cuando no comporta todavía más que su opérculo de fondo, es decir en el momento del llenado con la bebida gaseosa; este centro de gravedad muy bajo asegura una estabilidad excepcional del recipiente en posición vertical en las máquinas de llenado, claramente superior a la de los botes convencionales, cuyo cuerpo cilíndrico es más pesado que el de la presente invención, lo que permite alcanzar por lo menos la misma cadencia de llenado de los botes con

la bebida a conservar;

En la hora actual, se combaten enérgicamente todas las formas de contaminación y, especialmente, el ruido. Ahora bien, se ha comprobado que en la fabricación del cuerpo y del recipiente de la invención, así como en el curso del llenado de éste con una bebida presurizada, el ruido de las máquinas es mucho menos intenso que en el caso de los botes convencionales, siendo esto debido a las propiedades aislantes acústicas del material utilizado para la construcción del recipiente conforme a la invención.

En los dibujos que se acompañan:

La figura 1 es una vista en perspectiva de un bote cerrado, cuyo cuerpo cilíndrico conforme a la invención ha sido realizado mediante la técnica de enrollado helicoidal (figura 1A), al igual que de un cuerpo cilíndrico, representado sin el opérculo de tapa, realizado según la técnica del enrollado en espiral (figura 1B),

La figura 2 es una vista en sección longitudinal según 2-2 en la figura 1A,

La figura 3, así como la figura 4, muestran variantes de las juntas de unión de la figura 2, realizadas en el curso de la operación de enrollado helicoidal,

La figura 5 es una vista en sección longitudinal según 5-5, en la figura 1B.

La figura 6 es una vista en sección transversal según 6-6, en la figura 1A.

La figura 7 es una sección transversal según 7-7, en la figura 1B, y

La figura 8 es una variante de la junta de unión de la figura 7, realizada según la técnica de enrollado en espiral.

5 Se observará que el recipiente conforme a la invención ha sido representado en las figuras que se acompañan, en forma de un bote de cuerpo cilíndrico vertical, tapado con una tapadera y un fondo horizontal. Se comprenderá, sin embargo, que en el marco de la presente invención, la característica esencial reside en el cuerpo
10 cilíndrico enteramente de material plástico, y que los elementos de cierre superior e inferior pueden ser cualesquiera. Así, estos elementos de cierre pueden especialmente consistir en simples juntas termoselladas. Además, el recipiente construido con el cuerpo cilíndrico conforme a
15 la invención, puede comportar, como elemento de cierre superior, un dispositivo cualquiera, que permita entregar el contenido del recipiente, en forma de embutido, de aerosol, etc. En otros términos, el recipiente construido por el cuerpo cilíndrico conforme a la invención, además de
20 su destino particular para el acondicionamiento de bebidas gaseosas presurizadas, puede servir igualmente para la conservación bajo presión de líquidos, pastas, suspensiones, etc., no solamente en el sector alimentario, sino también en otros sectores comerciales, sobresaliendo especialmente el sector farmacéutico, fitofarmacéutico, cos-
25 mético, etc. Además, como los recipientes construidos con el cuerpo cilíndrico conforme a la invención están particularmente concebidos para resistir a presiones relativamente elevadas, es evidente que son convenientes forzosamente
30 también para el envasado de productos bajo presión normal,

especialmente como recipientes para conservas alimenticias, para líquidos "no carbónicos", tales como bebidas no gaseosas, aceites vegetales, animales o incluso minerales, lociones capilares no presurizadas, etc.

5 Los ejemplos siguientes ilustran la invención, sin limitarla.

Ejemplo 1

Se construye un cuerpo cilíndrico para un bote como el representado en la figura 1A, mediante la técnica en sí conocida de enrollado helicoidal, con un ángulo de enrollado helicoidal de aproximadamente 30°. Como se muestra en la figura 2, que es una sección longitudinal según 2-2 de la figura 1A, se ve que la pared del cuerpo cilíndrico tiene la siguiente composición:

15 - capas A, B, C, E, F y G de elemento (b) conforme a la invención, estando constituido el elemento (b) por una película de poli(tereftalato de etileno) y orientada, conocida en el comercio bajo el nombre de Mylar A (du PONT), de un espesor nominal de 23 micras,

20 - una capa D de elemento (a) conforme a la invención, estando constituido el elemento (a) por una película biorientada de poli(alcohol vinílico) recubierta de un barniz de poli(cloruro de vinilideno) por las dos caras, y que tiene un espesor nominal de 15 micras, siendo esta película el producto comercial Emblar OV, vendido por la firma UNITIKA,

25 - capas H de elemento (c) conforme a la invención, estando constituido el elemento (c) por un adhesivo del tipo "de aplicación en fusión", teniendo cada ca

30

pa H un espesor de aproximadamente 10 micras.

El adhesivo "de aplicación en fusión" utilizado como elemento (c) tiene la composición siguiente:

5 1) 60 partes en peso de cera microcristalina, punto de fusión 82°C (Be Square 180-185 de la firma BARECO);

30 partes en peso de un copolímero de etileno/acetato de vinilo (72/28) que tiene una densidad de 0,953 y un índice de fluidez (melt index) de 1,2 (EVA-508 de la firma UNION CARBIDE);

10 10 partes en peso de resina de alfa-metil-estireno/viniltolueno que tiene una densidad de 1,04 y un punto de fusión de 120°C (PICCOTEX 120 de la firma PENNSYLVANIA INDUSTRIAL CHEMICAL CORPORATION).

15 Como elemento (c), se pueden utilizar igualmente las dos composiciones "de aplicación en fusión" siguientes:

2) 40 partes en peso de resina de polietileno, que tiene un punto de reblandecimiento (bola y anillo) de 106°C, una densidad de 0,908 y un índice de acidez de 5 (EPOLENE C 16 de EASTMAN CHEMICAL PRODUCTS);

20 40 partes en peso de cera microcristalina hidrogenada, punto de gota según ASTM D 127:76°C (P. MOBILWAX 2360 de MOBIL);

25 20 partes en peso de éster de pentaeritrita de colofonia hidrogenada, densidad 1,07; punto de reblandecimiento (método de goteo Hercules): 102-110°C (PENTALYN H de HERCULES);

3) 40 partes en peso de resina de polipropileno amorfa, densidad 0,86; punto de reblandecimiento 107°C (EPOLENE M5W de EASTMAN CHEMICAL PRODUCTS); 50 partes en peso de

30

- cera microcristalina, punto de gota según ASTM D 127 :
87,8°C (MULTIWAX 195M de WITCO CHEMICAL); 10 partes en pe
so de resina terpénica a base de beta-pineno, densidad
0,98, punto de reblandecimiento 135°C (PICCOLYTE S 135 de
5 PENNSYLVANIA INDUSTRIAL CHEMICAL CORPORATION).

