



PATENTE DE INVENCION
=====

090.8100/ES/328

Int. Cl.:	B65D

20842

Memoria Descriptiva

sobre:

PERFECCIONAMIENTOS EN LA FABRICACION DE EMBALAJES DE ALMACENAMIENTO ESTANCO PARA UNA MATERIA FINAMENTE FRACCIONADA DESTINADA A PRODUCIR UNA BEBIDA.

Solicitante: BATTELLE MEMORIAL INSTITUTE, entidad norteamericana, residente en 7, route de Drize, 1227 Carouge/Genève, Suiza.

Ya se ha propuesto diversos embalajes de almacenamientos estancos destinados a conservar una materia finamente fraccionada con vistas a la preparación de una bebida por paso de un líquido a través de dicha materia.

5. Entre los embalajes conocidos, existen varios que



- se presentan bajo la forma de una cubeta o de un cangilón provisto de un collarín sobre el que se fija por soldadura una cubierta o tapa metálica delgada, llevada sobre la cubeta. El fondo de esta cubeta está guarnecido por un filtro y el emba-
5. laje encierra una cierta cantidad de materia finamente fraccionada tal como café. Durante la utilización de dicho embalaje, el fondo de la cubeta y la tapa o cubierta deben ser perforados para permitir el paso de agua a través de la materia finamente fraccionada.
10. La utilización de dicho embalaje es poco práctica y no ofrece, además, garantía alguna en cuanto a la temperatura y/o la presión del agua en el momento que ésta atraviesa la materia finamente dividida contenida en el embalaje. En efecto, la presión del agua permite compensar la pérdida de carga provocada por su paso a través de dicha materia y eventualmente
15. a través de un filtro. Sin la existencia de esta presión, el paso del agua sería lento. En el caso en que la materia fraccionada esté destinada a la preparación de una bebida caliente, particularmente café o te, la temperatura del agua juega una
20. misión esencial en la calidad del producto final obtenido. Existe por tanto un gran interés en no permitir la puesta en presencia del líquido ni de la materia finamente fraccionada mas que cuando la temperatura del líquido ha alcanzado un valor determinado.
25. Ya se ha propuesto, a este efecto, un cartucho para la preparación rápida de una bebida caliente en la que una membrana engastada sobre una cubeta que contiene polvo de café, está agenciada de modo a separarse para permitir el paso del agua cuando ésta ejerce una presión determinada sobre esta mem
30. brana.



Como se demostrará a continuación, la realización de dicho cartucho implica la reunión de condiciones bien precisas de las que la mas importante es que ningún deslizamiento se produzca en el punto de encaje de la membrana que cierra la

5. abertura de la cubeta que contiene la materia finamente fraccionada. En efecto, se pondrá de manifiesto a continuación de la descripción que sigue que un deslizamiento, aunque no fuera mas que ínfimo, ocasiona una modificación importante de la presión de ruptura, y, en el caso del cartucho mencionado mas arriba,

10. de la temperatura del agua en el momento de su puesta en presencia con la citada materia. Por consiguiente, la pared lateral de la cubeta a la que se engasta el contorno de la membrana debe ser suficientemente resistente para no sufrir deformación alguna centripeta cuando una presión variable, cuyo valor

15. máximo es la presión de ruptura de esta membrana, se ejerza en la superficie de dicha membrana. Quede bien entendido que la engastadura debe cumplir las mismas condiciones.

Si dicha exigencia no plantea, a priori, ningún problema técnico insoluble, por el contrario si lo plantea sobre

20. el plano práctico y comercial.

En efecto, la solución técnica que permite resolver este problema en el caso del cartucho mencionado, consiste en dar a la pared lateral del cartucho una resistencia, por ende, un espesor, de modo que resista sin deformación al esfuerzo

25. comunicado por la membrana sometida hasta una presión tan elevada como la presión de ruptura.

Dado que dicho embalaje no es, por su concepción, utilizable mas que una vez y que la cantidad de materia finamente fraccionada que contiene, está calculada para la producción

30. de 1 o, como máximo, algunas dosis de una bebida determinada,



5. las exigencias económicas no permiten realizar un embalaje caro. Ahora bien, un cartucho cuya pared lateral fuera capaz de resistir sin deformación hasta la presión de ruptura de la membrana resultaría a un precio incompatible con el valor del producto que contiene. Por este motivo resulta, problemático comercializar dicho cartucho para la preparación de una bebida, experimentando el precio de la bebida obtenida con ayuda de este cartucho un gran aumento en razón del costo del cartucho, es decir del embalaje del producto.

10. La finalidad de la presente invención consiste en particular en resolver los problemas mencionados, es decir, en hacer compatible la forma de ruptura de la membrana que recubre un cangilón, cuya pared lateral no es solicitada a soportar por si misma la carga consecutiva a la presión ejercida sobre la membrana en el momento de su ruptura.

15. A este efecto, la presente invención tiene por efecto un embalaje de almacenamiento estanco para una materia finamente fraccionada destinada a producir una bebida por paso de un líquido bajo una presión determinada a través de la citada materia, caracterizado porque comprende un cangilón de paredes deformables bajo el efecto de una presión inferior a la citada presión de líquido para recibir dicha materia, estando rodeada la abertura de este cangilón por un asiento en forma de collarín, una membrana de cierre de este cangilón, anclada sobre este asiento y que presenta al menos una zona de debilitamiento situada en el interior del citado asiento, constituyendo esta membrana, destinada a ponerse en contacto estando con un dispositivo de alimentación de líquido bajo presión, un órgano regulador para separar dicha materia del citado líquido en tanto que dicha presión determinada no se alcance, consti-



tuyendo dicho collarín un medio para solidarizar, al menos temporalmente, el conjunto cangilón-membrana con al menos un órgano de refuerzo que presenta un contorno que adopta sensiblemente la forma de dicho collarín para impedir la deformación de las paredes del citado cangilón y por consiguiente, el movimiento centrípeto de la periferia de la membrana bajo el efecto de la presión del líquido, estando agenciado el conjunto de manera a obtener la ruptura de esta membrana a lo largo de la citada zona de debilitamiento cuando la deformación de la membrana, bajo el efecto del líquido bajo presión crea, en dicha zona, una sollicitación igual a su carga de ruptura.

