



403170

PATENTE DE INVENCION

ICI CASE P 23921/24762 -SPAIN

Memoria Descriptiva

sobre:

PROCEDIMIENTO PARA MANUFACTURAR UN ELEMENTO DE DOBLE
PARED.

Int. Cl.:	<i>E04B/B32B</i>
-----------	------------------

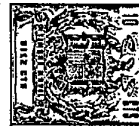
Solicitante

IMPERIAL CHEMICAL INDUSTRIES LIMITED, entidad inglesa, re-
sidente en Imperial Chemical House, Millbank, Londres,
S.W.I., Inglaterra.

=====

La presente invención se refiere a un proceso pa-
ra manufacturar un elemento de doble pared. Además se refiere
a elementos de doble pared que son adecuados para trabajos de
vitrificación y a procesos para manufacturar dichos elementos
mediante técnicas de termoconformado.

5.



El empleo de elementos vitrificados de doble pared en edificios o vehículos como caravanas es un método bien conocido de perfeccionar el aislamiento del calor y del sonido de tales estructuras. Un método perfeccionado de manufacturar elementos de doble pared se ha descubierto ahora.

5.

Según esto se proporciona un método para formar un elemento de doble pared que comprende las etapas de seleccionar dos láminas, una primera lámina que tenga un perímetro que se ajuste totalmente dentro o se acople al perímetro de la segunda lámina, siendo por lo menos una de las láminas de material termoplástico, y la otra (que no precisa ser de material termoplástico) provista por lo menos de una abertura para permitir el paso del aire, suministrando medios para la unión de las dos láminas y para calentar al menos una lámina termoplástica a una temperatura superior al punto de reblandecimiento del material termoplástico, dilatando la lámina termoplástica calentada respecto a la otra lámina unida mediante la aplicación de una diferencia de presión atmosférica, y permitiendo al elemento enfriarse por debajo del punto de reblandecimiento del material termoplástico.

10.

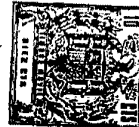
15.

20.

El calor requerido para reblandecer la lámina debe producirse antes, después o simultáneamente a la etapa de unión de las láminas. El proceso puede realizarse, por ejemplo, en un método en el que la lámina calentada es puesta en contacto con la otra lámina la cual puede o no ser calentada y por la aplicación de unos medios de fijación mediante los cuales se unan dichas láminas al ejercer la presión sobre el área de las láminas puestas en contacto mediante medios de fijación. Alternativamente, las láminas pueden unirse antes de fijarlas en un bastidor y aplicando calor para reblandecer al menos una de las láminas y permitir a ésta ser termoconformada. Incluso en otro

25.

30.



- método imaginado las láminas son ensambladas en un bastidor de fijación y el calor se aplica al bastidor de fijación para proporcionar unos medios de unión de las láminas, y adicionalmente, el calor se aplica por lo menos a una de las láminas
5. termoplásticas que se utilizan, por ejemplo, con un calentador portátil de rayos infrarrojos para reblandecer la lámina lo suficiente como para permitir que sea termoconformada según el proceso de la invención.
- En su forma más simple la invención comprende un método
10. de producir un artículo de doble pared a base de dos láminas de material termoplástico termoconformando simultáneamente, por lo menos una de las láminas y uniendo las láminas sobre una banda estrecha que se extiende hacia dentro desde sus bordes. Las paredes de los artículos formados por el proceso de esta
15. invención pueden ser dispuestas entre sí de cualquier forma adecuada según la aplicación que se vaya a dar el artículo. Por tanto, una de las paredes del elemento de doble pared debe ser plana mientras que la otra ha de ser curva, por ejemplo, de forma semiesférica. Alternativamente, cuando el artículo ha de
20. emplearse como un elemento de doble vitrificación para una ventana las paredes separadas pueden estar en una posición esencialmente paralela entre sí. Es más, cuando el elemento de doble pared producido por el proceso de la invención se emplea para utilizarlo como un plafón de doble pared, el elemento puede tener
25. la forma de una cúpula contenida dentro de una segunda cúpula mayor, uniendo las partes inferiores de las cúpulas,
- Un proceso de acuerdo con la invención, adecuado para la formación de un elemento de doble pared que tenga paredes
30. distanciadas en posición sustancialmente paralela, puede comprender el termoconformado de una de las dos láminas termoplásticas, las cuales han sido unidas previamente, mediante la aplicación de una diferencia de presión atmosférica ejercida sobre la lá-



mina calentada hasta su reblandecimiento, y posteriormente ajustando las presiones sobre cualquier lado de la lámina tensada para llevar a ésta a una posición sustancialmente paralela con la segunda lámina. Esto se lleva a cabo suministrando un miembro de soporte en forma de un cerco erecto el cual en contacto con la lámina tensada en el proceso de termoconformado por lo cual se proporciona un cierre ajustado de la lámina con el acero y permitiendo que la conformación de esta parte de la lámina tensada junto con el cerco son controlada posteriormente por el ajuste de la presión sobre cualquier lado de esta parte de la lámina.