Ejemplo 2

Como se muestra en la figura 2, la pared
del cuerpo cilíndrico tiene la composición siguiente:

- 10 - capas A, B, F y G de elemento (b) de película de poli(tereftalato de etileno) biorientada (MELINEX S de ICI) de un espesor nominal de 23 micras,
- capas C, D y E de elemento (a) de película de celulosa regenerada, barnizadas por las dos caras, con una capa de
15 poli(cloruro de vinilideno) (película 340 XS de UCB - SIDA-
DAC), de un peso de 34 g/m², o sea de unas 21 micras de espesor,
- capas H de elemento (c) del adhesivo "de aplicación en fusión" citado en 2) del Ejemplo 1, teniendo cada capa H
20 un espesor de aproximadamente 10 micras.

Ejemplo 3

Como se muestra en la figura 2, la pared
del cuerpo cilíndrico tiene la composición siguiente:

- 25 - capas A, B, C, E, F y G de elemento (b) de película de poli(tereftalato de etileno) biorientada (TERPHANE H de la CELLOPHANE FRANCAISE), de un espesor nominal de 23 micras,
- una capa D de elemento (a) de un copolímero de etileno/
30 /acetato de vinilo 25/75 completamente saponificado, punto

- de fusión 180°C; punto de transición vítrea : 74°C, índice de fluidez : 1,1 (EVAL DE KURARAY), de un espesor nominal de 25 micras,

5

- capas H de elemento (c) del adhesivo "de aplicación en fusión" citado en 3) del ejemplo 1, teniendo cada capa H un espesor de aproximadamente 10 micras.

Ejemplo 4

10

Como se muestra en la figura 2, la pared del cuerpo cilíndrico tiene la composición siguiente:

- capas A y G de elemento (b) de película de poliéster biorientada (MYLAR A de du PONT), de un espesor nominal de 23 micras,

15

- una capa D de elemento (a) de una película biorientada de poli(alcohol vinílico) recubierta por las dos caras con una capa de poli(cloruro de vinilideno) (EMBLAR OV de UNITIKA), de un espesor nominal de 15 micras,

20

- capas B, C, E y F de elemento (d) de película de polipropileno biorientada, densidad 0,91 (PROPAFILM O de ICI), de un espesor nominal de 25 micras,

- capas H de elemento (c) del adhesivo "de aplicación en fusión" citado en (1) del ejemplo 1, teniendo cada capa H un espesor de aproximadamente 10 micras.

25

Seguidamente, se da un resumen de las propiedades de los botes de envase contruídos con los cuerpos cilíndricos de la composición dada en los ejemplos 1 a 4 anteriores. Para permitir una comparación, estos botes tienen todos un diámetro de 6,3 cm y una altura de 12 cm.

30

Las presiones internas que los botes pue-

den soportar, están dadas por la ecuación siguiente:

$$S = \frac{P \times D}{2 \times d}$$

5 en la cual S = umbral de alargamiento elástico (en kg/cm²),
P = presión interna (en kg/cm²), D= diámetro del bote
(en cm), d = espesor de la pared (en cm).

10 La presión interna máxima tolerable a 70°C
(temperatura de pasteurización, para un cuerpo enrollado
helicoidalmente con un ángulo de 30°, está dada por la
ecuación siguiente, conociendo el valor de S obtenido mi-
diendo éste para cada cuerpo cilíndrico de los ejemplos
1 a 4.

$$P = \frac{2 \times d \times S}{D}$$

15 Se obtienen así los resultados que se re-
producen en la tabla siguiente:

Compo- sición	umbral de alargamien- to elásti- co a 70°C, kg/cm ²	espesor de pared en microme- tros	Presión máxi- ma kg/cm ²	Contenido en CO ₂ de la bebida g/litro
20 Ejemplo 1	1800	213	12,17	8
2	1200	215	8,19	6
3	1600	223	11,33	7,5
4	1400	221	9,82	6,5

25 A título explicativo, dado por ejemplo que
el umbral de alargamiento elástico del cuerpo enrollado he-
licoidalmente del ejemplo 1, que posee un espesor de 0,0213
cm, es de 1800 kg/cm², esto significa que la presión máxi-
ma tolerable a 70°C (temperatura de pasteurización) es
30 de:

$$P = \frac{2 \times d \times S}{D} = \frac{2 \times 0,0213 \times 1800}{6,3} = 12,17 \text{ kg/cm}^2$$

Esta presión corresponde a la de una bebida carbonatada, que tiene un contenido de CO₂ de 8 g/litro.

Ejemplo 5

Este ejemplo concierne a un cuerpo cilíndrico conforme a la invención, cuya estructura es enrollada en espiral (véanse figuras 1B, 5 y 7). Esta estructura presenta la siguiente composición:

- capas A', C', D' y E' de elemento (b) de película de poliéster biorientada (MYLAR A de du PONT) de 35 micrometros de espesor nominal,
- una capa B' de elemento (a) de película biorientada de poli(alcohol vinílico) recubierta por las dos caras con un barniz a base de poli(cloruro de vinilideno) (MBLAR OV de UNITIKA) de 15 micrometros de espesor nominal,
- capas H' de elemento (c) del adhesivo "de fusión en caliente" citado en (1) del ejemplo 1, teniendo cada capa un espesor de aproximadamente 10 micras.

Para un bote de 6,3 cm de diámetro y de 12 cm de altura, se obtienen los siguientes valores:

- umbral de alargamiento elástico a 70°C (kg/cm²) : 1800
- espesor de pared (micrometros) : 195
- presión máxima (kg/cm²) : 11,14
- contenido de CO₂ de la bebida (g/litro) : 7,5.

Ejemplo 6

En los ejemplos precedentes 1 a 5, se ha

establecido, mediante cálculo, el rendimiento máximo de los cuerpos cilíndricos conforme a la invención, para la construcción de un bote normalizado de 6,3 cm de diámetro y 12 cm de altura.

5 Pero también se puede calcular el espesor que hay que dar a la pared, en función de la presión potencial del líquido envasado, para un diámetro de bote da do.

10 En efecto, la ecuación matemática dada en el Ejemplo 4, puede escribirse igualmente:

$$d = \frac{P \cdot D}{2 S}$$

15 en la cual d = espesor de pared en cm, P = presión interna en kg/cm², D = diámetro del bote en cm, y S = umbral de alargamiento elástico en kg/cm².

De esta ecuación se deduce que el valor del espesor de pared (d) deberá aumentarse cuando aumenta el diámetro (D) del bote y/o la presión (P) que reina en el interior del bote.

20 Ahora bien, la presión (P) en el interior del bote es función del contenido de gas disuelto del líquido almacenado, así como de la temperatura a la cual el líquido del interior del bote debe ser sometido. Por ejemplo, una cerveza contiene normalmente unos 5 g de CO₂/litro. Si el bote que contiene esta cerveza no debe experimentar ningún tratamiento de pasteurización, la presión interna (P) alcanzará un valor máximo de unos 4 kg/cm², para una temperatura de almacenamiento máxima de 40°C. Por el contrario, si el bote que contiene esta misma cer-
25
30 veza debe ser sometido a una operación de pasteurización,

— éste alcanzará una temperatura máxima de unos 70°C y una presión interna máxima (P) de unos 7 kg/cm². El espesor de pared del cuerpo cilíndrico del bote, podrá ser, por lo tanto, en el primer caso, más pequeño que en el segundo.