El embalaje de almacenamiento objeto de la presente invención presenta la ventaja de no ya hacer soportar la presión de ruptura a la pared lateral del cartucho sino de ofrecer una toma o asidero merced a la cual la periferia de la membrana puede ser mantenida sin deslizamiento centrípeto durante la aplicación de una presión a su superficie. Los medios destinados a retener la membrana pueden, por ejemplo, tener la forma de los medios descritos en la patente suiza nº 12 034/72. También se pueden prever otros medios como se verá a continuación de la descripción.

El dibujo anexo representa muy esquemáticamente y a título de ejemplo, una forma de ejecución así como cuatro variantes del embalaje de almacenamiento objeto de la presente invención.

La figura 1, es una vista en sección diametral de esta forma de ejecución representada en el momento en que la membrana se rompe.

La figura 2, es una vista parcial en sección a mayor escala de la membrana.



Las figuras 3 a 5, son diagramas relativos a las diferentes condiciones que entran en juego en la ruptura de la membrana.

5. Las figuras 6 a 9, son vistas en secciones diametrales de cuatro variantes de la forma de ejecución de la figura 1.

10. El embalaje representado en la figura 1 comprende un cangilón 1 formado a partir de una lámina de aluminio embutida y cuyo fondo está guarnecido por un filtro 2 constituido por un no-tejido. La abertura de este cangilón está rodeada por un asiento en forma de collarín 3 sobre el que se lleva una membrana de cierre 4. La cara de la membrana 4 adyacente al collarín está recubierta de una capa de materia termofundible, tal como un barniz. Cuando la membrana 4 se lleva sobre el collarín 3, se calientan estas dos partes del embalaje 15. oprimiéndolas una contra la otra a fin de hacer fundir la materia termofusible que, al enfriar, a continuación fija la membrana 4 al collarín 3.

20. Previamente, se ha introducido en el cangilón 1 una materia finamente fraccionada 5 con vistas a su almacenamiento. En este ejemplo, esta materia está constituida por la molienda de café. Sin embargo, se expresa específicamente que la invención no se limita a este ejemplo ni incluso a la preparación de bebidas calientes, pudiendo ser las materias finamente fraccionadas de diversas naturalezas tales como productos 25. liofilizados o productos en polvo por ejemplo.

30. En el interior del collarín 3, la membrana presenta una entalla 6 que constituye, en este ejemplo, una zona de debilitamiento (figura 2). Esta entalla señala un contorno circular en la superficie de la membrana 4. Sin embargo puede des



cribir otras figuras que no tengan necesariamente un contorno cerrado. Se puede imaginar que esta entalla señala entre otras, una cruz o una estrella. Preferentemente, la entalla de debilitamiento se realiza por impresión o martilleo antes que por retirada de materia. Además de que la operación de impresión es la más simple de realizar, presenta otras ventajas. Permite ante todo compensar las desigualdades de espesor debidas a laminado de las láminas en las que son cortadas las membranas. Estas desigualdades pueden alcanzar el 10% del espesor indicado. Además, esta operación permite homogeneizar la materia en el fondo de la entalla por martilleo de la materia. Se observa por lo tanto que la misión de la entalla es de asegurar merced al diseño formado en la superficie de la membrana, una geometría bien determinada de la ruptura. Por otra parte, la realización de la entalla por impresión permite obtener una precisión suficiente que garantiza una buena reproductividad de las condiciones de ruptura.

Tal como está concebido, el embalaje descrito es por tanto apto, por una parte, a conservar al amparo del aire, de la luz y de la humedad, la materia finamente fraccionada que contiene y, por otra parte, reúne potencialmente los medios que permiten provocar la ruptura de la membrana 4 cuando una presión determinada se ejerce sobre ella. Estos medios están constituidos principalmente en el plano de la estructura del embalaje, por el asiento en forma de collarín 3 sobre el que se lleva la periferia de la membrana y por la entalla de debilitamiento 6. El collarín 3 permite tener el contorno de la membrana 4 cuando una presión se ejerza sobre ella a fin de impedir todo deslizamiento centrípeto que modificaría la presión de ruptura mientras que la entalla 6 constituye un cebado de



ruptura cuyo espesor puede estar determinado con precisión en función de la presión deseada.

5. Otros diferentes factores intervienen además en las condiciones de ruptura de la membrana 4. Entre éstos, se puede citar: la naturaleza y la forma de fabricación del material que constituye la membrana, es decir, sus propiedades físicas y mecánicas ligadas a la composición y al estado metalúrgico del material; la geometría de la membrana, su diámetro, su espesor; 10. la geometría de la entalla de debilitamiento, forma de la sección de la entalla, profundidad de la entalla, espesor de materia restante y diseño de la entalla en la superficie de la membrana; la orientación de la entalla respecto al sentido de laminado, particularmente para entallas en forma de cruz o de estrellas; la cara de la membrana sobre la que la entalla está 15. agenciada respecto a la cara donde la presión será aplicada; la temperatura a la que es llevada la membrana en el momento de su ruptura.