Según ello se proporciona además un método de formación de un elemento de doble pared tal y como el definido anteriormente en el que la lámina termoplástica no abierta es calentada y tensada fuera de la lámina abierta mediante una diferencia de presión atmosférica ejercida hasta que la lámina tensada entre en contacto con el acero de soporte separado de la lámina no abierta, aplicándose entonces rápidamente la presión atmosférica sobre cualquier lado de la lámina tensada para poner las láminas separadas en una posición sustancialmente paralela entre sí, antes de que el elemento sea refrigerado por debajo del punto de reblandecimiento del material termoplástico.

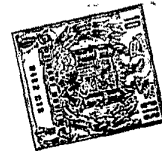
Los medios para unir la láminas pueden consistir solamente en la aplicación de presión a las zonas de las láminas que están en contacto y recalentadas. Sin embargo, es preferible que un adhesivo, el cual sea capaz de formar una unión entre las láminas con o sin la aplicación de calor y/o presión, se aplique a una zona elegida de por lo menos una de las láminas.

En un modo de realización del proceso una tira de

403170 5 -



- material la cual puede ser activada por calor y/o presión para formar un material adhesivo puede ser insertada entre las láminas antes de que sea aplicada la presión para formar una unión entre las láminas. En otro modo de realización un adhesivo susceptible de ser activado por calor en forma de solución puede ser aplicado a la superficie de la zona elegida de una de las láminas por lo menos y la solución puesta a secar proporcionar una película adhesiva la cual es activada para formar una unión entre las láminas cuando las láminas reblandecidas al calor son fijadas antes de la operación de termoconformado. Por ejemplo cuando las láminas utilizadas en el proceso de la invención sean de poli (metilo metacrilato) un adhesivo que conviene emplear es "Tensol" No. 10 (Imperial Chemical Industries Limited). "Tensol" No. 10 es una solución de bajo peso molecular poli (metil metacrilato) en metacrilato de metilo y puede secarse con una película no adhesiva a temperatura ambiente. Las láminas tratadas con este adhesivo pueden almacenarse juntas durante períodos de tiempo considerables sin perjuicio para la eficacia de unión posterior.
- 5.
- 10.
- 15.
20. El calor de la lámina o láminas que han de ser termoconformadas puede producirse por cualquier método de los ya expresados. Por consiguiente, las láminas pueden calentarse en un horno a una temperatura superior al punto de reblandecimiento del material termoplástico y a continuación ser llevadas al aparato termoconformador.
- 25.
30. Con objeto de que la invención puede comprenderse mejor, y aparezcan más características de la invención, la invención se describe ahora con referencia a los dibujos adjuntos. La figura 1 es un corte transversal en vertical a través de un vacío que forma el aparato utilizado para producir un



elemento de doble pared de la invención, la figura 2 es una vista en perspectiva de un elemento de doble pared producido por el proceso de esta invención empleando el aparato de la figura 1. La figura 3 es un corte transversal en vertical a través de un aparato para formar un plafón de doble pared. Las figuras 4, 5 y 6 muestran la fabricación de una ventana de caravana de doble pared utilizando el proceso de la invención.

En la figura 1 un vacío cilíndrico que forma la cámara 1 comporta una tapa rebordeada circular 2 la cual se adapta para tener un orificio de forma exagonal que se extiende aproximadamente sobre la mitad del área de la tapa rebordeada. El vacío se aplica por medio de una bomba al vacío (no indicada en el grabado) a una boca de salida 3 en la pared de la cámara. El borde de la tapa va provisto de cuatro abrazaderas codilladas 4 distanciadas por igual alrededor del perímetro de la tapa. Las abrazaderas acodilladas proporcionan unos medios de sujeción muy firmes de las láminas termoplásticas 5 y 6 entre un anillo de sujeción cilíndrico 7 y la tapa 2. El vacío que forma la cámara contiene un recipiente cilíndrico 8 abierto por su extremo situado en el centro con respecto al orificio exagonal y que proporciona una separación de 3 cm. aproximadamente entre el cerco del recipiente 8 y la superficie inferior de la lámina 5. El recipiente lleva una toma de entrada 9 que pasa a través de la pared del vacío que forma la cámara y que termina en un grifo de paro 10.

