

433153

IND. 221	B 44 F 1/10

MEMORIA DESCRIPTIVA

Correspondiente a la solicitud de una

PATENTE DE INVENCION

Solicitante: UNILEVER N.V.

Residente en: Burgemeester s'Jacobplein 1, ROTTERDAM,
Holanda.

Prioridad: De la solicitud de patente alemana
Nº P 23 63 551.0 del 20 diciembre de 1.973.

Enunciado: PROCEDIMIENTO PARA FORMAR EN UN MATERIAL PLA-
NO UNA IMAGEN DECORATIVA DEFORMADA.

anr.-

El invento se refiere a mejoras introducidas en o relacionadas con la impresión de recipientes realizados por embutición profunda y en particular con la impresión de recipientes realizados por embutición profunda de material plástico en forma de hoja.

5

La embutición profunda de una hoja de material plástico da lugar a un estiramiento del material y si la hoja lleva una impresión, la imagen impresa es también estirada de la misma manera que la materia propiamente dicha. Este estiramiento de la imagen impresa puede ser compensado imprimiendo la hoja plana con una imagen deformada que se corrige en la fase de embutición profunda, obteniéndose así la imagen deseada en el artículo terminado.

10

15

Para obtener la imagen que ha de ser impresa, en la forma deformada que se desea, un método utilizado hasta la fecha consistía en fabricar un recipiente no impreso, decorar el recipiente, y a continuación encoger de nuevo el recipiente decorado devolviéndole por calentamiento la forma de una hoja plana. La hoja plana presenta en este caso una imagen deformada que se utilizaba para preparar los cilindros de impresión.

20

25

Otro método consistía en someter a embutición profunda una hoja plana impresa con un dibujo en forma de retículo y dibujar la imagen que ha de ser impresa en esta hoja teniendo en cuenta los cambios sufridos por el retículo.

Sin embargo, estos métodos son relativamente imprecisos y adecuados solamente para ilustraciones sencillas tales como inscripciones, textos lineales o superficies del mismo color.

30

La Memoria de Patente de los Estados Unidos nº

3.238.909 describe un sistema óptico para la preparación de una imagen deformada que puede ser impresa en un material plano el cual puede a continuación ser sometido a una operación de embutición profunda a la forma final, de modo que se obtenga la imagen decorativa deseada en el recipiente acabado.

5 Uno de los sistemas descritos en esta Memoria consiste en fotografiar una imagen de una película negativa enrollada alrededor de un cilindro de vidrio y reflejada en una cámara por un espejo anular cónico dispuesto en el exterior del cilindro. A continuación se reproduce la imagen fotografiada en el material plano. Este sistema presenta un cierto número de inconvenientes, que consisten en particular en que la decoración debe ser continua alrededor de los recipientes, las extremidades del negativo no deben superponerse en el cilindro de vidrio, y es extremadamente difícil juntar por contacto los dos extremos del negativo sin que la junta sea perceptible en los recipientes acabados. Igualmente, no es posible fotografiar en una sola fase las imágenes decorativas que se extienden sobre toda la superficie del recipiente acabado, ya que el cilindro de vidrio aparecerá siempre bajo la forma de una zona vacía en la imagen fotografiada. Además, las dificultades de una iluminación uniforme del negativo a través del cilindro de vidrio exigen grandes gastos para su solución, en particular cuando se desea emplear una película de negativo en color.

10

15

20

25

De acuerdo con el invento, se proporciona un procedimiento para formar una imagen decorativa deformada en un material plano, siendo la imagen decorativa deformada tal que permita obtener la imagen decorativa deseada después de haber sido estirada mediante embutición profunda del material plano

30

para dar a éste la forma deseada, que consiste en formar la imagen decorativa original en las paredes internas de un cilindro, fotografiar la imagen deformada de la decoración así reflejada a partir del cilindro por medio de un espejo dispuesto coaxialmente dentro de este último, e imprimir la imagen deformada en el material plano.

Este procedimiento permite evitar los inconvenientes del sistema mencionado más arriba. En primer lugar se forma en un cilindro la imagen decorativa original que puede ser un dibujo o una fotografía y se superponen sus extremidades para constituir una imagen original continua sin que la superposición sea perceptible en el producto terminado. En segundo lugar ya que el espejo está dispuesto en el interior del cilindro, la imagen fotografiada puede constituirse por una decoración en toda la superficie de la imagen que corresponde a la zona de la pieza de material que ha de ser embutida. Además, se simplifica el problema de la iluminación de la imagen la cual puede realizarse utilizando un equipo de estudio usual.