Un acercamiento teórico del problema de la ruptura de una membrana metálica delgada cuyo espesor es inferior a la 20. centésima parte de su diámetro, suponiendo que la membrana sea encajada rígidamente y sin deslizamiento, permite definir la ley de variación del espesor de esta membrana en el fondo de la entalla de debilitamiento 6, en función de la deformación de la membrana consecutiva a una variación de presión lentamente 25. creciente, es decir con una duración de puesta en presión hasta la ruptura superior a 10 segundos, con el aluminio.

La deformación de la membrana sometida a una presión tiene en efecto en cuenta todos los factores mencionados mas arriba. Esta deformación se mide por la flecha del casquete 30. esférico obtenido cuando la membrana 4 es sometida a una pre-



si3n P, como se ha representado en la figura 1. Esta flecha f permite deducir el 3ngulo φ que forma la tangente al encaje de la membrana, despreciando la inflexi3n de la curvatura que la membrana forma en el encaje.

5. En el caso de una membrana delgada, es decir una membrana cuyo espesor e_0 es inferior a la cent3sima parte del di3metro, el esfuerzo de ruptura puede ser considerado como el resultado de una tracci3n pura todo a lo largo del dise1no formado por la entalla de debilitamiento 6 en la superficie de la membrana. Esto quiere venir a decir que la membrana provista de dicha entalla de debilitamiento se comporta en la ruptura como una membrana de espesor uniforme igual al espesor en fondo de entalla 6.

15. De estas comprobaciones se desprende que el espesor τ_0 en el fondo de la entalla 6 para una membrana cuyas caracter3sticas geom3tricas son, por una parte, en estado libre e_0 , τ_0 y r_0 (figuras 1 y 2) y, por otra parte, en el momento de la ruptura e , τ , r y φ , puede ser determinado por la f3rmula:

$$\tau_0 = \frac{P B_0}{2\tau} \frac{r_0}{\text{sen } \varphi} \quad (1)$$

obtenida seg1n las realizaciones cl3sicas siguientes:

$$\sigma = \frac{P r}{2\tau}$$

$$r = \frac{r_0}{\text{sen } \varphi}$$

$$\sigma = \frac{\tau}{\tau_0} \sigma$$

$$\sigma' = \frac{P}{2\tau_0} \frac{r_0}{\text{sen } \varphi}$$

donde:

r_0 : radio de la membrana sin sollicitaci3n

τ_0 : espesor inicial de la membrana en fondo de entalla



r, τ : a la presión P , la membrana puede ser asimilada a un casquete esférico de radio r , siendo el espesor en fondo de entalla en el centro de la membrana τ ,

5. σ : resistencia a la tracción para una membrana de espesor τ (espesor inicial τ_0),
 σ' : resistencia a la tracción correspondiente a la presión P para una membrana de espesor τ ,
 σ_{B_0} : esfuerzo de ruptura a la tracción a la temperatura ambiente.
- 10.

Conociendo estos diferentes factores, se puede inversamente deducir la presión de ruptura para una membrana determinada. Esta presión es de un modo general sin mencionar la temperatura de la que se citarán las consecuencias mas tarde:

15.
$$P_{B_0} = \frac{2\sigma_{B_0} \tau_0 \text{ sen } \varphi}{r_0}$$

Se ha representado en el diagrama de la figura 3, el gráfico de la función $\tau_0 = f(\varphi)$ para diferentes valores de la presión de ruptura P_{B_0} a la temperatura ambiente (20°C). La membrana considerada es en: Al 99,5 - semi-duro, con $r_0 = 29$ mm y $e_0 = 100 \mu$.

20.

Se va a verificar numéricamente en el ejemplo siguiente el espesor τ_0 que corresponde al punto B del gráfico de la figura 3 para una presión de ruptura de 1,3 bares.

25. Se ha medido un ángulo φ de $10^{\circ}25'$ de donde $\text{sen } \varphi = 0,1808$. $\sigma_{B_0} = 130 \cdot 10^6 \text{ P}$.

Se obtiene con la fórmula 1: $\tau_0 = 80 \mu$
(unidades tomadas en el sistema MKS)

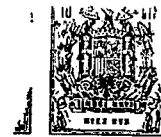
30. Como se ha dicho anteriormente, la temperatura en el momento de la ruptura juega una misión que se debe tener en



cuenta, particularmente para la preparación de bebidas calientes para las que la membrana es puesta en contacto con un líquido llevado a una cierta temperatura en el momento de la ruptura.

5. El diagrama de la figura 5 extraído de Transactions of the Institute of Chemical Engineers. Vol. 36, No. 2, 1958, pp. 81 - 90, muestra una curva de variación de presión de ruptura en función de la temperatura. Esta variación está expresada por la relación entre la presión de ruptura a T^oC y la presión de ruptura a la temperatura ambiente. La curva representada es la obtenida por una membrana en aluminio de 50 mm de diámetro sin entalla de debilitamiento. Se observa que en el punto C de esta curva, por ejemplo, esta relación es de 90%. Este cálculo permite variar, en consecuencia, el espesor τ_0 en función de la temperatura a la que la membrana será llamada a romperse.
- 10.
- 15.