El vacío que forma la cámara 1 está hecho de paredes transparentes, preferentemente de poli (metil metacrilato), para permitir visibilidad en la cámara durante la operación de formado.

En la operación dos láminas termoplásticas calentadas hasta su reblandecimiento y en forma de disco, una de las

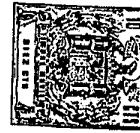
403170

- 7 -



cuales tiene un pequeño orificio y una por lo menos ha sido tratada con un adhesivo sobre la zona correspondiente al área cubierta por el anillo de sujeción 7, son sujetadas mientras tanto en condiciones de reblandecimiento entre el anillo de sujeción 7 y la tapa 2. Entonces se aplica el vacío a la cámara y la lámina no abierta 5 se traída hacia el orificio hasta que la ampolla formada de este modo queda sobre el cerco del recipiente 8 cerrando el extremo abierto de este recipiente. El vacío en el espacio limitado por el recipiente 8 y la lámina 5 se libera entonces rápidamente para equilibrar la presión sobre cualquier lado de la lámina 5. La liberación del vacío actúa sobre la zona de la lámina contenida dentro del cerco del recipiente 8 para aplanar y proporcionar un elemento que tiene las caras aproximadamente paralelas. El elemento obtenido de este modo se muestra en perspectiva en la figura 2.

El proceso de la invención no se limita a los detalles del modo de realización ilustrado en la figura 1. Particularmente el cerco que proporciona el soporte para la lámina tensada no ha de ser proporcionado necesariamente por un recipiente separado sino que puede estar formado integralmente con la tapa del vacío que forma la cámara. Adicionalmente, cuando se produzcan artículos de grandes dimensiones puede resultar conveniente mantener la lámina tensada sobre una mesa de modo que el área central de la lámina no se tense inadecuadamente antes que las extremidades exteriores de la lámina se pongan en contacto con el cerco de soporte. Dicha mesa debe ser protegida por métodos conocidos en el proceso, para evitar la unión de la superficie termoplástica, usando por ejemplo un paño suave de los del polvo para cubrir la mesa. En la práctica, el tiempo que la lámina reblandecida permanece en contacto con un soporte de este tipo



es muy limitado, efectuándose el procedimiento de equilibrar las presiones sobre cualquier lado de la lámina para retirar la lámina reblandecida de la mesa tan pronto como la lámina entra en contacto con el cerco que la soporta.

5. En otro de realización del proceso el conjunto de sujeción puede estar provisto de un borde afilado que permita a los bordes del elemento ser cortados en el tamaño adecuado durante el proceso de termoconformado. Esto proporciona un procedimiento fácil para cortar el elemento de la forma deseada y evita la necesidad de cortar los bordes del elemento después de su fabricación por lo cual se disminuye el riesgo de dañar el elemento.

10. El proceso de esta invención puede aplicarse igualmente a un proceso en el cual las láminas reblandecidas sean termoconformadas empleando una presión adecuada en vez de vacío. En este caso la presión puede aplicarse sobre el lado abierto del conjunto para tensar la lámina no abierta separada de la lámina abierta para que entre en contacto con el cerco de soporte. La lámina tensada puede aplanarse entonces equilibrando rápidamente las presiones sobre cualquier lado de la lámina tensada o aumentando la presión sobre el lado no abierto o disminuyendo la presión sobre el lado abierto del conjunto.

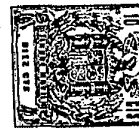
15. La figura 3 indica un modo ulterior de realización del proceso en el que un par de láminas termoplásticas pueden termoconformarse para proporcionar una cúpula de doble pared.

20. En la figura 3 un soplador para el moldeo comporta una mesa rígida de soplado 13 y un borde de soplado 14 adecuado para formar un artículo de doble pared a partir de dos láminas 11 y 12 termoplásticas precalentadas. El aire comprimido es suministrado por medio de una tubería 15 que pasa a través de
- 25.
- 30.



la masa de soplado y del borde de soplado. El borde de soplado se adapta para tener un rebaje 16 con objeto de permitir que el aire a presión sea aplicado sobre un área más amplia de la lámina que ha de ser formada. El borde soplador se cubre con 2 piezas de paño suave de los del polvo (no indicados) para evitar que la superficie de la lámina reblandecida se estropee al entrar en contacto con el borde de soplado. La mesa de soplado 13 y el borde 14 son adaptados además para recibir una tubería estrecha 17. Un anillo de sujeción 18 que se ajusta alrededor del borde de soplado 14 puede sujetarse de forma adecuada después de la inserción de las láminas reblandecidas 11 y 12 mediante abrazaderas acodilladas (no ilustradas).