Cuando el recipiente realizado por embutición profunda tiene la forma de una superficie de revolución, se representa la imagen decorativa original en las paredes internas de un cilindro circular recto, pero sin embargo, el método según el invento puede ser adaptado también a otras formas de recipiente terminado, representándose entonces la imagen original en las paredes internas de un cilindro poligonal o de otra forma.

Preferentemente, se toma la fotografía con una cámara de reproducción que tiene un objetivo de gran distancia focal, situándose la cámara aproximadamente a 1 metro del es-

pejo y se emplea una abertura reducida de modo que la profundidad de campo del objetivo compense las diferentes distancias de los puntos fotografiados. Si es posible, la imagen obtenida en la película por medio de la cámara tendrá la
5 misma dimensión que la que ha de ser impresa en la hoja plana para evitar una reducción de la precisión que puede ocurrir durante la reproducción ulterior de la imagen deformada con el tamaño deseado. La utilización en la cámara de una
10 película para obtener una diapositiva en color es igualmente preferible, lo que evita los tratamientos de inversión necesarios cuando se utiliza una película negativa, evitando así de nuevo errores e imprecisiones.

A partir de la diapositiva en color se realizan diapositivas separadas por cada color y estas diapositivas separadas pueden ser corregidas respecto a su intensidad de
15 acuerdo con el estiramiento de la imagen durante la operación de embutición profunda, y a continuación, se imprimen sucesivamente las imágenes en color corregidas obtenidas a partir de las diapositivas separadas de cada color, en el material
20 plano para obtener la imagen decorativa deformada.

Para la impresión de la hoja es preferible emplear un proceso de impresión por grabado, ya que este procedimiento es más adecuado para la reproducción de una fotografía en color con sus varios colores, medios tonos y matices. Permite igualmente reducir o debilitar los contrastes. En particular, unos puntos de medio tono con una película de tinta muy fina pueden ser transferidos a la hoja por medio de un grabado adecuadamente más profundo de las células del cilindro de impresión. Para obtener una buena impresión de la
25 imagen deformada, es preciso que durante el proceso de embu-
30

tición profunda la superficie de los puntos de medio tono
aumente, mientras que el espesor de la capa de tinta dismi-
nuye y la tonalidad se aclara. Mediante la utilización de
5 una máscara óptica de corrección, es posible cambiar el bri-
llo o la intensidad de las zonas individuales de una diaposi-
tiva de color separada, de modo que en los rodillos o cilin-
dros de impresión, aquellas zonas que han sido estiradas en
mayor grado durante la embutición profunda puedan ser grabadas
más profundamente respecto a la profundidad que corresponde en
10 realidad a la imagen fotografiada. Es cómodo utilizar las
mismas máscaras de corrección para todas las diapositivas de
color separadas de una imagen o de un recipiente, con zonas
de intensidad luminosa variable que corresponden a las zonas
de grados de estiramiento variable. Como máscaras de correc-
15 ción pueden utilizarse filtros transparentes o placas con
entintado gris o negro.

Cuando se procede a la embutición profunda de mate-
ria plástica para darle la forma final, el material no se es-
tira uniformemente en todas las zonas, ya que algunas partes
20 del material plano se estiran más que otras. Por tanto, es
muy ventajoso que las diferentes partes de la superficie re-
flectora del espejo estén inclinadas con ángulos diferentes
respecto al eje del cilindro, reflejándose aquellas zonas de
la imagen deformada que se estiran en mayor grado durante la
25 embutición profunda, en las zonas del espejo que están más
próximas al eje del espejo con relación a las demás zonas del
mismo. Se entenderá que cuanto más cerca está la superficie
del espejo con relación al eje del cilindro, tanto más impor-
tante será el acortamiento previo de la imagen fotografiada.
30 deformada.

La forma que ha de darse al espejo puede ser determinada imprimiendo una hoja plana con un dibujo lineal, sometiendo a embutición profunda la pieza plana en condiciones normales de fabricación para obtener la forma final deseada, determinar el grado de estiramiento del material en una sección meridiana por comparación de las distancias entre el dibujo lineal original y las distancias entre el dibujo lineal estirado del recipiente formado por embutición profunda, representar gráficamente las distancias alargadas en un eje en función de las distancias originales representadas en un segundo eje, y determinar la forma del espejo tal que la superficie reflectora refleje los rayos luminosos a partir de unos puntos del primer eje hasta los puntos correspondientes del otro eje.

Las distancias originales se representan preferentemente de tal manera que los rayos reflejados converjan hacia un punto focal.