En los ejemplos 6.1 a 6.5 se utilizan las abreviaturas siguientes:

Emblar OV = película de poli(alcohol vinílico) biorientada (ver ejemplo 1) (elemento a).

PAN = Película de poliacrilonitrilo (Barex 210 de Lonza) obtenido a partir de una resina de 70% en peso de un copolímero de acrilonitrilo/acrilato de metilo (80/20) y de 30% en peso de un copolímero elastómero de acrilonitrilo/butadieno (40/60).

Saran = película obtenida a partir de un copolímero de cloruro de vinilideno/cloruro de vinilo/acrilonitrilo (85/13/2) vendido por DOW (elemento a).

PETP = película de politereftalato de etileno biorientada MYLAR de du PONT (elemento b).

de aplicación en fusión = adhesivo citado en el punto 1.) del ejemplo 1 (elemento c).

Tyvek 1073 = hoja de papel sintético "Spun-bonded" constituido por fibras de polietileno de alta densidad de du PONT (elemento d).

Ejemplo 6.1

Condiciones: cerveza con 5 g de CO₂/litro (P_{max} = 4 kg/cm²). sin pasteurización.

diámetro de bote 40 mm

PETP que tiene, a 40°C, un umbral de alargamiento elásti-

co de 1.870 kg/cm².

$$\text{Para el PETP, } d = \frac{P.D}{2 S} = \frac{4 \times 4}{2 \times 1870} = \text{aproximadamente } 0,0043 \text{ cm ó } 43 \text{ micras.}$$

5

El cuerpo cilíndrico está construido por enrollado helicoidal, utilizando como capa de barrera una película de Emblar OV de 15 micras (elemento a), películas de PETP de 12 micras (elemento b) y capas de material de aplicación en fusión de 12,5 micras (elemento c). Por lo tanto, es preciso emplear 4 capas de elemento (b) (4 x 12 = 48 micras).

10

15

Pero, como la película de elemento (a) de 15 micras posee características mecánicas superiores a las del elemento (b) de 12 micras, se puede prever no emplear más de 3 capas de (b) en lugar de 4. Sin embargo, se observará que en técnica del enrollado helicoidal, de borde con borde, la capa exterior no contribuye a las características mecánicas; en estas condiciones, hacen falta finalmente cuatro capas de PETP de 12 micras.

20

La pared del cuerpo cilíndrico comporta, por lo tanto, las siguientes capas, yendo desde el interior hacia el exterior:

25

1. PETP : 12 micras
2. Material de aplicación en fusión:
12,5 micras
3. PETP : 12 micras
4. Material de aplicación en fusión:
12,5 micras
5. Emblar OV : 15 micras
6. Material de aplicación en fusión:
12,5 micras

30

7. PETP : 12 micras

8. Material de aplicación en fusión : 12,5 micras

9. PETP : 12 micras

es decir 9 capas con un espesor de pared del cuerpo cilíndrico de 113 micras.

Ejemplo 6.2

Condiciones: cerveza con 5 g de CO_2 /litro
($P_{\text{max}} = 4 \text{ kg/cm}^2$) sin pasteurización

diámetro de bote 40 mm

PETP que tiene, a 40°C, un umbral de alargamiento elástico de 1870 kg/cm^2 .

La diferencia con relación al ejemplo 6.1, es que el cuerpo cilíndrico está construido por enrollado en espiral. Como en el Ejemplo 6.1, hacen falta por lo tanto 4 capas de elemento (b) ($4 \times 12 = 48$ micras). Pero como la película de elemento (a) de 15 micras posee características mecánicas superiores a las del elemento (b) de 12 micras, se puede contar con que una capa de elemento (a) es equivalente a una capa de elemento (b). Además, como en un cuerpo cilíndrico construido por enrollado en espiral, al contrario que en un cuerpo cilíndrico construido por enrollado helicoidal, todas las capas de PETP participan en las características mecánicas, no hace falta, por lo tanto, más que tres capas de PETP, en lugar de cuatro. El elemento (a) está aislado del exterior y del interior del cuerpo cilíndrico por 35 micras de elemento (c) en 1 y 2 capas.

La pared del cuerpo cilíndrico comporta entonces las siguientes capas, yendo desde el interior hacia el exterior:

1. PETP : 12 micras
- 5 2. Material de aplicación en fusión : 17,5 micras
3. PETP : 12 micras
4. Material de aplicación en fusión : 17,5 micras
5. Emblar OV : 15 micras
6. Material de aplicación en fusión : 35 micras
- 10 7. PETP : 12 micras

es decir, 7 capas, que confieren a la pared cilíndrica un espesor de 121 micras.

Ejemplo 6.3

15 Condiciones: Cerveza con 5 g de CO₂/litro
(P_{max} = 4 kg/cm²) sin pasteurización
diámetro de bote 100 mm
PETP, que tiene, a 40°C, un
20 umbral de alargamiento elástico de 1870 kg/cm².

Para el PETP, $d = \frac{P \cdot D}{2 \cdot S} = \frac{4 \times 10}{2 \times 1870} =$ aproximadamente 0,0107 cm ó 107 micras, lo que equivale a tres películas de PETP de 36 micras.

25 El cuerpo cilíndrico del bote está realizado por enrollado en espiral. Para que la capa (a) de PAN sea una barrera con un 100% de eficacia frente al O₂ y al CO₂, hace falta darle un espesor de 250 micras. Ahora bien, las características mecánicas de una capa (a)
30 de 250 micras, son en gran manera superiores a las de una

película de PETP (b) de 36 micras. En consecuencia, se emplean solamente dos capas de (b) en lugar de 3. Finalmente, para proteger eficazmente la película PAN de la humedad, se aísla del exterior y del interior del cuerpo cilíndrico, mediante un espesor de adhesivo de aplicación en fusión (elemento c) de 30 micras. En estas condiciones, la pared cilíndrica del bote comporta las capas siguientes, desde el interior hacia el exterior.

1. PETP : 36 micras
2. Material de aplicación en fusión : 30 micras
3. PAN : 250 micras
4. Material de aplicación en fusión : 30 micras
5. PETP : 36 micras

es decir 5 capas que confieren a la pared cilíndrica un espesor de 382 micras.