El proceso de la invención en este modo de realización se realiza suministrando la lámina termoplástica 12, que tiene un espesor de aproximadamente 8 mm y con otras dimensiones que adapten el perímetro del borde de soplado, con una abertura 19, de un tamaño adecuado al diámetro exterior de la tubería estrecha 17, situada de tal forma que cuando el perímetro de la lámina 12 se sitúa con el perímetro del borde de soplado 14 la tubería 17 puede alojarse dentro de la abertura. Una banda estrecha de adhesivo activado al calor se coloca alrededor del borde de la lámina 12. La segunda lámina reblandecida al calor 11 que tiene el mismo espesor pero distintas dimensiones al extenderse más allá del perímetro de la lámina 12 se coloca entonces sobre la lámina 12 y el conjunto se completa colocando el anillo de sujeción 18 y aplicando presión mediante abrazaderas acodilladas (no ilustradas). La adherencia entre las láminas se efectúa por la acción del calor y de la presión sobre la banda adhesiva. El aire comprimido se introduce a través de la tubería estrecha 17 para separar las láminas ligera-



mente. El aire comprimido se introduce entonces por las tuberías 15 y 17 para termoconformar ambas láminas a la vez y proporcionar un artículo de doble pared en el que las paredes queden separadas por la distancia deseada.

5. Las figuras 4, 5 y 6 muestran la fabricación de una ventana de doble pared para caravana utilizando un aparato conformador al vacío dispuesto verticalmente.

10. El aparato conformador al vacío ilustrado esquemáticamente en la figura 4 consiste en una caja abierta 20, llamada así por lo general, provista de un borde 21 y de un cerco de cierre 22 montado interiormente. Una tubería 23 de salida va en la caja 20 sobre la parte baja 24 definida por una pared exterior 25 de la caja 20 y el cerco de cierre erecto 22. La tubería de salida 23 lleva una válvula 26 a través de la cual puede aplicarse el vacío. Una parte central 27 de la base de la caja 20 lleva una tubería de salida 28. Una válvula 29 alojada en la tubería de salida permite la introducción de aire dentro del aparato conformador al vacío.

15. Las láminas termoplásticas 30 y 31, la lámina 30 va provista de una abertura 32, son suspendidas mediante abrazaderas 33 desde un riel 34 que se extiende horizontalmente desde el aparato conformador al vacío.

20. Las láminas calentadas son sujetas contra el borde 21 por medio de un anillo de sujeción 35 y una serie de abrazaderas (no ilustradas). El perímetro externo del anillo de sujeción 35 lleva una pieza a guisa de cuchillo deslizante 36 que puede ser lanzada al actuar unos medios (no ilustrados) hacia el borde 21.

25. En la operación las láminas 30 y 31 termoplásticas son calentadas a una temperatura superior al punto de reblandecimiento.

30.

403170

- 11 -



decimiento del material termoplástico en un horno de aire (no ilustrado) mientras permanecen suspendidas en posición vertical, evitándose el contacto de las láminas al ser calentadas mediante la interposición de una hoja de papel de color castaño 37. Las láminas calentadas son a continuación suspendidas verticalmente desde el riel 34 y la lámina 37 interpuesta separada. Las láminas se fijan entonces contra el borde 21. Después de aplicarse el vacío por mediación de la válvula 26 la lámina 31 es llevada hacia abajo hasta que se establece el contacto con el cerco erecto 22 como indica la figura 5. La válvula 29 se abre entonces a la atmósfera mientras que se mantiene el vacío en esta parte de la cámara definida por la pared externa 25, el cerco de cierre erecto 22 y la parte de la lámina 31 tensada entre la pared 25 y el cerco 22. La liberación del vacío a través de la válvula 29 puede regularse para asegurarse de que la lámina 31 se desplaza hacia una posición aproximadamente paralela a la lámina no tensada 30 como se indica en la figura 6. Mientras las láminas permanecen en condiciones de reblandecerse al calor los bordes pueden cortarse accionando el miembro 36 a guisa de cuchillo como se indica en la figura 6.

En los modos de realización del proceso descritos con referencia a los dibujos la unión de la superficie de las láminas se evita porque el proceso suministra láminas capaces de ser termoconformadas sin recurrir al uso de moldes que además deben producir defectos superficiales.

El proceso es de un especial valor en la formación de lámina de poli (metil metacrilato) y especialmente para fabricar elementos vitrificados partiendo de una lámina transparente. Para este material la temperatura preferida empleada



para reblandecer la lámina oscila entre los 140° C y 170° C. El proceso puede aplicarse igualmente a una lámina formada con un copolímero que contenga mayor cantidad de metacrilato de metilo.