Se describirá ahora el invento de manera más detallada con referencia a los dibujos esquemáticos adjuntos, en los cuales:

La figura 1 representa un dibujo lineal constituido por círculos concéntricos equidistantes en una hoja plana;

La figura 2 representa la sección meridiana de un recipiente formado a partir de la hoja de la figura 1 por embutición profunda;

La figura 3 ilustra el diseño de un elemento de espejo;

La figura 4 ilustra la reflexión de una fotografía original en el elemento de espejo de la figura 3;

La figura 5 representa una imagen deformada refle-

jada por el elemento de espejo de la figura 4;

La figura 6 representa el dispositivo utilizado para fotografiar la imagen deformada;

5 La figura 7 representa la imagen decorativa original cuyos extremos han sido unidos para formar un cilindro;

La figura 8 es una vista en perspectiva de un recipiente; y

La figura 9 es una vista en perspectiva que representa la parte inferior de otro recipiente.

10 Con el objeto de determinar la forma del elemento de espejo para un recipiente que tiene la forma de una figura de revolución, se imprime en primer lugar un dibujo lineal en la hoja, según se representa en la figura 1. El tamaño del dibujo lineal corresponde al tamaño de la pieza plana que
15 ha de ser sometida a la operación de embutición profunda y está constituido por un cierto número de círculos concéntricos equidistantes 1, y por líneas radiales 2 que sirven para el control. En el caso de recipientes de otra forma es posible en principio utilizar otros dibujos lineales.

20 La hoja impresa se somete a una operación de embutición profunda en las condiciones normales de fabricación para darle la forma del recipiente deseado. La sección meridiana de un recipiente realizado por embutición profunda de la pieza plana de la figura 1 se representa en la figura 2, y
25 puede verse en esta última que las distancias iguales entre los círculos 1 marcados a á k en la hoja de la figura 1, han sido ahora alteradas en grados variables por la operación de embutición profunda. Las condiciones de realización de la operación de embutición profunda de la pieza plana para darle
30 la forma deseada del recipiente se eligen de tal manera que

la distribución del espesor deseado de pared del recipiente y los varios grados de estiramiento en las varias zonas sean reproducibles. Esto puede conseguirse manteniendo valores precisos, por ejemplo para el calentamiento de la hoja, el grado de estiramiento mecánico y la conformación neumática final de los recipientes, etc. En la sección meridiana representada en la figura 2, los círculos concéntricos equidistantes a á k de la figura 1, están ahora representados bajo la forma de líneas perfiladas a_2 á k_2 . El punto central O de los círculos está situado en el centro de la parte inferior del recipiente, y el círculo externo k limita el diámetro más exterior del recipiente y la línea frontera entre el recipiente formado y la hoja plana. A lo largo de este contorno k , el recipiente puede ser recortado de la hoja, representando el círculo k_2 el borde superior del recipiente.

Como se ve en la figura 3, los puntos O á k se representan en un eje a intervalos iguales que corresponden a los de la figura 1, y los puntos O a k_3 se representan en el otro eje con los intervalos producidos por la embutición profunda de la hoja plana para darle la forma representada en la figura 2. Por tanto, la distancia total desde O a k_3 es igual a las distancias O a k_2 de la figura 2, y por tanto corresponde a la longitud estirada de la sección meridiana del recipiente.

En el sistema de coordenadas se ha representado un cierto número de líneas paralelas que pasan por los puntos O a k , en la dirección en la cual la imagen es reflejada por el espejo hacia la cámara, es decir en la dirección en la cual se representan las distancias estiradas O a k_3 . Se ha dibujado una línea arbitraria que se encuentra con una de es-

tas líneas (por ejemplo g) a partir de otro punto correspondiente del otro eje (por ejemplo a partir de g3). Por el punto de intersección ll de las dos líneas se construye un elemento de curva l0 del espejo de tal manera que una línea sy perpendicular al elemento de espejo en este punto llg divida en dos partes iguales el ángulo α entre las líneas sg y sg3. De este modo, el ángulo de incidencia de la línea sg3 a partir de g3 es igual al ángulo de reflexión de la otra línea sg a partir del espejo a través de g.

El punto de intersección llf de las líneas a través de f y a partir de f3 después del punto de intersección llg, de acuerdo con la pendiente de la curva l0, se establecerá en el punto llg, haciéndose, en caso de necesidad, una corrección de modo que en este punto de intersección llf el ángulo de incidencia y el ángulo de reflexión sean de nuevo iguales y se obtenga una curva l0 de espejo continua.