- Como ya se ha señalado, la condición principal para permitir a la membrana romperse a la presión deseada es impedir el deslizamiento centrípeto de esta membrana de las que se va a ver las consecuencias a continuación. Esta es la razón por la que la membrana es llevada sobre el collarín 3. Este collarín a la vez que ofrece un asiento de fijación a la membrana 4 permite tomar la periferia de la membrana 4 como se ha esquemáticamente representado en la figura 1. Los medios de ajuste o toma simbolizados en esta figura están constituidos por dos mordazas anulares 7 y 8 oprimidas una contra la otra, entre las que se coloca el collarín 3 recubierto de la periferia de la membrana 4. La fuerza ejercida por estas mordazas 7 y 8 sobre el collarín se supone aquí suficiente para impedir todo deslizamiento de esta membrana.
- 20.
- 25.
- 30.



- Un aparato destinado a ajustar esta membrana impidiendo su deslizamiento se describe en la patente suiza nº 12.034/72. La presión ejercida sobre la membrana 4 puede ser engendrada de diferentes maneras y por diferentes medios. Aquí se menciona a título de ejemplo, el medio utilizado en el ejemplo descrito en la patente suiza antes mencionada. En esta patente, un recinto herméticamente cerrado y que contiene una cantidad determinada de agua es colocado al lado de la membrana 4 opuesto al cangilón 1, siendo la membrana 4 adyacente a este recinto y al cangilón 1. Se calienta entonces el agua contenida en el recinto y es este calentamiento el que crea la presión de ruptura de la membrana. En este ejemplo, el embalaje descrito es por tanto un embalaje provisto de una membrana capaz de cumplir la misión de un termostato e incluso, como se ha mostrado respecto a las condiciones de ruptura, de un termostato bastante preciso. Esta es una de las razones por las que todo deslizamiento de la membrana en el encaje tendría repercusiones importantes que se pueden deducir por el cálculo y con ayuda del diagrama de la figura 4 cuya curva resulta de ensayos prácticos. Este diagrama expresa las variaciones de presión de ruptura a la temperatura ambiente en función de las variaciones de flecha de la membrana y del ángulo formado por la tangente al encaje de esta membrana, ésto de nuevo en el caso de una membrana en Al 99,5 semi-duro de espesor $e_0 = 0,1$ mm y de radio $r_0 = 29$ mm.
- El efecto de un deslizamiento puro independientemente del alargamiento del metal, sobre la presión de ruptura P_{B_0} puede ser apreciado por el cálculo suponiendo que el deslizamiento es uniformemente repartido sobre todo el contorno del encaje.
- Para una deformación medida por el ángulo φ de la tan



gente al encaje, el deslizamiento dl de la membrana en función de la variación $d\varphi$ de este ángulo φ que resulta de este deslizamiento está dado por la expresión:

$$dl = r_o \frac{1}{\operatorname{sen} \varphi} (1 - \varphi \operatorname{cotg} \varphi) d\varphi \quad (2)$$

Con los valores mencionados mas arriba y el valor de la pendiente de la tangente medida en el punto B' de la curva de las presiones crecientes $P = f(\varphi)$ (figura 4).

$$\frac{dP_{B_o}}{d\varphi} = 12,6 \cdot 10^5 \text{ Pa/rd}$$

según el cálculo, una variación de presión de ruptura dP_{B_o} de 0,1 bar corresponde a un deslizamiento uniformemente repartido $dl \approx 7 \mu$.

Utilizando otra forma de cálculo meramente teórica que consiste en introducir las características físicas de la membrana de espesor e_o mencionado mas arriba, en la fórmula (1):

$$P_{B_o} = \frac{2 e_o \sigma_{B_o} \operatorname{sen} \varphi}{r_o}$$

se obtiene:

$$\frac{dP_{B_o}}{d\varphi} = \frac{2 e_o \sigma_{B_o} \cos \varphi}{r_o}$$

lo que da:

$$dl = \frac{r_o^2}{2 e_o \sigma_{B_o}} \frac{1}{\operatorname{sen} \varphi} \left(\frac{1}{\cos \varphi} - \frac{\varphi}{\operatorname{sen} \varphi} \right) dP_{B_o} \quad (3)$$

Según esta fórmula con la misma variación de presión $dP_{B_o} = 0,1$ bar, se obtiene un deslizamiento $dl \approx 18 \mu$.

Se puede deducir así que para un deslizamiento situado entre 7 y 18 μ , la presión de ruptura varía de 0,1 bar aproximadamente. Estos cálculos muestran perfectamente que una variación importante de las condiciones de ruptura resulta de un desplazamiento incluso ínfimo de la membrana en su encaje.

En la forma de ejecución representada en la figura 1, el embalaje descrito presenta un collarín 3 que, por una parte,



forma un asiento para la membrana 4 y, por otra parte, ofrece una toma o asidero para tener la periferia de esta membrana con el fin que se acaba de indicar.

En la variante representada en la figura 6 los medios 5. destinados a venir en ajuste con este collarín 3 forman parte integrante del embalaje y se presentan bajo la forma de un anillo de materia plástica 9 moldeado sobre el collarín 3. Las dimensiones conferidas a este anillo 9 deben ser elegidas de modo 10. a ofrecer una resistencia suficiente para oponerse a toda deformación cuando la presión de ruptura es aplicada a la membrana 4. La materia que constituye este anillo 9 debe igualmente ofrecer una adherencia suficiente a la intercara con la superficie adyacente de la membrana 4 para impedir a ésta deslizarse. Se puede mejorar esta adhesión por ejemplo replegando ligeramente 15. el borde del collarín 3 a fin de realizar un verdadero anclaje en el seno de la materia plástica que forma el anillo 9.