- El proceso puede aplicarse también a la construcción de artículos de doble pared partiendo de otros materiales termoplásticos, como por ejemplo celulosa de acetato-butirato, polímeros y copolímeros de estireno, polímeros y copolímeros de cloruro de vinilo y amalgamas adecuadas de cualquiera de los materiales descritos incluyendo poli (metil metacrilato). Adicionalmente, pueden emplearse amalgamas de gomas y resinas, por ejemplo, gomas de copolímero butadieno/estireno y resinas de copolímero estireno/acrilonitrilo.
- 5.
- 10.

- Las láminas termoplásticas utilizadas en el proceso de la invención pueden contener aditivos, como por ejemplo estabilizadores, pigmentos o rellenos, incluyendo rellenos metálicos introducidos para proporcionar un efecto decorativo. También son útiles las láminas termoplásticas transparentes que hayan sido parcialmente recubiertas de un material adecuado para reflejar radiación infra-roja como una pintura que contenga aluminio. Los artículos formados a base de tales láminas parcialmente recubiertas son especialmente útiles en la fabricación de plafones para uso en edificios en los que se requiere disminuir el calor acumulado en el edificio debido a la radiación infra-roja incidente.
- 15.
- 20.

- Los elementos de doble pared fabricados de lámina transparente son adecuados para utilizarse en muchas aplicaciones de vitrificación, especialmente en caravanas en las que las propiedades térmicas y acústicas proporcionadas por el elemento son especialmente útiles. En esta aplicación la lámina de poli (metil metacrilato) es de un material especialmente adecuado pa-
- 25.
- 30.



ra la construcción a causa de su elevado grado de claridad, baja densidad, buen aislamiento térmico y consistencia.

Otras aplicaciones incluyen plafones de doble pared, apliques luminosos, señales de carrocería, y en general cualquier cubierta que pueda formarse a partir de un par de láminas según el proceso de esta invención.

- NOTA -

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 se refiere a una solicitud de patente presentada en Inglaterra con fecha 25 de mayo de 1971, bajo el número 16870/71, y cognate con fecha 17 de Febrero de 1972, bajo el número 7428/72, accogiéndose 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 Patente de Invención por 20 años en España, sobre: PROCEDIMIENTO PARA MANUFACTURAR UN ELEMENTO DE DOBLE PARED, caracterizándose por lo siguiente:

1.- Procedimiento para manufacturar un elemento de doble pared, caracterizado porque comprende las etapas de seleccionar dos láminas, una primera lámina que tenga un perímetro ajustado totalmente dentro o acoplado al perímetro de la segunda lámina, siendo por lo menos una de las láminas de material termoplástico, y la otra (que no precisa ser de material termoplástico) provista de por lo menos una abertura para permitir el paso de aire, proporcionando medios para unir las dos láminas y calentar por lo menos una lámina termoplástica a una tempe-





5. ratura superior al punto de reblandecimiento de la lámina termoplástica, tensando la lámina termoplástica calentada respecto a la otra lámina, unida mediante una diferencia ejercida en la presión atmosférica, y permitiendo al elemento enfriarse por debajo del punto de reblandecimiento del material termoplástico.

10. 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque se aplican unos medios de sujeción a las láminas por los que se unen éstas mediante la aplicación de presión sobre el área de las láminas que entran en contacto mediante los medios de sujeción, tensando la lámina termoplástica calentada respecto a la otra lámina mediante una diferencia ejercida en la presión atmosférica, y permitiendo al elemento enfriarse por debajo del punto de reblandecimiento del material termoplástico.

15. 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizado porque la lámina termoplástica no abierta, es calentada y tensada aparte de la lámina abierta mediante una diferencia ejercida en la presión atmosférica hasta que la lámina tensada entre en contacto con un miembro a guisa de soporte distanciado de la lámina no abierta, equilibrando la presión atmosférica sobre cualquier lado de la lámina tensada rápidamente para llevar las láminas distanciadas a una posición sustancialmente paralela entre sí; antes de que al elemento le sea permitido enfriarse por debajo del punto de reblandecimiento del material termoplástico.

20. 4.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque los medios de unión se suministran en forma de una banda de material el cual es activado por calor y/o presión para formar un adhesivo.

25. 5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 5,

403170

25



- 15 -

caracterizados porque la banda de material es una película adhesiva aplicada bajo la forma de solución.

6.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6 caracterizados porque ambas láminas son de un material termoplástico transparente.

5.

7.- Procedimiento para manufacturar un elemento de doble pared, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria y dibujos adjuntos.