Ejemplo 6.4

Condiciones: cerveza con 5 g de CO₂/litro
(P_{max} = 7 kg/cm²) pasteurización

diámetro de bote 100 mm

PET, que tiene a 70°C, un umbral de alargamiento elástico de 1800 kg/cm²

Para el PETP, $d = \frac{7 \times 10}{2 \times 1800} = 0,0194 \text{ cm ó } 194 \text{ micras.}$

El cuerpo cilíndrico está realizado por enrollado en espiral, utilizando como elemento (a) una película Emblar OV de 15 micras, y como elemento (b) películas de PETP de 36 micras. Como la película (a) tiene propiedades mecánicas superiores a las de la película (b) del mismo espesor, se puede por lo tanto sustraer de las 194

micras de PETP, las 15 micras de la película (a); queda así por suplir un espesor de (b) de $194 - 15 = 179$ micras, es decir $179/36 = 5$ películas (b). Además, la película (a) se protege del exterior y del interior del cuerpo cilíndrico, mediante un espesor global de 30 micras de elemento (c), repartido respectivamente en dos y tres capas. Así, la pared cilíndrica del bote comporta las siguientes capas, desde el interior hacia el exterior:

- | | | |
|----|--------------------------------------|-------------|
| 5 | 1. PETP | : 36 micras |
| 10 | 2. Material de aplicación en fusión | : 10 micras |
| | 3. PETP | : 36 micras |
| | 4. Material de aplicación en fusión | : 10 micras |
| | 5. PETP | : 36 micras |
| | 6. Material de aplicación en fusión | : 10 micras |
| 15 | 7. Emblar OV | : 15 micras |
| | 8. Material de aplicación en fusión | : 15 micras |
| | 9. PETP | : 36 micras |
| | 10. Material de aplicación en fusión | : 15 micras |
| | 11. PETP | : 36 micras |

20 es decir, 11 capas que confieren a la pared cilíndrica un espesor de 255 micras.

Ejemplo 6.5.

Condiciones: limonada con 6 g de CO_2 /litro

25 $(P_{\text{max}} = 5 \text{ kg/cm}^2)$ sin pasteurización

diámetro de bote 65 mm

PETP, que tiene a 40°C un umbral de alargamiento elástico

30

de 1.870 kg/cm^2

Para el PETP, $d = \frac{5 \times 6,5}{2 \times 1870} = 0,0087$ cm u 87 micras.

5 El cuerpo cilíndrico está realizado por enrollado en espiral, utilizando como elemento(a) dos películas de Saran, que tienen cada una de ellas un espesor de 51 micras. Las películas de elemento (a) están separadas del exterior y del interior del cuerpo cilíndrico por un espesor global de elemento (c) de 25 micras, en una o
10 dos capas: además, las dos películas de elemento (a) están separadas una de la otra por una capa de elemento (c) de 10 micras.

Como elemento (b) se utilizan películas de PETP de 19 micras de espesor. Hacen falta, normalmente, $87/19 = 5$ películas de elemento (b).

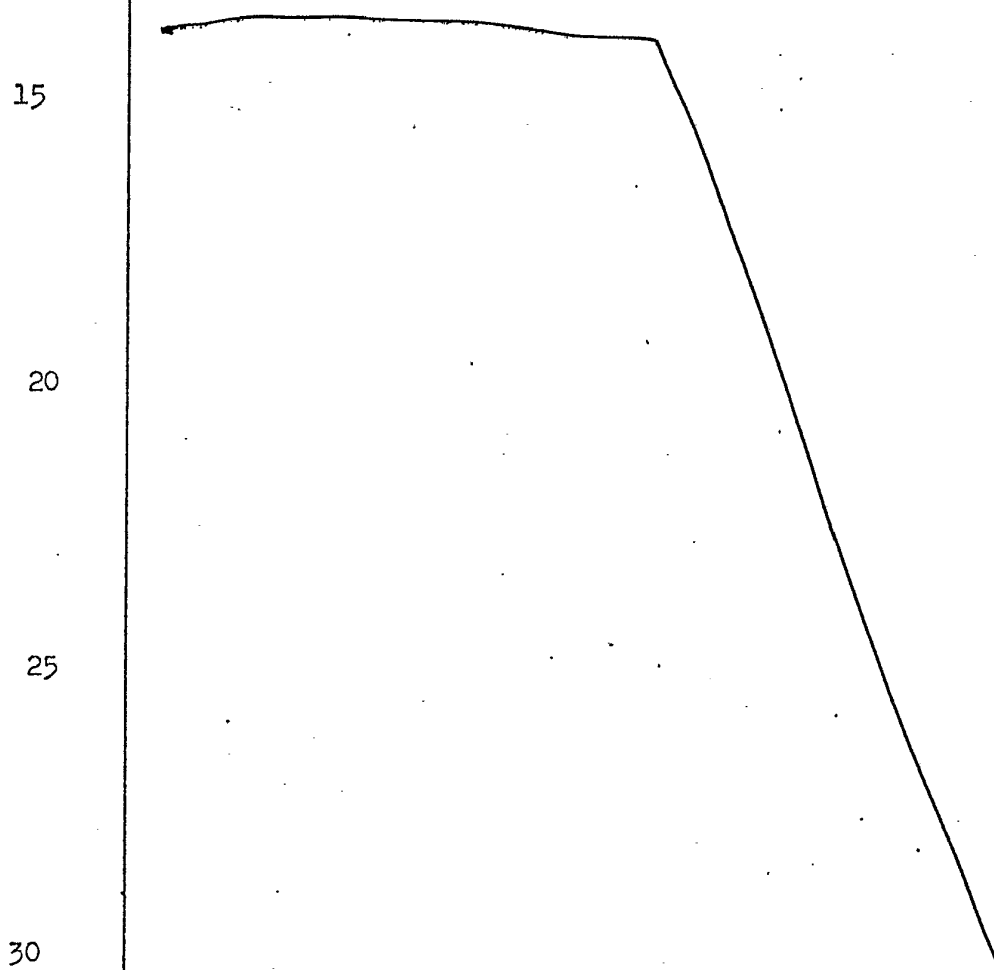
15 Como una película de Saran (elemento a) de 51 micras de espesor tiene sensiblemente las mismas propiedades mecánicas que las de una película de PETP de 19 micras, las dos películas de Saran reemplazan a dos películas de PETP; no hace falta por lo tanto, teóricamente, más que $5-2 = 3$ películas de PETP para la construcción
20 del cuerpo cilíndrico.

Pero, como se utiliza además, con un fin decorativo, una película Tyvek 1073 que tiene un espesor de 200 micras (elemento d), y como las características mecánicas de esta película son superiores a las de una película de PETP de 19 micras, se puede por lo tanto suprimir
25 adicionalmente una de las tres películas de PETP previstas arriba; no se utilizan, por lo tanto, más que dos películas de PETP. La pared del cuerpo cilíndrico conforme
30 a la invención, comporta por consiguiente las siguientes

capas, desde el interior hacia el exterior:

- | | | |
|----|-------------------------------------|---------------|
| | 1. PETP | : 19 micras |
| | 2. Material de aplicación en fusión | : 25 micras |
| | 3. Saran | : 51 micras |
| 5 | 4. Material de aplicación en fusión | : 10 micras |
| | 5. Saran | : 51 micras |
| | 6. Material de aplicación en fusión | : 12,5 micras |
| | 7. PETP | : 19 micras |
| | 8. Material de aplicación en fusión | : 12,5 micras |
| 10 | 9. Tyvek 1073 | : 200 micras |

es decir, 9 capas, que confieren a la pared cilíndrica un espesor de 400 micras.