Las ilustraciones de las figuras 1 a 3 representan no solamente un procedimiento para diseñar la curva del espejo, sino también indican que un motivo decorativo del dibujo original en l2, entre g3 y f3 se deforma en un grado que corresponde a la distancia entre los círculos g y f y se estira durante la operación de embutición profunda de la hoja en un grado tal que se sitúe sobre el recipiente entre las líneas de contorno g2 y f2.

El elemento de espejo l0 de la figura 3 representa un caso sencillo de diseño del elemento de espejo con unos rayos paralelos a la cámara. En la práctica no se producen rayos paralelos y la imagen se fotografía con una ligera falta de definición, particularmente en su borde externo. Para obtener una buena fotografía es interesante enfocar estos

rayos hacia el orificio 14 de la cámara 15 representada en la figura 6. El enfoque de los rayos reflejados puede obtenerse mediante un diseño adecuado del espejo 10, utilizando por ejemplo rayos convergentes que pasan por los puntos O a k en la figura 3, según se representa en la figura 4. El método de construcción de la forma del espejo es en ambos casos básicamente la misma, difiriendo sin embargo porque en lugar de utilizar rayos paralelos que pasan por los puntos O a k según se representa en la figura 3, los rayos de la figura 4 convergen todos hacia el punto focal deseado. Este punto focal coincide con el punto focal del sistema óptico de la cámara.

En lugar de construir punto por punto la forma del espejo suavizándola ulteriormente, es posible utilizar el método del invento para calcular matemáticamente la forma curva utilizando los mismos parámetros, con el método de integración Runge-Kuta.

Se entenderá que la primera línea de construcción, es decir en el ejemplo anterior el rayo que pasa por g puede ser elegida arbitrariamente en cualquier número de direcciones de modo que es posible obtener un número infinito de curvas de espejo diferentes, las cuales cumplen todas, las condiciones necesarias y son ópticamente adecuadas para el método de reproducción. En la práctica, se elige entre las numerosas posibilidades un espejo adecuado que pueda ser fabricado con un trabajo y una cantidad de material tan reducidos como sea posible y que excluya en gran medida la reflexión de la fuente de luz que ilumina la imagen en la cámara al ser tomada la fotografía.

La figura 4 representa la reflexión a partir de un

elemento de espejo 10 diseñado para enfocar los rayos hacia la cámara. Un motivo decorativo de la imagen original, por ejemplo un aro de color entre p_2 y q_2 está deformado en la diapositiva de color de la imagen que ha de ser impresa sobre el aro circular entre p' y q' en la figura 5. La curva 10' del espejo se construye esencialmente como en la figura 3, pero en este caso los rayos que pasan por los puntos O a v' no son paralelos sino que convergen de acuerdo con la distancia elegida hasta el diafragma de la cámara. El radio O a v' del elemento de espejo, no ha de ser igual al radio O a v' de la diapositiva de color. Por el contrario, resulta práctico elegir la imagen reflejada por el espejo de tal manera que sea mayor y fotografiar la imagen deformada en el tamaño que debe tener la imagen que ha de ser impresa. Si el procedimiento ilustrado debe ser empleado con un recipiente que no tiene una forma circular simétrica, el proceso debe ser repetido con las diferentes condiciones de estiramiento con varias secciones como en la figura 2, y el elemento de espejo se realizará de manera correspondiente.

La figura 6 ilustra la operación que consiste en fotografiar el dibujo original para obtener una imagen deformada. El original 12 se sitúa alrededor del elemento de espejo 10 bajo la forma de un cilindro soportado por un soporte cilíndrico vertical 16. El original 12 se ilumina por el número adecuado de lámparas 17 de tal manera que no se forma ninguna reflexión de luz desde la superficie 10 del espejo hasta el objetivo de la cámara. Cuando el original 12 es un original en color, el sistema de objetivo 15 de la cámara debe ser un objetivo corregido en función del color. La imagen fotografiada deformada 13 tomada por la cámara tiene prefe-

rentemente el tamaño de la imagen que ha de ser impresa en la hoja plana a partir de la cual se forman los recipientes mediante embutición profunda. Para mejorar la calidad de la fotografía puede ser ventajoso hacer que el diámetro del original 12 enrollado para formar un cilindro y el del elemento de espejo 10, superiores al diámetro de la imagen impresa. La imagen original puede estar constituida por cualquier imagen original opaca, tal como una fotografía en color y por tanto es fácil de retocar. Unas inscripciones pueden también ser incorporadas en el dibujo original 12 y fotografiadas con éste. La inscripción que ha de ser reproducida en la parte inferior del recipiente puede ya ser copiada a continuación en la imagen fotografiada deformada o puede situarse en una porción central plana del elemento de espejo y ser fotografiada simultáneamente con la imagen deformada.