Las figuras 7 a 9 representan tres variantes de collarines respectivamente 3a, 3b y 3c destinados a ofrecer una 20. mejor toma o asidero a fin de aumentar la eficacia del ajuste y, por consiguiente, permitir una reducción del esfuerzo ejercido por las mordazas 7 y 8 (figura 1) sobre el collarín para impedir el deslizamiento centrípeto de la membrana cuando una presión P se ejerce en su superficie. Quede bien entendido que 25. las superficies de estas mordazas serán complementarias a las dos caras respectivas del collarín.

En la variante de la figura 7, el collarín 3a presenta tres nervaduras concéntricas 10, 10' y 10''. En la variante de la figura 8, el collarín 3b forma un ángulo β con el plano 30. de la membrana 4. Por último, en la variante de la figura 9, la



periferia 4a de la membrana 4 se repliega bajo el collarín 3c del cangilón 1.

N O T A

5. Descrita suficientemente la naturaleza del invento así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de patente presentada en Alemania
10. con el nº P 22 58 462.9 de 27 de Noviembre de 1.972, acogiéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita una Patente de
15. Invención por 20 años en España, sobre: PERFECCIONAMIENTOS EN LA FABRICACION DE EMBALAJES DE ALMACENAMIENTO ESTANCO PARA UNA MATERIA FINAMENTE FRACCIONADA DESTINADA A PRODUCIR UNA BEBIDA, caracterizándose por lo siguiente:

1.- Perfeccionamientos en la fabricación de embalajes de almacenamiento estanco para una materia finamente fraccionada destinada a producir una bebida, por paso de un líquido
20. una bajo presión determinada a través de la citada materia, caracterizados porque comprenden un cangilón de paredes deformables bajo el efecto de una presión inferior a dicha presión de líquido, para recibir la mencionada materia, estando rodeada
25. la abertura de este cangilón por un asiento en forma de collarín, una membrana de cierre de este cangilón, anclada sobre este asiento y que presenta al menos una zona de debilitamiento situada en el interior del citado asiento, constituyendo esta membrana, destinada a ponerse en contacto estanco con un
30. dispositivo de alimentación de líquido bajo presión, un órgano



regulador para separar dicha materia del citado líquido mientras que dicha presión determinada no se alcance, constituyendo el citado collarín un medio para solidarizar, al menos temporalmente, el conjunto cangilón-membrana con al menos un órgano de refuerzo que presenta un contorno que adopta sensiblemente la forma del mencionado collarín para impedir la deformación de las paredes del citado cangilón y por consiguiente, el movimiento centrípeto de la periferia de la membrana bajo el efecto de la presión del líquido, estando agenciado el conjunto de modo a obtener la ruptura de esta membrana a lo largo de dicha zona de debilitamiento cuando la deformación de la membrana, bajo el efecto del líquido bajo presión crea, en dicha zona, una sollicitación igual a su carga de ruptura.

2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque dicha zona está constituida por una entalla.

3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque la ruptura de dicha membrana a lo largo de la citada entalla de debilitamiento se produce cuando la relación:

$$P_B = \frac{2 \sigma_B \tau_0 \text{ sen } \varphi}{r}$$

es satisfecha, relación en la que:

- P_B = presión de ruptura,
- σ_B = carga de ruptura a la presión de ruptura,
- r_0 = radio de la membrana sin sollicitación,
- τ_0 = espesor inicial de la membrana en el fondo de la entalla,
- φ = ángulo formado por la tangente a la membrana en el punto de encaje en el momento de la ruptura.

4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1,

30.



caracterizados porque dichos embalajes comprenden un anillo, sobremoldeado en el citado collarín y conformado para resistir al menos radialmente a la citada presión determinada.

5. 5.- Perfeccionamientos en la fabricación de embalajes de almacenamiento estanco para una materia finamente fraccionada destinada a producir una bebida, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los dibujos adjuntos.

10. Esta Memoria consta de 17 hojas escritas a máquina por una sola cara.

26 NOV. 1973

Madrid,

BATTELLE MEMORIAL INSTITUTE.