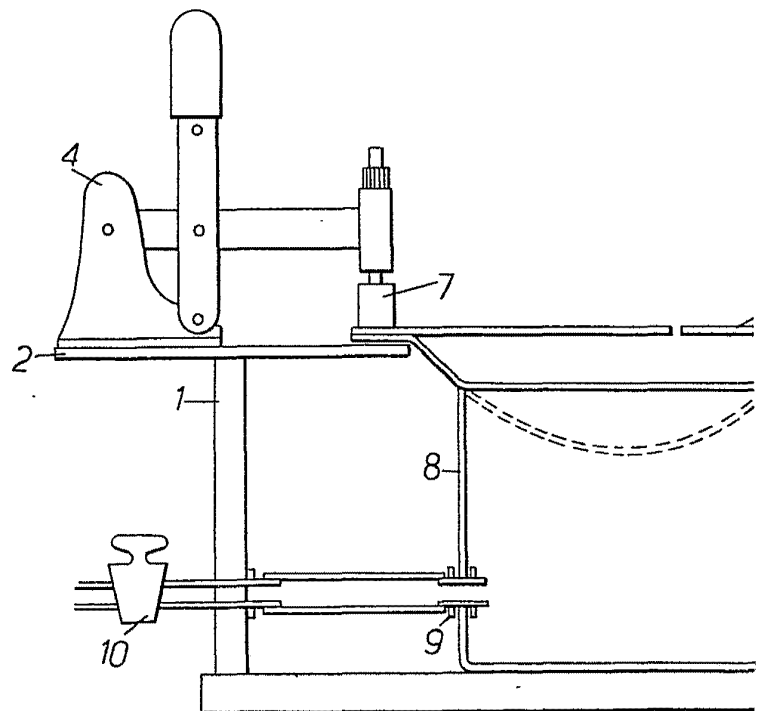
Esta Memoria consta de 15 hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 25 MAYO 1972
IMPERIAL CHEMICAL INDUSTRIES LIMITED.