REIVINDICACIONES

5

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

10

15

20

25

30

1ª.- Cuerpo cilíndrico para recipientes que sirven para envasar bebidas gaseosas presurizadas, que comprende: a) por lo menos una película de un polímero orgánico sintético o semisintético, que tiene una permeabilidad para el oxígeno inferior a 6×10^{-13} ml.cm/cm².seg.cm de mercurio a 25°C y a un 0% de humedad relativa del aire, b) por lo menos dos películas de poliéster y (c) por lo menos dos capas de un adhesivo termoplástico orgánico, cuya permeabilidad al vapor de agua es inferior a 1×10^{-14} g.cm/cm².seg.cm de mercurio a 38°C y a un 90% de humedad relativa del aire, estando todas las películas (a) y (b) pegadas entre sí mediante el adhesivo (c), en forma de un cuerpo cilíndrico, cuya pared presenta una estructura enrollada helicoidalmente o en espiral, en la cual cada película (a) está separada, tanto de la superficie exterior como de la superficie interior del cuerpo cilíndrico, por lo menos por una película (b) y por lo menos por una capa (c).

2ª.- Cuerpo cilíndrico según la reivindicación 1ª, caracterizado porque la película (a) es de poli(alcohol vinílico), de un copolímero de poli(alcohol vinílico) que contiene por lo menos un 70% en peso de unidades al-

cohol vinílico de celulosa regenerada, de poliacrilonitrilo, de polimetacrilonitrilo y de copolímeros que contienen más de un 65% en peso de acrilonitrilo o metacrilonitrilo, o de copolímeros de cloruro de vinilideno que contienen más de un 85% en peso de unidades de cloruro de vinilideno.

3ª.- Cuerpo cilíndrico según la reivindicación 2ª, caracterizado porque el espesor global de las películas del elemento (a) en el cuerpo cilíndrico, es de 10 a 250 micras.

4ª.- Cuerpo cilíndrico según una cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 3ª, caracterizado porque el elemento (a) es por lo menos una película de poli(alcohol vinílico) o de uno de sus copolímeros que contienen por lo menos un 70% en peso de unidades de alcohol vinílico, y porque el espesor total del elemento (a) es de 10 a 80 micras.

5ª.- Cuerpo cilíndrico según una cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 4ª, caracterizado porque la película (b) es un producto de policondensación del ácido tereftálico con un alcoholenglicol escogido entre el etilenglicol, el butilenglicol y el 1,4-ciclohexilendimetanol.

6ª.- Cuerpo cilíndrico según la reivindicación 5ª, caracterizado porque el espesor global de las películas del elemento (b) en el cuerpo cilíndrico, es de 35 a 250 micras, preferentemente de 35 a 180 micras.

7ª.- Cuerpo cilíndrico según una cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 6ª, caracterizado porque el adhesivo termoplástico orgánico utilizado para las ca-

pas (c) es un adhesivo denominado "de aplicación en fusión".

5 8ª.- Cuerpo cilíndrico según una cualquiera de las reivindicaciones 1ª o 7ª, caracterizado porque el adhesivo termoplástico orgánico utilizado para las capas (c) contiene una cera hidrófuga y, eventualmente, un polímero sintético y/o una resina adhesiva natural o sintética, de bajo peso molecular.

10 9ª.- Cuerpo cilíndrico según la reivindicación 8ª, caracterizado porque la cera hidrófuga se escoge entre las parafinas y las ceras microcristalinas, porque el polímero sintético se elige entre el polietileno, un copolímero de etileno-acetato de vinilo, un terpolímero de etileno-propileno-dieno, el poliisobutileno, el polipropileno, una poliamida y un poliéster, y porque la resina adhesiva natural o sintética se elige entre los politerpenos, los terpenos fenólicos, las resinas de terpeno-uretano, las resinas fenólicas, la colofonia natural o modificada, los copolímeros resinosos de estireno.

15 20 10ª.- Cuerpo cilíndrico según una cualquiera de las reivindicaciones 7ª a 9ª, caracterizado porque la temperatura de reblandecimiento del adhesivo termoplástico orgánico utilizado para las capas (c) es de por lo menos 60°C, preferentemente de por lo menos 80°C.

25 11ª.- Cuerpo cilíndrico según una cualquiera de las reivindicaciones 7ª a 10ª, caracterizado porque el espesor global de las capas del elemento (c) en el cuerpo cilíndrico, es de 40 a 70 micras, preferentemente de 50 a 65 micras.

30 12ª.- Cuerpo cilíndrico según una cualquiera

ra de las reivindicaciones 1ª a 11ª, caracterizado porque comprende, además, un elemento (d) que consiste en por lo menos una película de polipropileno, de preferencia orientada, en un papel totalmente o parcialmente constituido por fibras sintéticas, y en una película denominada "Spun-bonded", situándose el espesor total de las películas del elemento (d) en el intervalo de 0 a 200 micras.

13ª.- Cuerpo cilíndrico según la reivindicación 12ª, caracterizado porque el elemento (d) reemplaza a una parte del elemento (b).

14ª.- Cuerpo cilíndrico según una cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 13ª, caracterizado porque el espesor de la pared del cuerpo cilíndrico está comprendido entre 85 y 770 micras, preferentemente entre 100 y 400 micras.

15ª.- "CUERPO CILINDRICO PARA RECIPIENTES".

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

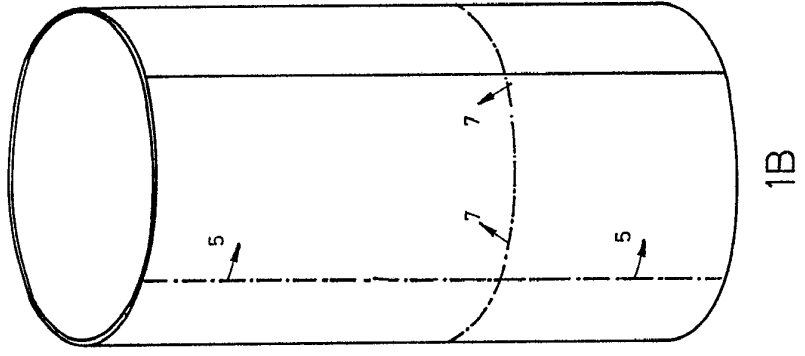
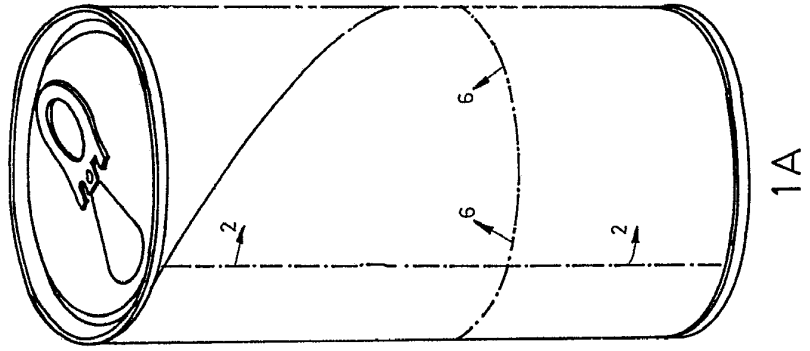
Esta Memoria consta de cuarenta y dos hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 31.MAR.1978

P.A.