En principio, la totalidad de la imagen original representada en la superficie cilíndrica interna puede ser transferida a la totalidad de la superficie, particularmente la superficie externa, del recipiente formado a partir de la hoja plana por embutición profunda. En el caso de recipientes provistos de fondos planos, la representación del borde superior del dibujo original coincide con un punto situado en el centro del fondo del recipiente formado por embutición profunda.

Además de las ventajas mencionadas más arriba del método según el invento, una ventaja suplementaria consiste en que se conservan conjuntamente todos los colores y contornos de la imagen fotografiada hasta que se preparen las diapositivas de los colores separados. Esto permite también, por ejemplo, retocar las diapositivas de color producidas

por la cámara. En cualquier caso, esto significa que se evitarán errores ópticos tales como los que ocurren como resultado de una refracción de color variable en las lentes individuales conectadas en serie. Las diapositivas de color individuales y los rodillos de impresión correspondientes se obtienen de una manera bien conocida en esta técnica, pero, de acuerdo con el invento, la intensidad del color puede ser corregida de modo que las zonas de la hoja plana que han de ser estiradas en mayor grado que las demás reciban una tonalidad más fuerte que el original. A continuación esta tonalidad se estira restableciendo así la tonalidad original del dibujo inicial.

En la figura 7 se ilustra un original que representa una muestra de varias hojas. Una extremidad de la cinta anular se recorta de acuerdo con el contorno de la imagen y se superpone a la otra extremidad del dibujo original. Esto puede hacerse con dibujos originales constituidos por imágenes o fotografías opacas y permite obtener una imagen que rodea el recipiente terminado sin junta perceptible.

Las figuras 7 y 8 representan dos recipientes fabricados por el método según el invento. En estos recipientes, el dibujo final se extiende sobre la totalidad de las paredes laterales e igualmente sobre el fondo del recipiente y en la pestaña marginal o parte superior del reborde. El método según el invento permite obtener igualmente una imagen impresa deformada en una hoja plana que corresponde a la forma del recipiente y a las condiciones de estiramiento y que asegura la corrección de las intensidades de color en la imagen impresa, particularmente cuando se utiliza conjuntamente con el procedimiento de impresión por grabado, obtenién-

dose en los recipientes realizados por embutición profunda, una imagen de color y forma reproducidas con fidelidad y que tiene la calidad de una fotografía en color con su riqueza de colores y medios tonos.

5 En resumen: La Patente de Invención que se solicita deberá recaer sobre las siguientes

REIVINDICACIONES

10 1.- Procedimiento para formar en un material plano una imagen decorativa deformada, siendo dicha imagen decorativa deformada tal que permita obtener la imagen decorativa deseada después de haber sido estirada por embutición profunda del material plano para darle la forma deseada, que consiste en representar la imagen decorativa en las paredes de un cilindro y fotografiar una imagen deformada de la imagen decorativa reflejada por un espejo inclinado respecto al eje del cilindro e imprimir la imagen deformada en el material plano, caracterizado porque la imagen decorativa (12) se representa en las paredes internas del cilindro (16), situándose el espejo (10) coaxialmente en el interior del cilindro.

20 2.- Procedimiento según la reivind. 1. caracterizado porque la imagen decorativa original (12) es una imagen en varios colores, fotografiándose la imagen deformada (figura 5) en una película de color, y se hacen diapositivas separadas de cada color a partir de la diapositiva de imagen, corrigiéndose las diapositivas de cada color por lo que a intensidad se refiere, de acuerdo con el estiramiento de la imagen durante la embutición profunda, y porque las imágenes cuyos colores han sido corregidos se imprimen sucesivamente en el material plano para formar la imagen decorativa deformada.

25
30

3.- Procedimiento según la reivind. 1 ó 2 caracte-
rizado porque unas partes de la superficie reflectora (10)
del espejo están inclinadas con ángulos diferentes respecto
al eje del cilindro (16), reflejándose aquellas zonas (i á
5 f) de la imagen deformada que se estiran en mayor grado du-
rante la embutición profunda, en las partes del espejo más
próximas al eje del mismo, con relación a las demás partes
del espejo.

4.-Procedimiento según una cualquiera de las anteriores
10 reivindicaciones, en el cual la forma del elemento de espejo
se determina imprimiendo un dibujo lineal en una pieza plana,
sometiendo la pieza plana a una embutición profunda para ob-
tener la forma deseada, determinándose el grado de estira-
15 miento del material en una sección meridiana por medio de una
comparación de las distancias entre el dibujo lineal original
y las distancias entre el dibujo lineal estirado del reci-
piente formado por embutición profunda, caracterizado porque
las distancias estiradas (a₃ a k₃) se representan en un eje
en función de las distancias originales (a a k) en un segun-
do eje, y se determina la forma (10) del espejo de modo que
20 la superficie reflectora refleje los rayos luminosos (sa₃ a
si₃) desde unos puntos del primer eje hasta los puntos res-
pectivos (a a i) del otro eje.