J. GOMEZ ACEBO Y MODET
R. B. Ekman y L. García Fernández

403170

FIG.1

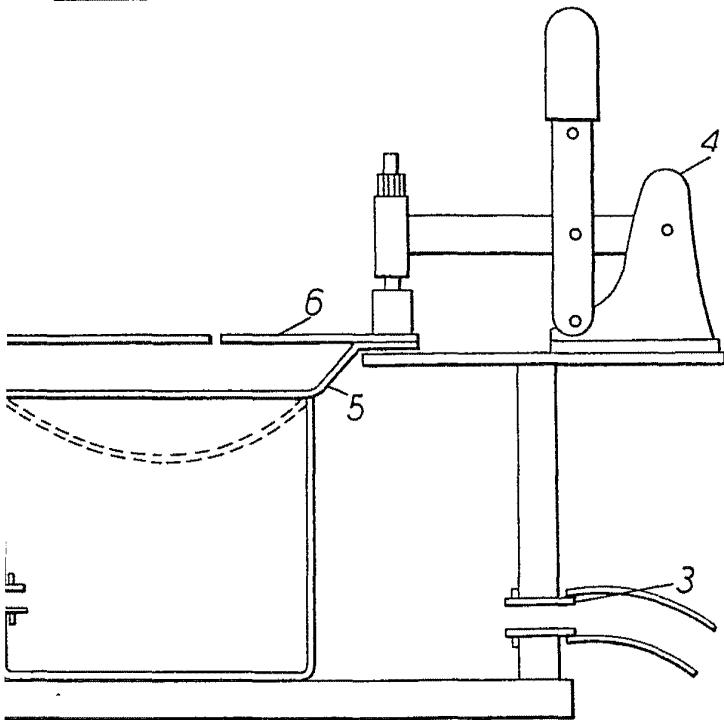


403170

12 JUN 1972

12 JUN 1972

FIG.1



ESCALA
VARIABLE

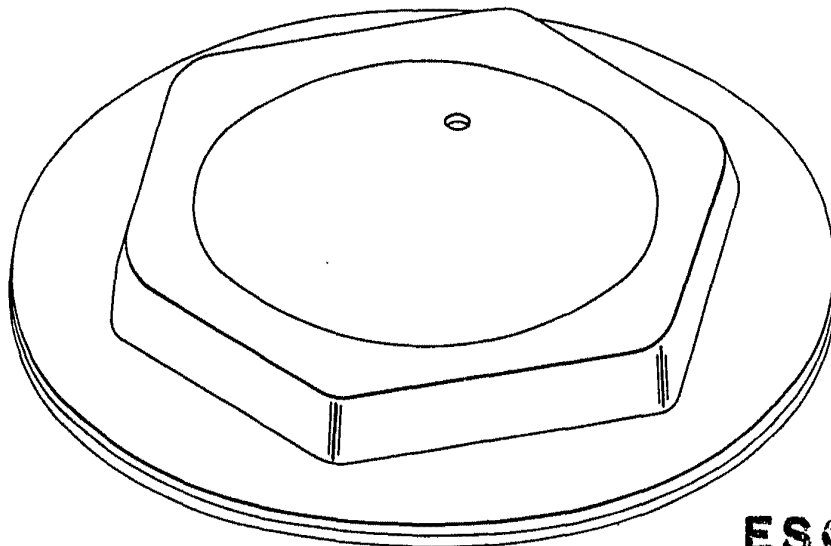
12 JUN. 1972

LA GÓMEZ ABEJO Y RODET
C/ R. Elmedel La Gota Ferradura

403170

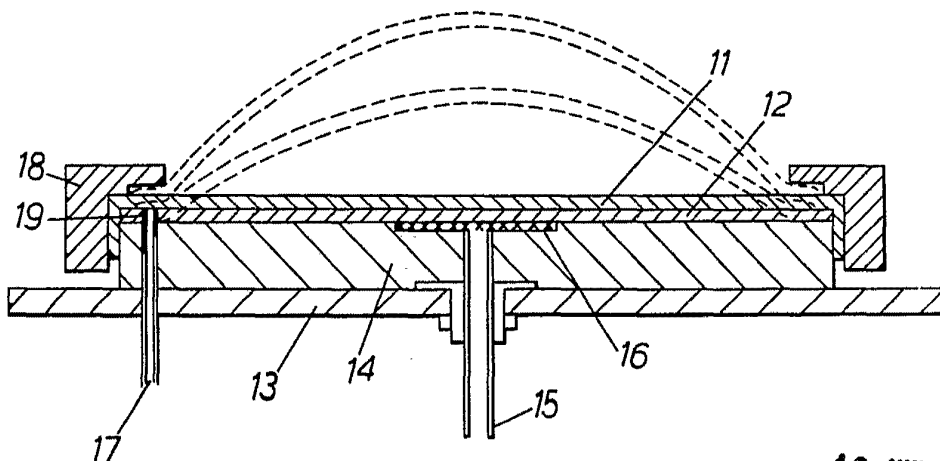
12 JUN 1972

FIG.2



ESCALA VARIABLE

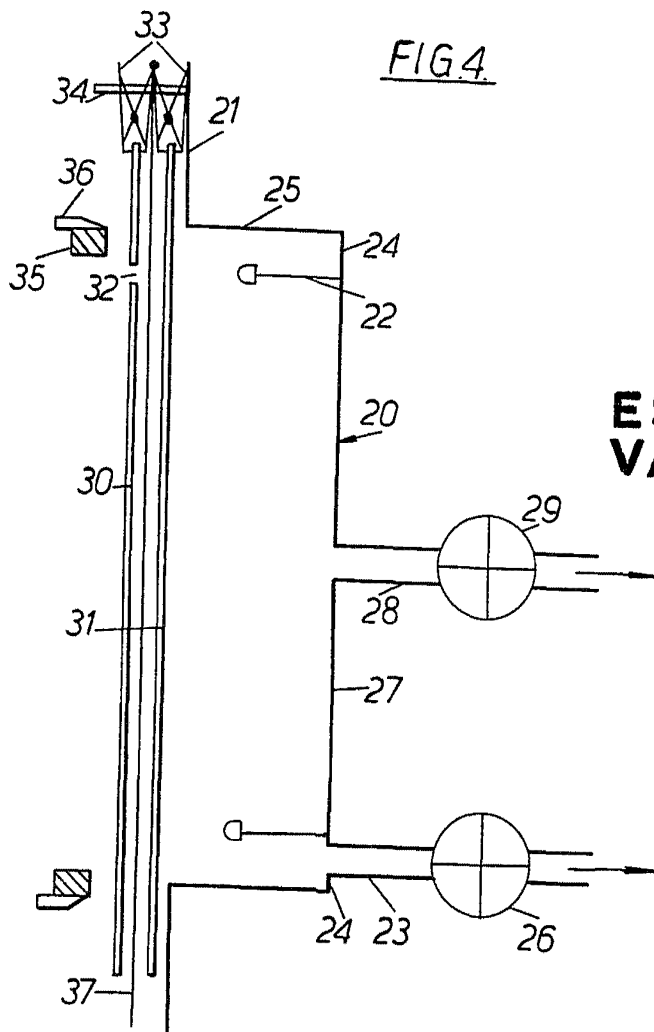
FIG.3



12 JUN. 1972

A. GOMEZ ACEBO Y ROBERTO
