



280727

280 727

# MEMORIA DESCRIPTIVA

que se acompaña a la solicitud de un

PATENTE DE INVENCION

por VEINTE años en España, por "PROCESO DE PRODUC-

CIÓN DE ESTRUCTURAS PLÁSTICAS ESPUMADAS"

a favor de

PHILCO CORPORATION (Delaware)

domiciliado en Philadelphia (Pennsylvania), EE.UU.

INVENTOR: Russell M. Henrickson.



Esta invención se relaciona en general con plásticos espumados y más particularmente con un método y medios perfeccionados para fabricar estructuras plásticas espumadas, y con el artículo de fabricación producido mediante tal método. La invención, aunque de aplicación más amplia, se describirá con específica referencia a su empleo en el arte de la refrigeración.

A efectos de nomenclatura, la expresión "plástico espumado" tal como aquí se usa deberá interpretarse como referida a enlaces uretanos producidos por la reacción de un isocianato con un adecuado compuesto que contenga hidroxilos, empleando la reacción algún método de formación de gas para producir la espuma material. Los polímeros de uretano se preparan muy frecuentemente reaccionando un diisocianato con un poliéter o poliéster terminado en hidroxilo. Las designaciones relativas a espumas que entran en el ámbito de la expresión "plástico espumado" y que se usan en adelante intercambiabilmente son las espumas a las que se hace referencia por espumas de uretanos, poliuretanos e isocianatos. Las propiedades de tales espumas pueden variarse ampliamente cambiando las cantidades relativas de los reactivos. Mediante selección del tipo de reactivos puede regularse la intensidad de enlace transversal, cuyo factor determina las características de rigidez de la espuma. Mediante una adecuada mezcla de estos ingredientes puede obtenerse un amplio espectro de propiedades físicas. Además de la naturaleza de los principales ingredientes productores de la espuma, se añaden ordinariamente cantidades menores de ciertos materiales para modificar o controlar la reacción. Generalmente se usa un catalizador tal como una amina terciaria para acelerar la reacción entre el isocianato y el compuesto que contiene hidrógeno. También pueden añadirse emulsionadores para facilitar la mezcla de los ingredientes y favorecer un uniforme tamaño celular.

Las tres técnicas básicas corrientemente empleadas para

280727



5 -producir espumas se clasifican en sistema de prepolímero completo, sistema de casi prepolímero y sistema de operación única. En el sistema de prepolímero completo se reacciona toda la resina básica con el isocianato, teniendo el sistema un ligero exceso de isocianato. A esto se  
10 añade un acelerador compuesto de aminas más un agente espumador. El sistema de casi prepolímero es uno en el que se reacciona aproximadamente la mitad de la resina con el componente isocianato, empleándose un exceso suficiente de isocianato para reaccionar con la segunda mitad de la resina cuando ésta se añade más tarde junto con las aminas y un agente insuflador. Cuando los constitutivos se mezclan reaccionan produciendo un enlace uretano, excitándose el agente insuflador necesario para espumar la masa de los reactivos mediante el calor exotérmico de la reacción o produciéndose químicamente por la interacción de isocianato con agua para producir gas CO<sub>2</sub>. En el sistema de operación  
15 única no hay reacción previa de resina e isocianato, sino simplemente una mezcla efectuada de una vez de todas las materias primas, bajo unas condiciones muy cuidadosamente controladas para formar una espuma acabada. Aunque la invención es igualmente aplicable a cualquiera de los sistemas anteriormente descritos, su aplicación se describirá específicamente en relación con su empleo en un sistema casi prepolímero.  
20

Con la introducción de los fluorocarbonos como agentes insufladores no hay ya necesidad de usar un exceso de isocianato y agua para producir gas de dióxido de carbono como medio espumador.

25 Uno de los campos más prometedores en los que los plásticos espumados han hallado un uso creciente es en el terreno estructural. Sin embargo, su empleo como miembros estructurales se ha visto limitado por la razón de que la estructura nuclear celular posee una resistencia a la abrasión muy baja. Además, debido a la inherente debilidad física de la espuma, ésta se usa normalmente sólo como relleno  
30

28072,738



material nuclear entre miembros estructurales ya existentes. Aunque las propiedades de solidez de la espuma no son de por sí fácilmente modificables, dada cierta densidad fija del núcleo, se dispone de determinadas técnicas, tales como las de entrelazar o estructurar la espuma con nervaduras reforzadoras para mejorar su capacidad de sustentación de una carga. Sin embargo, estos procedimientos no sólo son costosos y prolijos sino que además con frecuencia son incapaces de una aplicación práctica debido a la configuración de la parte o lugar del uso. Un procedimiento variante, pero igualmente ineficaz, consiste en laminar un revestimiento de metal, madera contrachapada u otro material de suficiente resistencia física al núcleo plástico de la espuma y usar el resultante conjunto compuesto como miembro estructural.