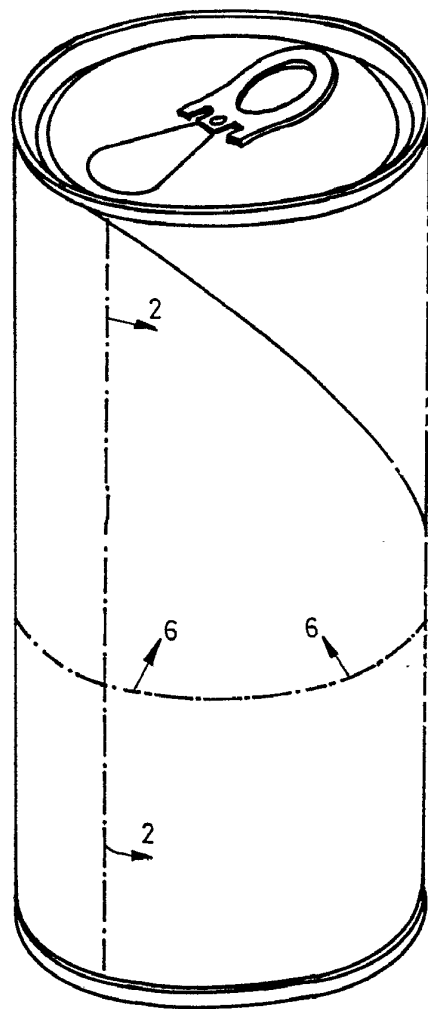
Alberto de Elzaburu
Por Poder

FIG-1



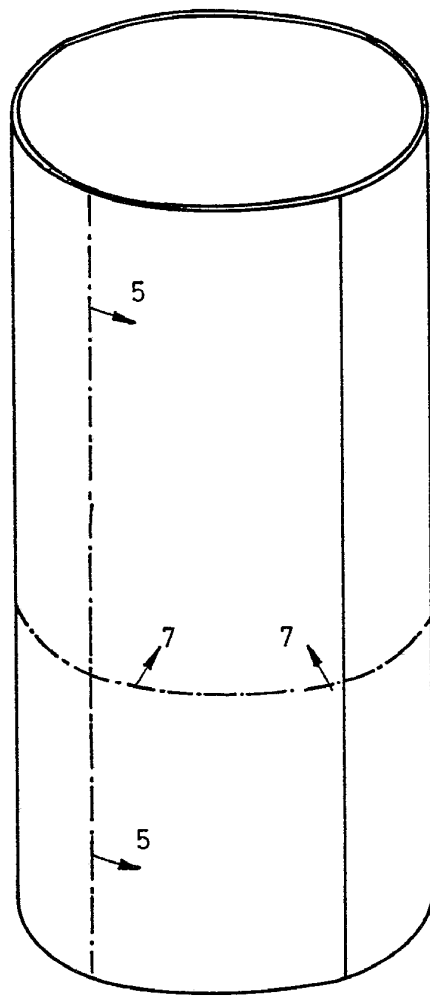
AdH

FIG-1



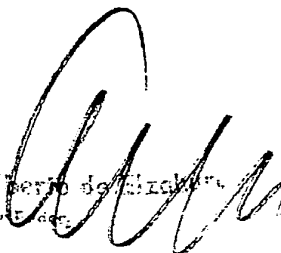
1A

FIG-1



1B

Alberto de Micheli
Per. 1.000



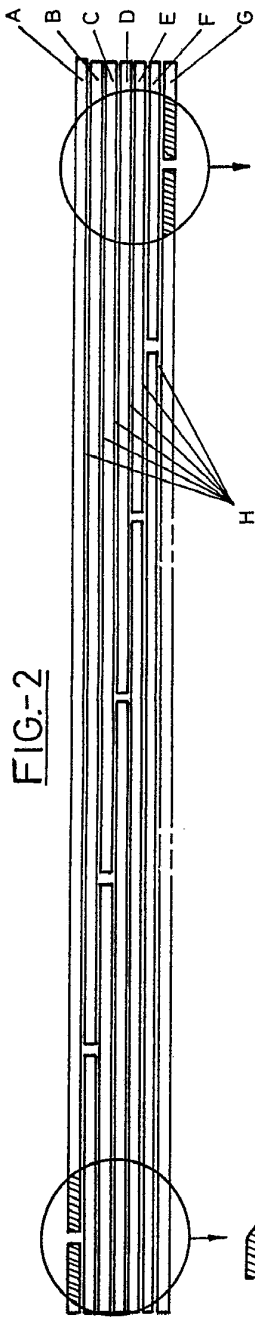


FIG-4

FIG-3

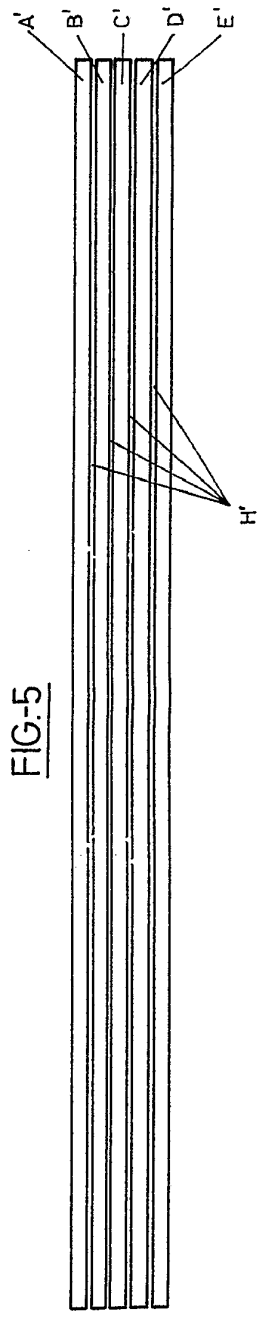


FIG-5

Atiyah & Elzohob
Pat. Model

FIG.-2