L. GOMEZ ACEDO Y MONEJ
p. p. Firmado: L. GOMEZ ACEDO

2

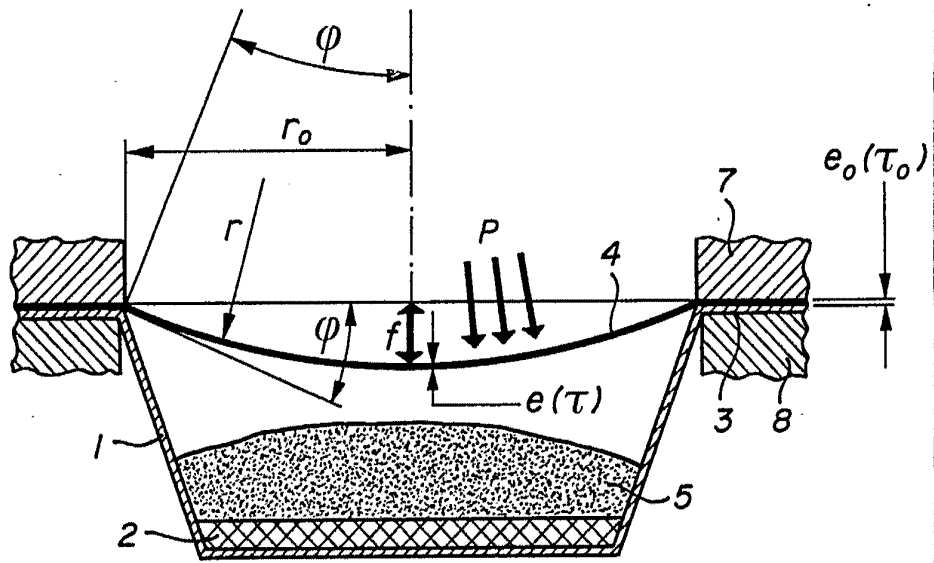


FIG. 1

FIG. 1 A
VARIABLE

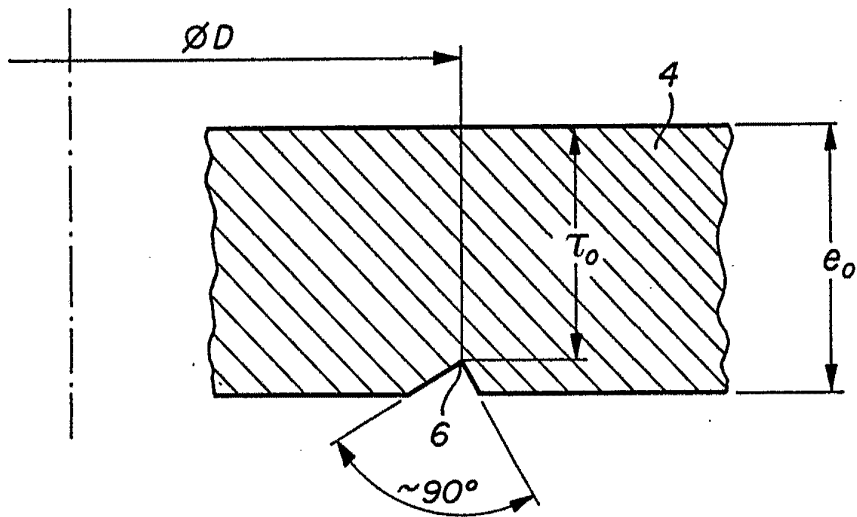


FIG. 2

NOV 1975

CONSEJO Y ASesor
 p. Fundador L. Costa Fernández
[Handwritten signature]