5- Procedimiento según la reivind. 4 caracteri-
25 zado porque las distancias originales (a a k) se representan
de modo que los rayos reflejados (sa a sk) converjan hacia
un punto focal.

1 6.- Se reivindica por último como objeto sobre el
que ha de recaer la patente de invención que se solicita:
PROCEDIMIENTO PARA FORMAR EN UN MATERIAL PLANO UNA IMAGEN
DECORATIVA DEFORMADA.

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

Madrid, 19 de diciembre 1.974

BERNARDO UNGRIA

p.p.

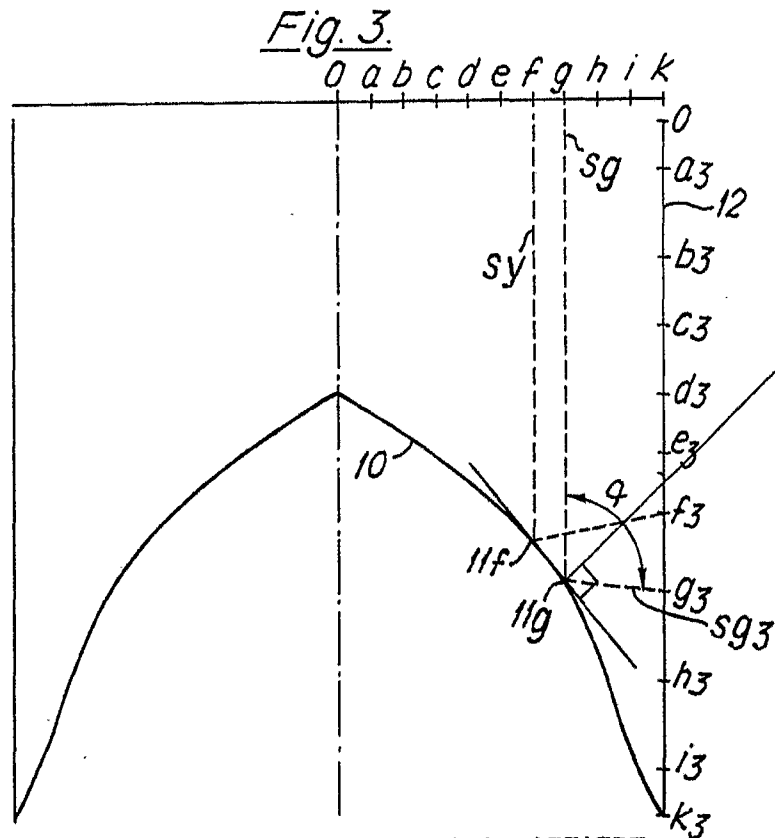
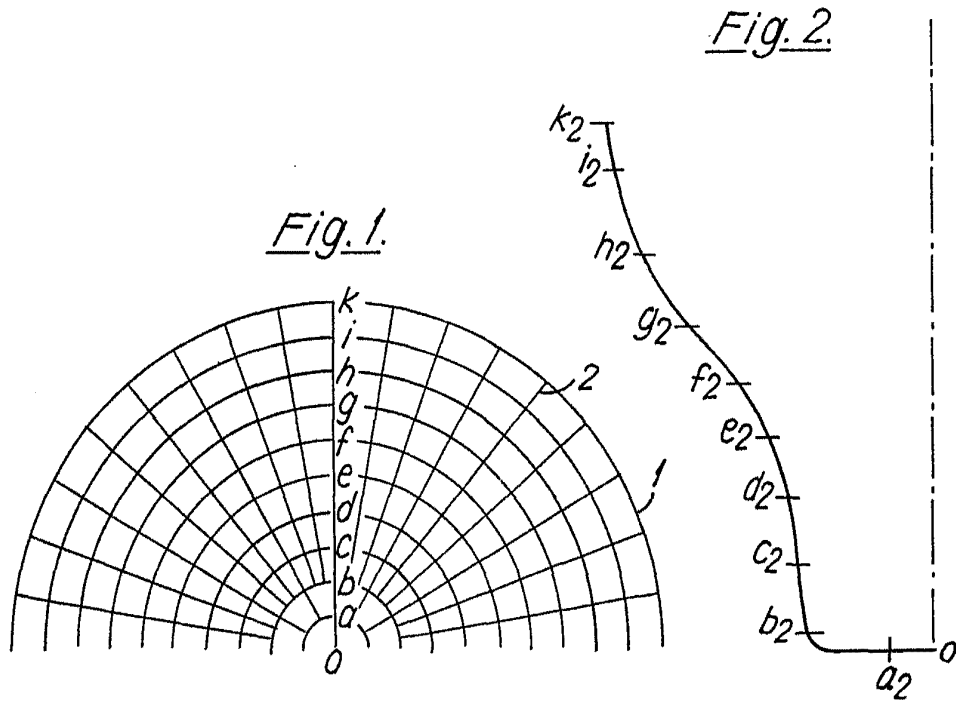