En consecuencia, es un objeto general de esta invención el proporcionar un método que elimine los procedimientos de operaciones múltiples necesarios para la fabricación de estructuras plásticas espumadas típicos del arte anterior y establecer un método simplificado para mejorar las propiedades de solidez de estructuras espumadas sin necesidad de recurrir a miembros reforzadores estructurales preformados.

Otro objeto de la invención es el de proporcionar un procedimiento que permita a la espuma la autogeneración, durante su proceso de síntesis, de un revestimiento duro y persistente sobre porciones superficiales seleccionadas de la espuma.

Otro objeto más particularizado de la invención es el de proporcionar un procedimiento de fabricación de estructuras espumadas que elimine la necesidad, cuando lo requieran por ejemplo consideraciones de solidez, de adherir un miembro separado y preformado al cuerpo espumoso, y permita la generación de un revestimiento superficial de características físicas predeterminadas sobre porciones superficiales seleccionadas de la matriz espumosa durante la evolución de la espuma.

Otro objeto correlativo es el de proporcionar un nuevo y

280727<sup>25</sup>



perfeccionado artículo de fabricación derivado de la práctica de las enseñanzas del método de esta invención.

Otro objeto es el de proporcionar medios únicos para la fabricación de estructuras plásticas espumadas.

5 Los citados objetos y otros también considerados aquí, serán comprendidos con mayor facilidad mediante referencia a la adjunta descripción detallada y a los dibujos que se acompañan, en los cuales:

La fig. 1 es una vista en proyección vertical que muestra un tipo de aparato destinado a poner en práctica las operaciones del método de la invención.

La fig. 2 es una vista en perspectiva de otra forma simplificada de aparato destinada a conseguir los objetivos de la invención.

La fig. 3 es una vista en sección de una estructura producida mediante la práctica de esta invención empleando aparatos del tipo mostrado en la fig. 1.

La fig. 4 es una ilustración en perspectiva y parcialmente recortada, que muestra una estructura del tipo producida usando el aparato de la fig. 2; y

La fig. 5 es un gráfico ilustrativo del grado de control que puede ejercerse sobre ciertas características físicas representativas de una estructura espumada producida mediante las enseñanzas del método de esta invención.

Descrita en líneas generales, la invención se relaciona, en este aspecto del método, con una nueva técnica para producir durante la formación de la espuma un revestimiento autogenerado sobre porciones superficiales seleccionadas del núcleo celular. La técnica expuesta resumidamente consiste en someter las superficies de la espuma sobre las que se requiere finalmente un revestimiento a una temperatura inferior a aquella a la que puede producirse una vaporización efectiva del agente insuflador. Por "inferior a la vaporización efectiva"



se indica simplemente el punto en que el agente insuflador, aun cuando desde un punto de vista técnico esté posiblemente vaporizado, es inefectivo como agente espumador en cuanto a formación de células, en la masa plástica tierra o sin curar.

5 De acuerdo con los citados objetivos generales y aspectos característicos, he observado que puede obtenerse fácilmente un revestimiento duro y persistente sobre porciones superficiales preseleccionadas de la espuma poniendo la masa generadora de la espuma en contacto con una superficie relativamente fría durante las fases de formación del proceso. Además, se ha observado que regulando la temperatura de 10 la superficie refrigerante, pueden modificarse predecible y controlablemente las características físicas del revestimiento superficial, tales por ejemplo como su densidad, resistencia a la abrasión y a los golpes, en una gama relativamente amplia de selección.

15 La significación de este logro será apreciada en una perspectiva más plena de significado y si se tiene en cuenta que un incremento de densidad de 6 a 1, relación fácilmente alcanzable mediante la práctica de la presente invención, tiene por resultado un incremento de 15 a 1 en las propiedades globales de resistencia o solidez de la espuma. Mediante el sencillo pero único procedimiento de refrigeración de porciones superficiales preseleccionadas de la espuma durante su formación, puede fabricarse un miembro estructural para una 20 aplicación particular en un procedimiento simple, continuo y unificado, sin necesidad de acoplar partes estructuras preformadas, eliminándose así por completo las costosas y prolijas técnicas del arte anterior.