p. Firmado: L. Ceato Fernández

403170



ESCALA
VARIABLE

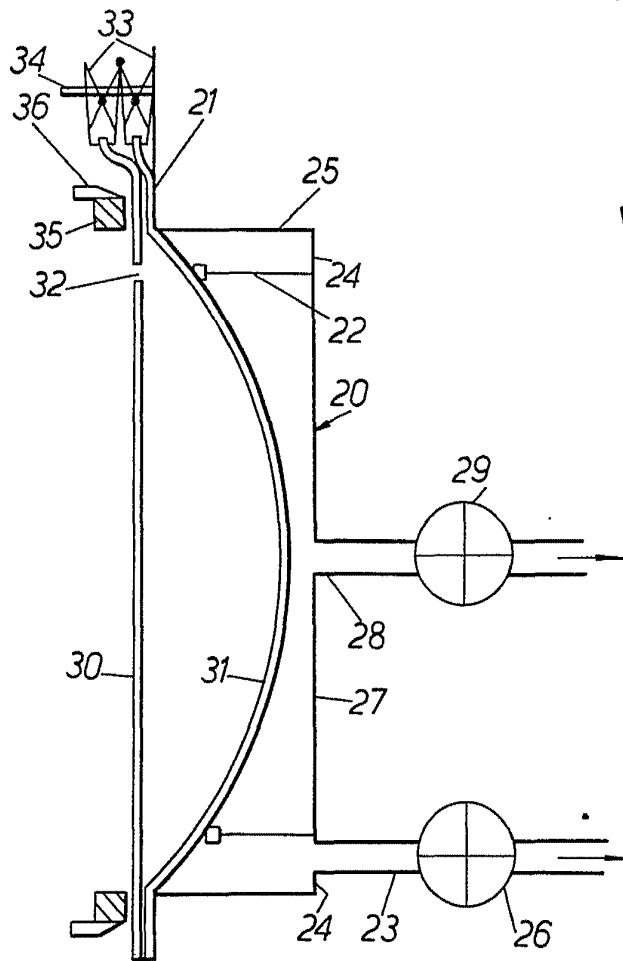
12 JUN. 1972

Madrid
J. GOMEZ ACEBO Y ROBAY
de F. Firmado: L. Ceola Fernandez

403170



FIG.5.



ESCALA
VARIABLE

12 JUN. 1972

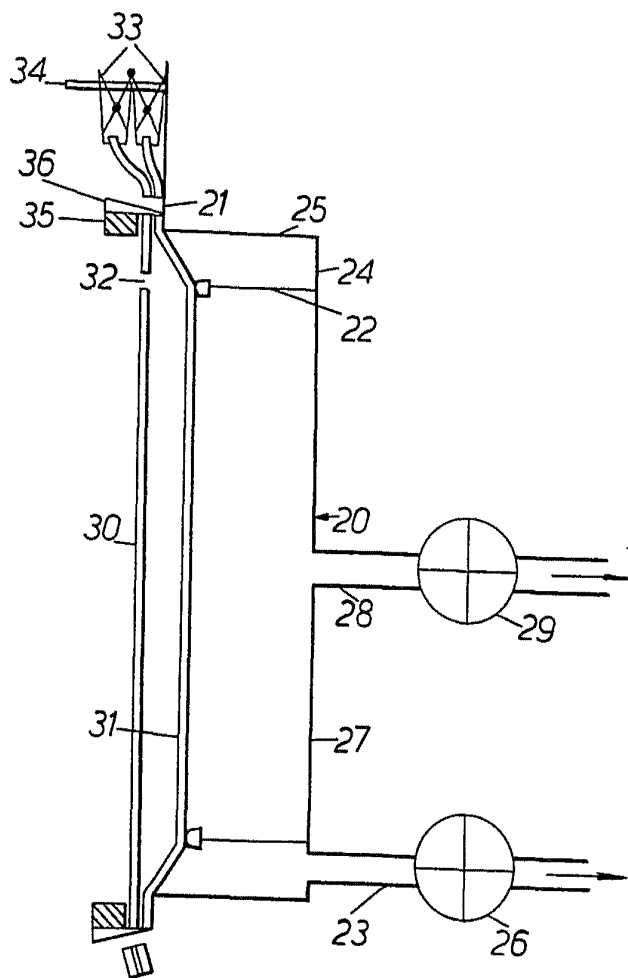
Madrid

L. GOMEZ ABEJO Y ASOCIADOS
Sociedad L. Gómez Fernández

403170



FIG.6.



ESCALA
VARIABLE

12 JUN. 1972

Manila

M. GOMEZ ACEBO Y MODES
Firmado: L. Gaste Fernández