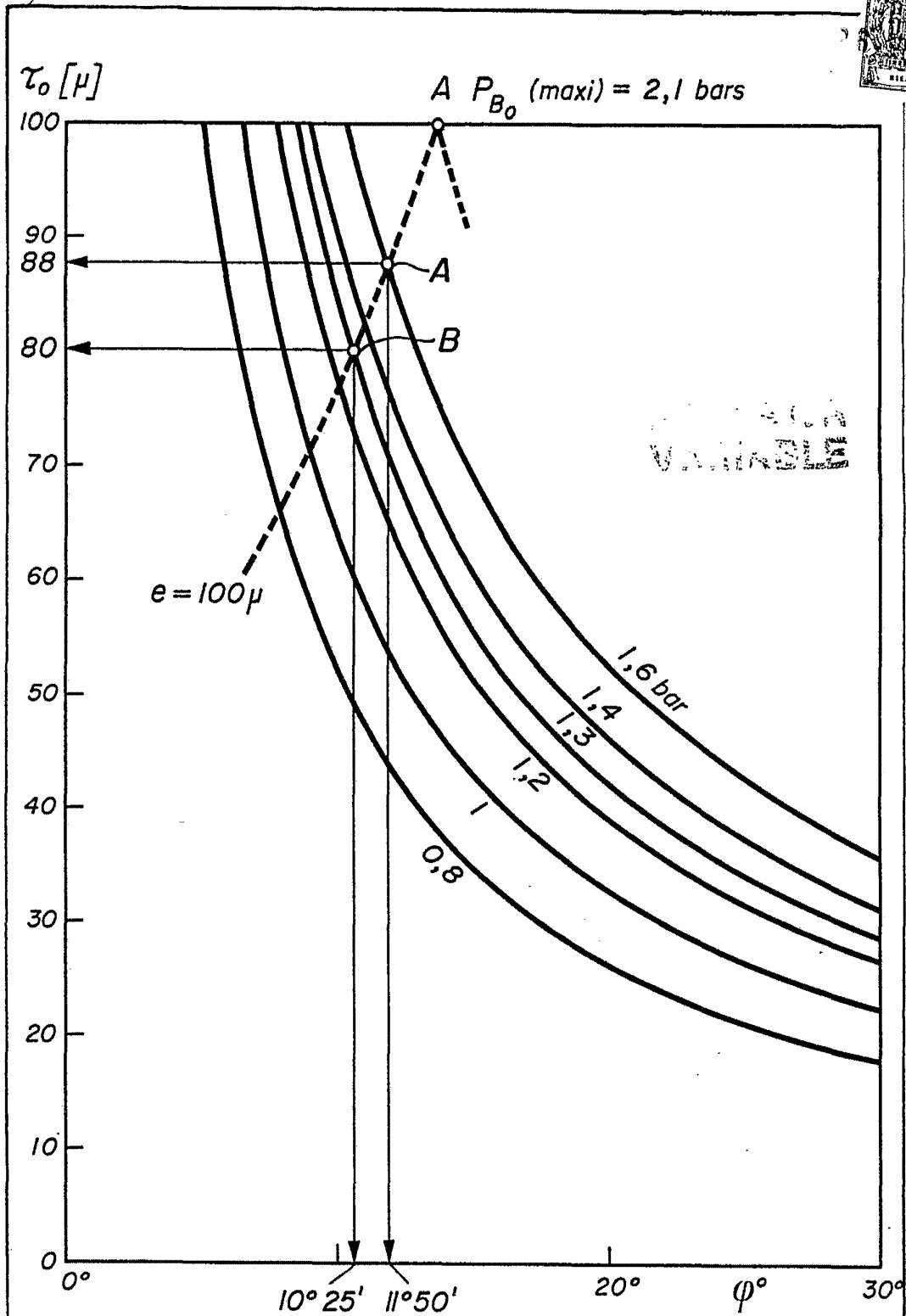


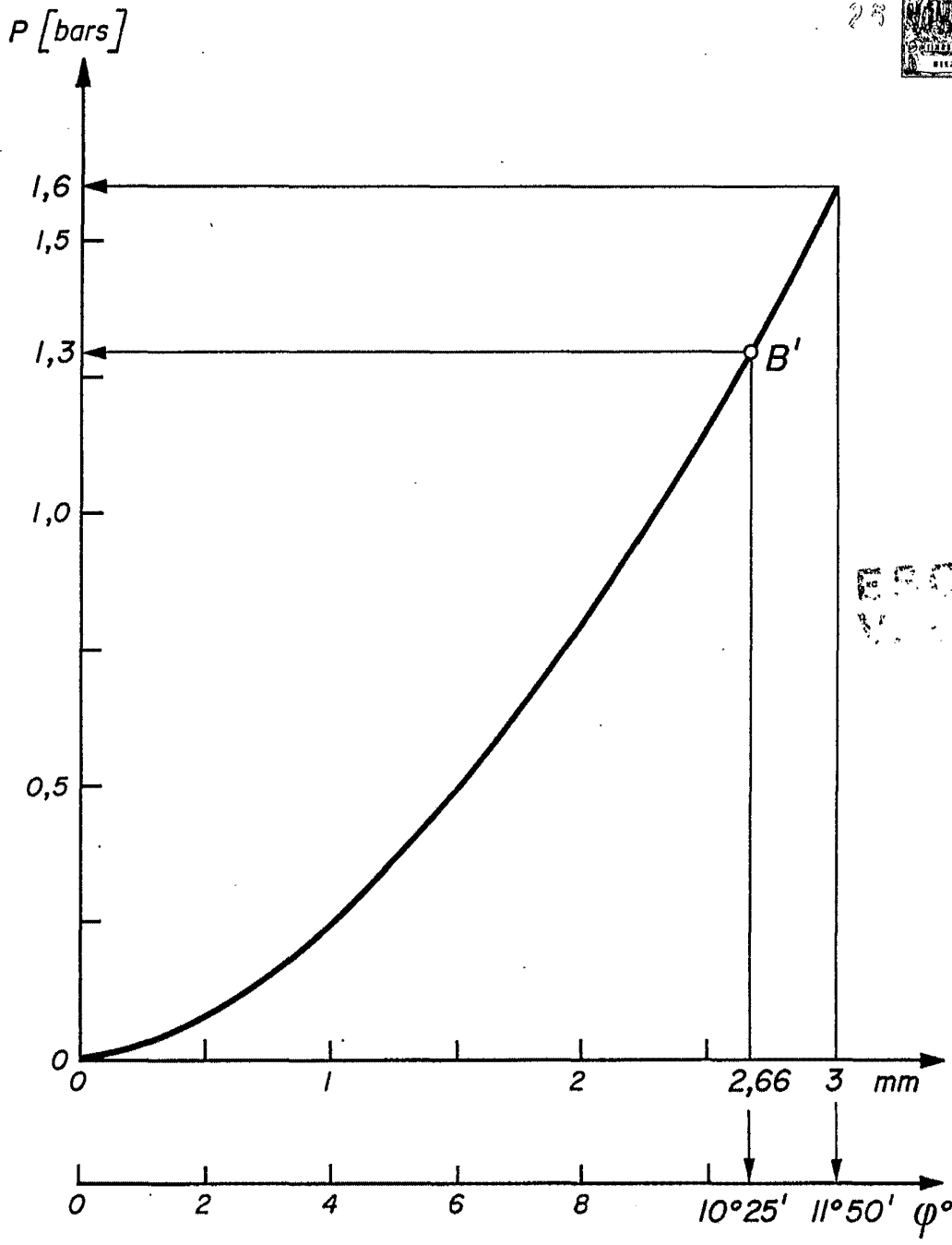
FIG. 3

29 NOV 1973

Handwritten signature or initials at the bottom right of the page.