25 Como anteriormente se ha indicado, se describirá la invención a efectos ilustrativos en relación con su empleo en el arte de la refrigeración.

30 Es práctica convencional en la fabricación de estructuras

280727



aislantes tales como puertas de refrigeración, emplear una estructura exterior metálica y un forro plástico interno preformado y separado e inseñtar en el espacio comprendido entre estos miembros bloques de material aislante. Sin embargo, esta práctica lleva mucho tiempo y en apli  
5 caciones en las que se emplean formas de forro complicadas, resulta con frecuencia insatisfactoria en el sentido de que el aislamiento puede no adaptarse adecuadamente a los contornos sinuosos del ferro, con el resultado de unos huecos no aislados y la consiguiente reducción de eficiencia térmica. Además, el uso de un ferro separado hace más costoso el  
10 proceso de fabricación desde el punto de vista de requerirse ciertos locales de almacenamiento, complicando además los procedimientos de montaje necesario para la fabricación de la parte o pieza acabada.

En particular, de acuerdo con la invención y con referencia a la fig. 1, se muestra una forma ilustrativa de aparato para adaptar  
15 esta invención a la fabricación de una puerta de refrigerador y a la evitación de problemas tales como aquellos a los que se ha hecho breve referencia anteriormente. El método inventivo de fabricación de puertas consiste en formar la puerta completa en una sola operación confinando una carga de reactivos espumosos dentro de un molde adecuadamente conternado y formando luego un revestimiento duro y persistente  
20 sobre deseadas porciones superficiales de la espuma acabada manteniendo las partes del molde destinadas a formar tales porciones superficiales a una reducida temperatura durante la expansión del núcleo. Una refrigeración localizada de esta naturaleza permite la polimerización de los  
25 reactivos espumosos en la superficie refrigerante o cerca de ella, al tiempo que se impide una efectiva vaporización del determinado agente insuflador empleado, permitiéndose así la formación de un revestimiento superficial liso solidariamente unido a la matriz celular situada por debajo.

30 El aparato mostrado en la fig. 1 comprende unos medios mel-

280727



5 ~~deadores separables 10~~ provistos de miembros troqueladores superior e inferior 12 y 14. El troquel inferior está provisto de rodillos 16 que permiten el movimiento del troquel de manera que se le haga coincidir con el aparato 22 de carga de espuma. El troquel se muestra en su posición de carga a la derecha de la fig. 1. El troquel superior 12 del conjunto moldeador 10 es sostenido por una plancha 24, estando adaptados la plancha y el troquel para un movimiento alternativo vertical mediante el conjunto 26 de cilindro y pistón. Para facilidad de movimiento, el troquel superior está contrapesado por pesas 28 y es guiado en su desplazamiento por unas vías 30 formadas por canales estructurales 32.

15 Una técnica de fabricación de una puerta de refrigeración de plástico espumado consiste en colocar una cápsula metálica preformada 34, que finalmente ha de comprender la superficie exteriormente expuesta de una puerta del compartimento de alimentos de un refrigerador, en la cavidad 36 del troquel inferior 14. Sin embargo, se comprenderá que el uso de una cápsula es discrecional, puesto que la puerta puede formarse independientemente con tal miembro y paneles decorativos de acero porcelanizado, plástico u otro material adherido o fijado a la superficie del núcleo de la espuma después de su formación final. Como variante de procedimiento, puede emplearse el propio revestimiento como superficie exterior expuesta de la puerta.

25 Las porciones marginales de la cápsula o armadura 34 son vueltas hacia adentro como en 38 para formar un entrelazado mecánico con la espuma durante su dilatación. Con la armadura instalada, se desliza el troquel inferior 14 a su posición bajo la cabeza mezcladora 40 para recibir porciones dosificadas de los reactivos productores de la espuma. Los dos constitutivos principales de ésta están contenidos dentro de separados depósitos mezcladores 42 y 44, manteniéndose las corrientes independientemente en comunicación fluida con la cabe-

30

280727



za mezcladora 40 por medio de tubería aislada flexible 45.