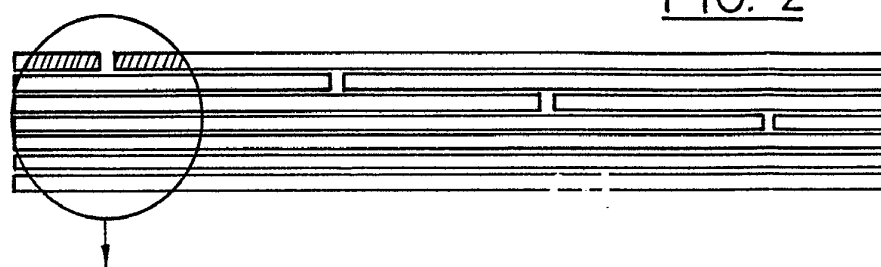


FIG.-3

FIG.-5

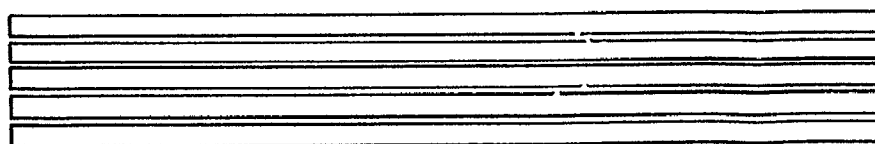


Fig. 2

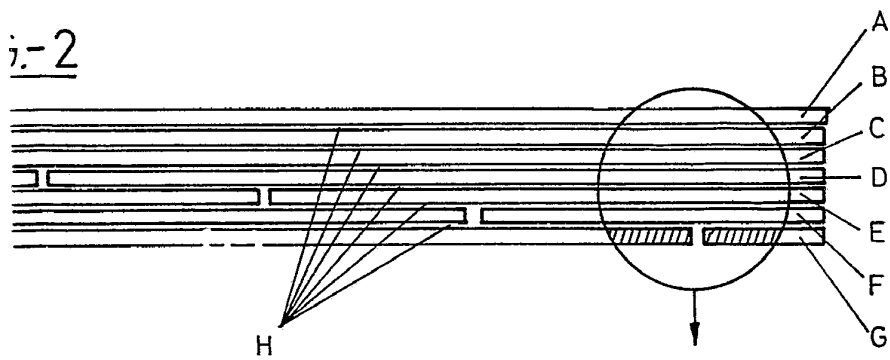
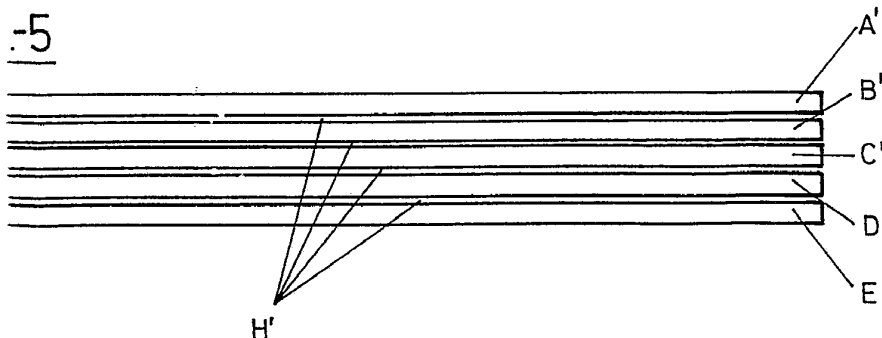


FIG-4

Fig. 5



Alberto de Elzaburu
Por Poder

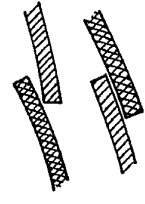
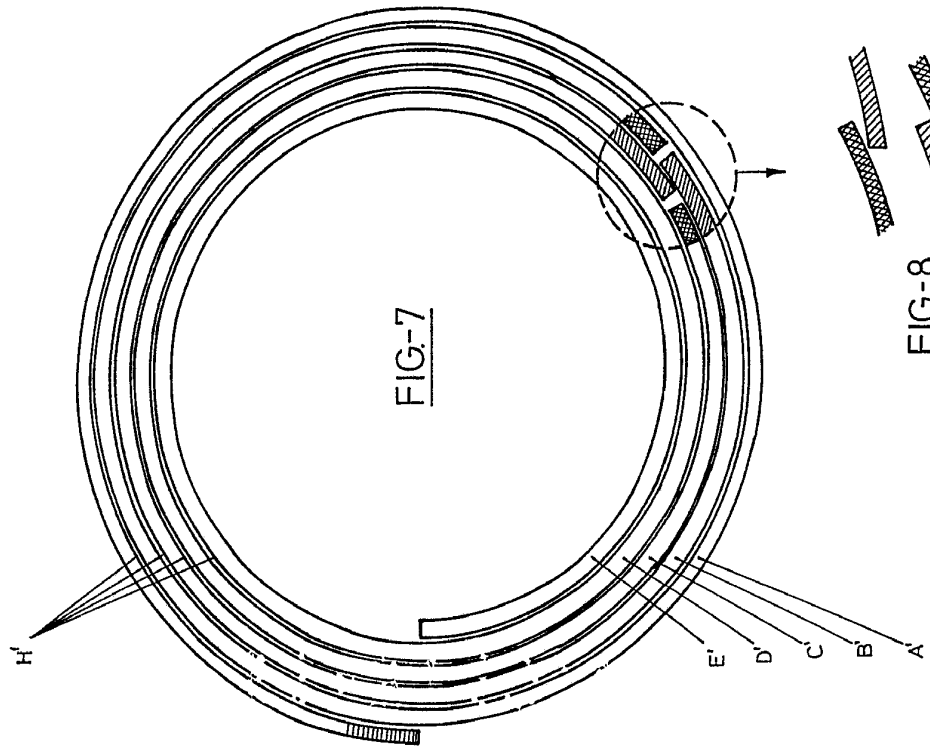
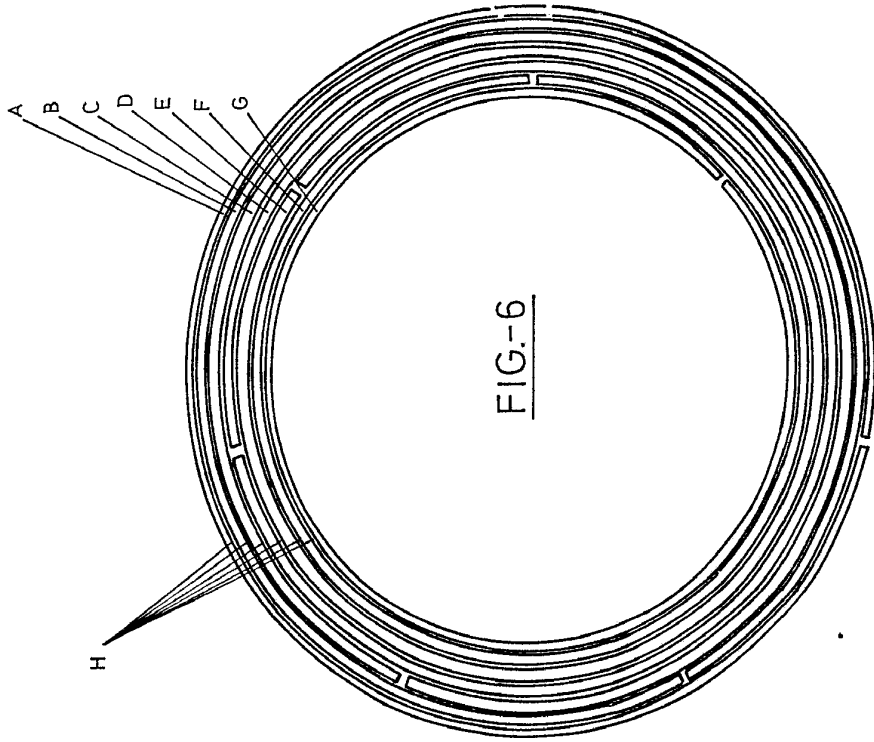