28



ESCALA
VARIABLE

FIG. 4

26 NOV. 1973

México
I. GONZALEZ ROSAS Y SORIANO
p. p. Firmador L. García Ferrer

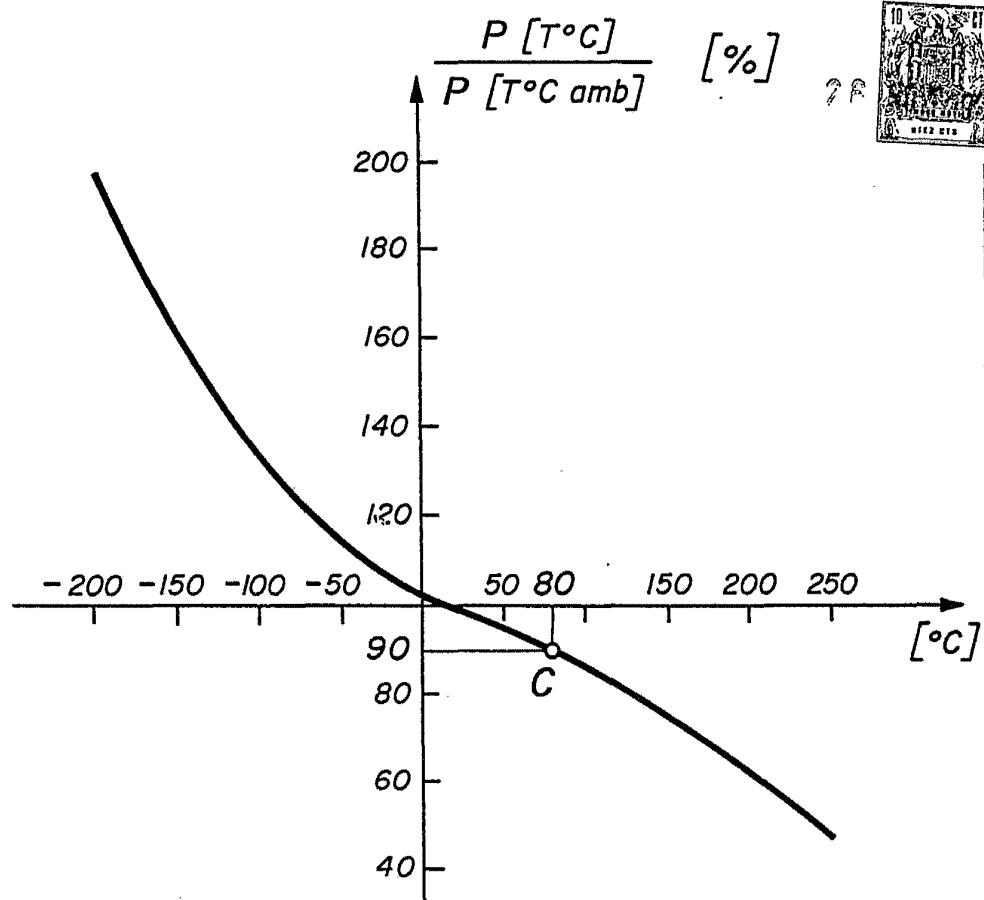


FIG. 5

REGALA
VARIABLE

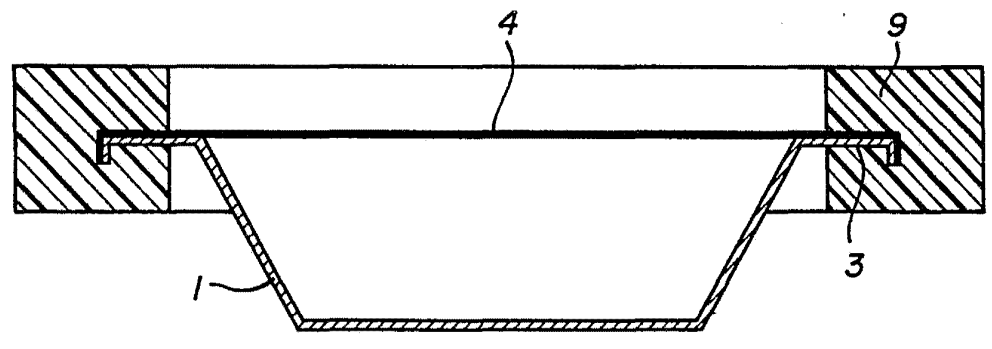


FIG. 6

20 NOV 1970
 I. GUREZ ACEBO Y ERDEY
 p. Firmado L. G. G. Fernández

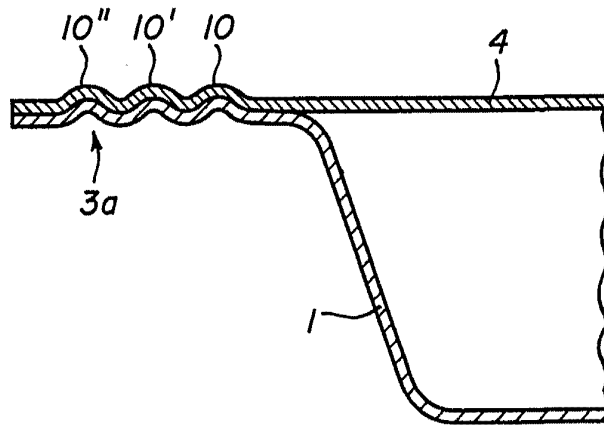


FIG. 7

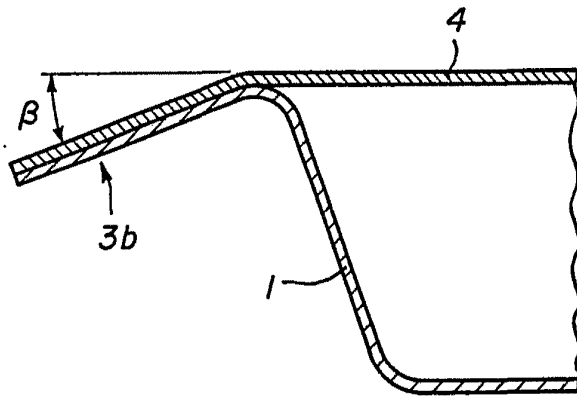


FIG. 8

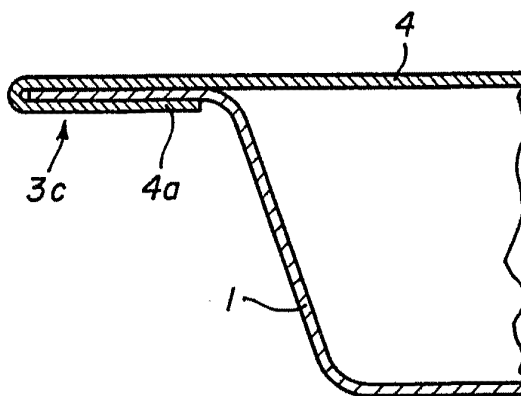


FIG. 9

ESCALA
VARIABLE

26 NOV. 1954

[Handwritten signature]