10

15

20

25



ESCALA VARIABLE
 Madrid, 19 diciembre 1.974
 BERNARDO UNGHIA
 D.P.

Fig. 4.

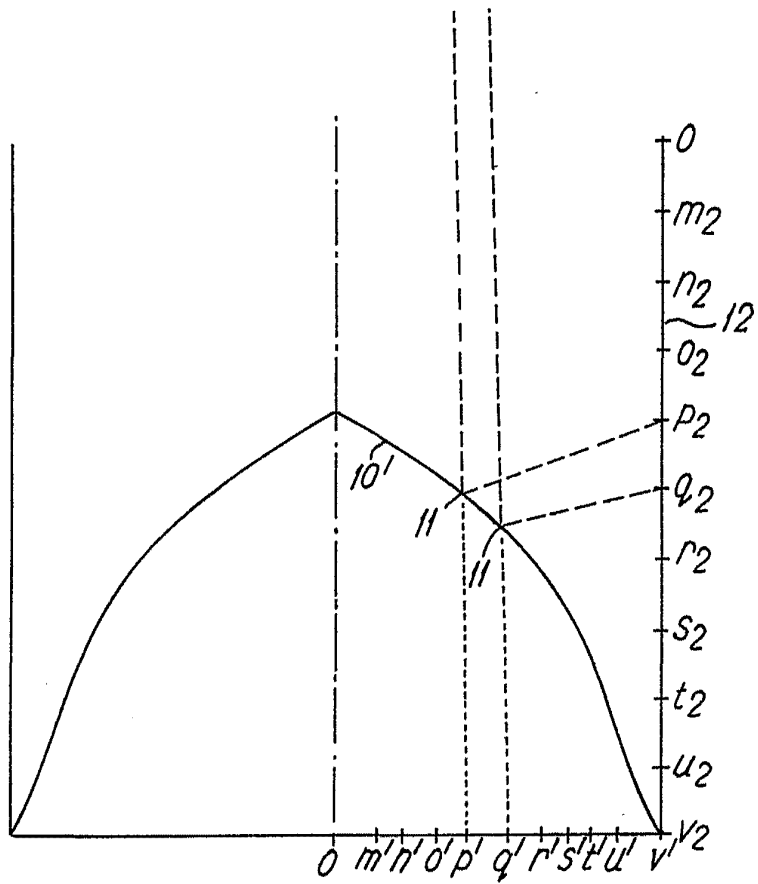
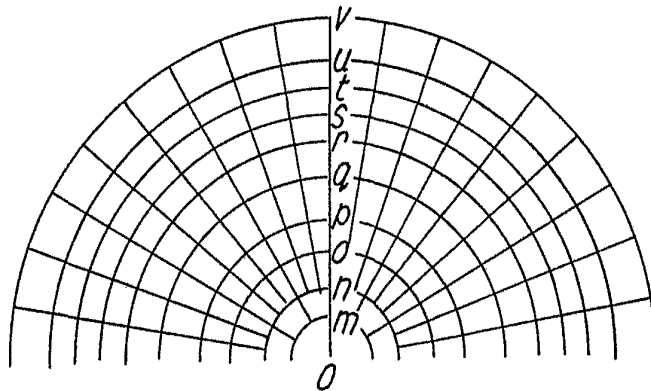


Fig. 5.



ESCALA VARIABLE
 Madrid, 19 diciembre 1.974
 BERNARDO UNGRIA

[Handwritten signature]

Fig. 6.