FIG-8

Handwritten signature or initials

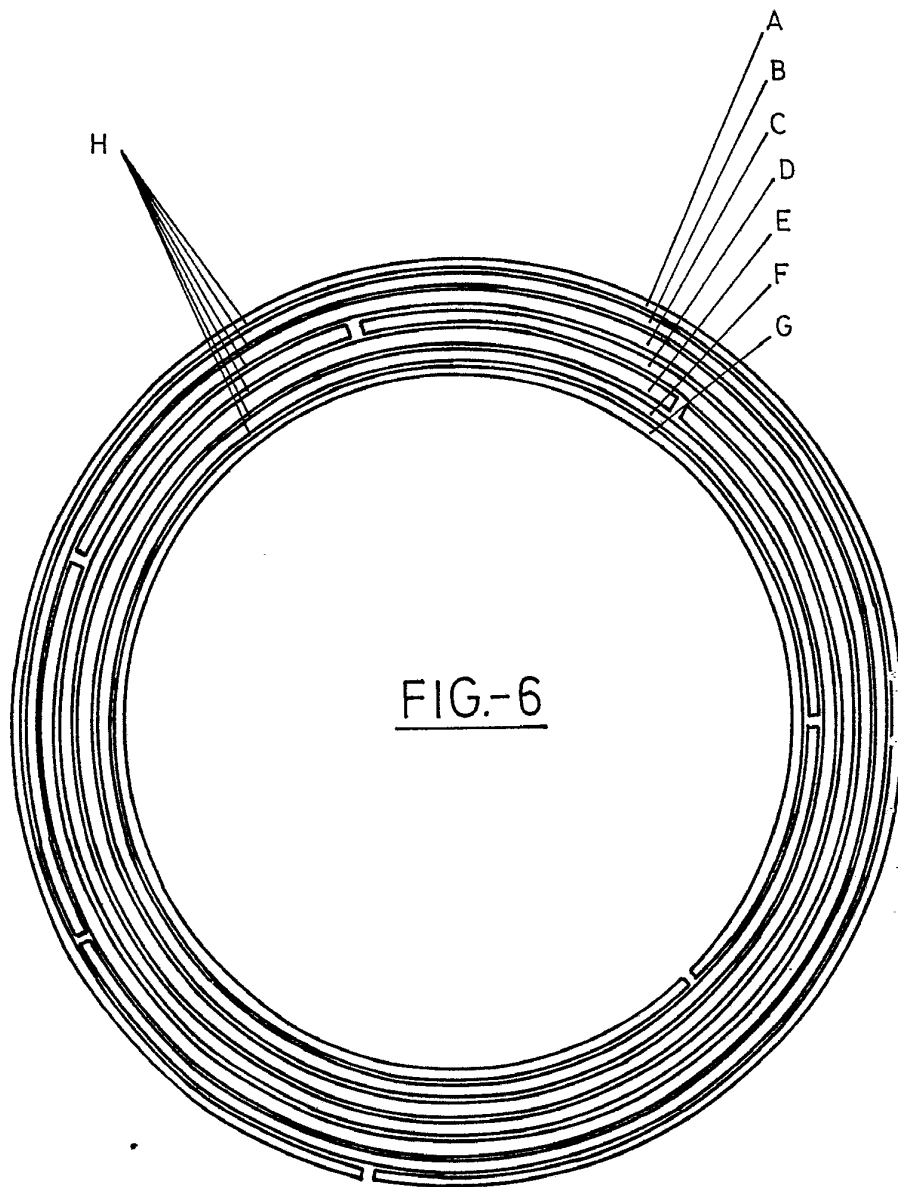


FIG.-6

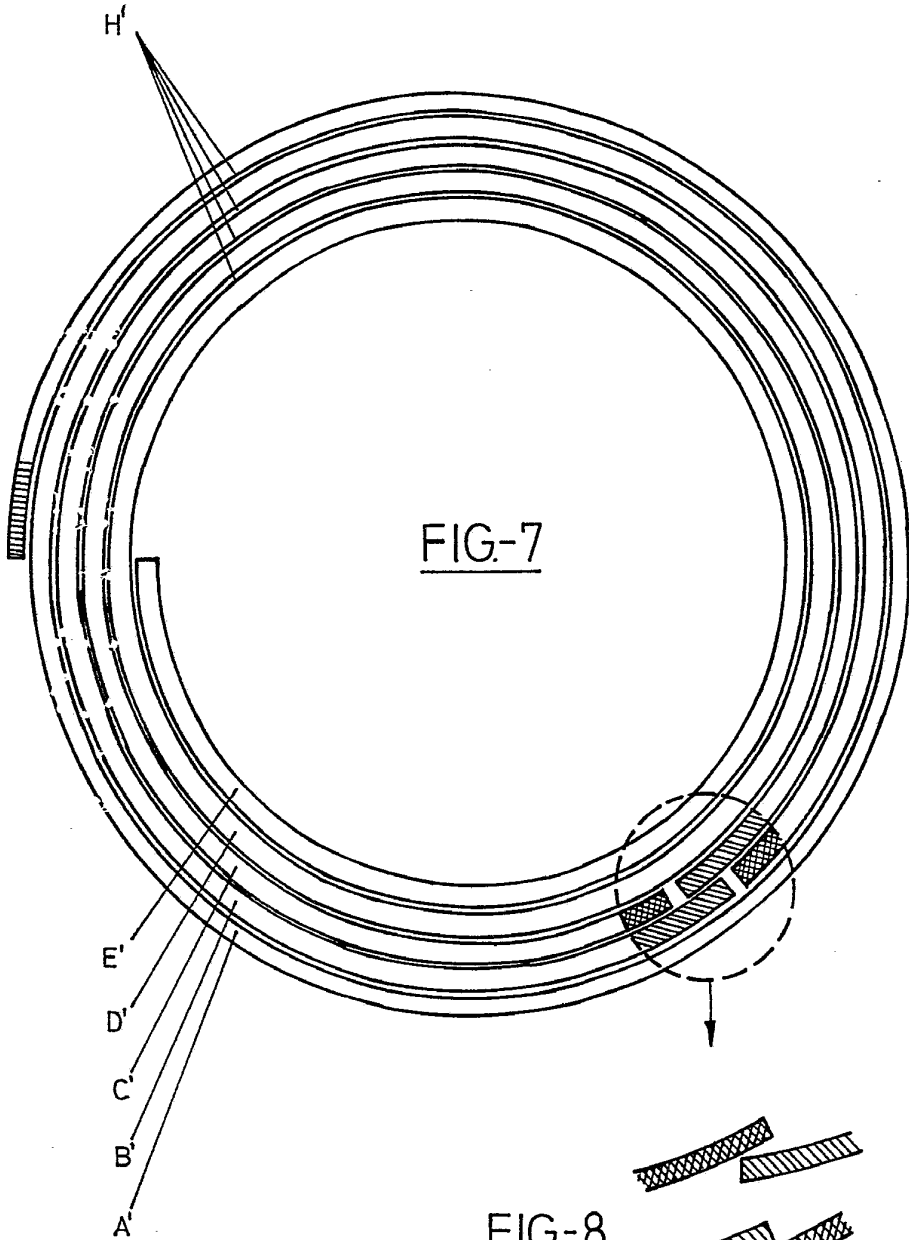
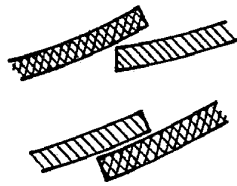


FIG-8



Alberto de Lizasoain