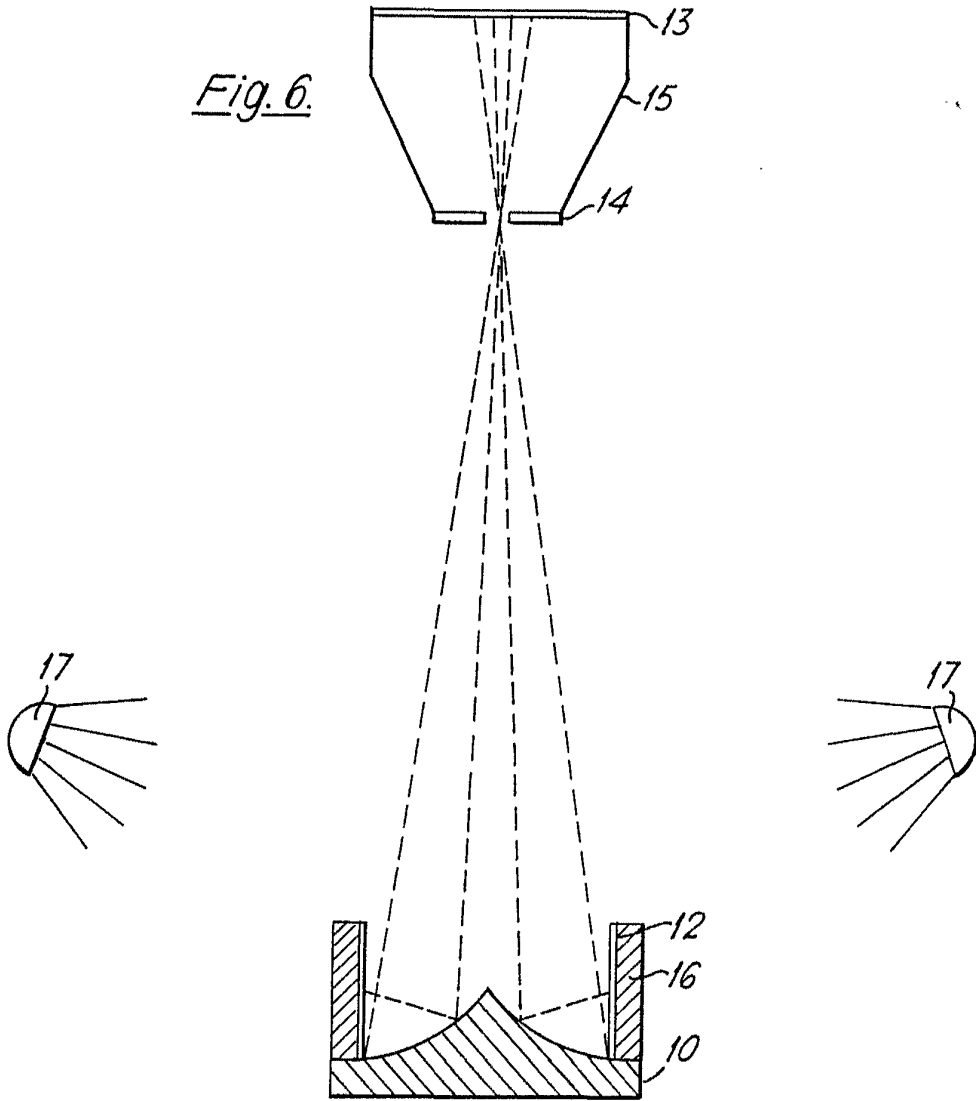


Fig. 7.

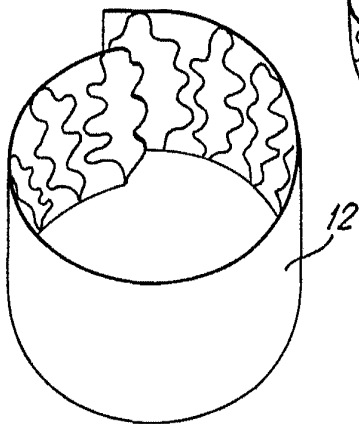


Fig. 8.

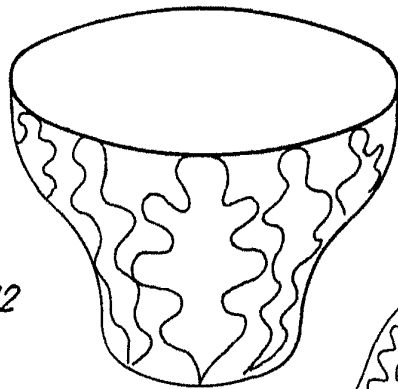
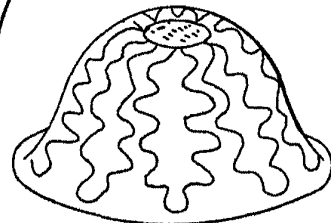


Fig. 9.



ESCALA VARIABLE
Madrid, 19 diciembre 1.974
BERNARDO UNGHIA

P.P.