5 Para permitir una libertad de movimiento de la cabeza mezcladora 40, ésta se halla suspendida por la estructura 46 de una corredera 48 de doble eje. Esta disposición permite un movimiento biaxial no restringido de la cabeza mezcladora y una completa carga de una cavidad moldeadora expansiva en un tiempo mínimo.

10 Una formulación ilustrativa de reactivos espumadores usada en la fabricación de estructuras para refrigeración consistió en el empleo, como un constituyente, de 332 g de resina derivada de un compuesto polihidroxílico reaccionado con un óxido orgánico de cadena corta. Un ejemplo específico de tal reacción es el de sorbital reaccionado con óxido de propileno produciendo un poliéter de un número hidroxilo de 500. A esto se añaden 8 g de dilaurato de dibutil estaño como catalizador y 3 g de surfactante de silicona. El segundo ingrediente comprende un prepolímero preparado con 535 g de la citada resina mediante técnicas aceptadas y con una relación NCO/OH de 3,0 a 4,5, a lo que se agregan 133 g de monofluorotriclorometano como agente espumador, provocándose la reacción espumadora mediante el calor exotérmico de reacción desarrollado durante la generación de la espuma. Antes de su empleo, se mantienen separadamente los reactivos en los depósitos 42 y 44 asociados a bombas dosificadoras, no mostradas. El prepolímero se mantiene a 50°F (10°C) aproximadamente y la resina 90-100°F (32-38°C). Inmediatamente antes de su uso, se dirigen los reactivos, mediante la acción de válvulas no mostradas, a una cámara mezcladora común contenida dentro de la cabeza mezcladora 40, donde se mezclan los fluidos por una barrena accionada a motor formando una masa homogénea para su descarga en forma de corriente confluyente desde la tobera 50.

15

20

25

30 Una vez cargada la cavidad 36 del molde, se hace coincidir inmediatamente el troquel 14 con el troquel superior 12. Usando la formulación específicamente expuesta antes, hay un período inactivo

12 SEP.



280727

de unos 30 segundos antes de que comience la reacción. Como la operación de carga normalmente requiere un tiempo inferior a 30 segundos, hay suficiente tiempo para situar adecuadamente el troquel inferior antes de que el espumado haya progresado en cualquier grado apreciable.

5 Cuando el troquel 14 se encuentra en la posición mostrada en línea de puntos en la fig. 1, se desciende el troquel superior hasta un acoplamiento cerrado con él. Para proporcionar el requerido control de temperatura del troquel superior, puede dotarse a éste de una unidad compresora a motor 52 y de un condensador 54 de tubo y aletas conectado  
10 en circuito de flujo refrigerante con una sección evaporada 56 formada por una serie de conductos interconectados 57 que atraviesan al troquel superior 12. Para asegurar una adecuada refrigeración de la superficie moldeadora, el troquel está preferiblemente construido con un  
15 material que tenga una elevada conductividad térmica, por ejemplo aluminio. Una manera conveniente de formar el deseado esquema de flujo refrigerante es la de emplear una construcción convencional de rodillos. Para simplificar la instalación del sistema de refrigeración, la totalidad del lado elevado de la unidad es sostenida por el troquel superior, eliminándose así la necesidad de toda interconexión flexible  
20 entre los lados bajo y alto del sistema de refrigeración.

He observado que manteniendo el troquel superior a una temperatura relativamente fría en comparación con la temperatura necesaria para una efectiva evaporización del agente insuflador, se produce en porciones superficiales de la espuma contiguas a tales regiones  
25 refrigeradas, un revestimiento liso, duro y persistente 60 del tipo ilustrado en la fig. 3. Si se desea, este procedimiento puede emplearse para eliminar la necesidad de un forro separado y producir, en una operación de fase única, una puerta de refrigerador acabada provista de un revestimiento superficial duro y persistente solidariamente formado. Además, modificando la temperatura del molde, pueden variarse  
30



280727<sup>12</sup>

las características físicas del revestimiento autogenerado en una considerable gama de valores, mostrándose en la fig. 5 ciertas características representativas y su permisible grado de modificación.

5 En la fig. 3 se muestra una sección segmentada de estructura producida mediante el procedimiento anteriormente descrito, cuya sección comprende un revestimiento de elevada densidad y resistente a la abrasión, 60, solidariamente unido a un núcleo celular 62 de baja densidad. Se observará que existe una gradación de tamaños en la estructura celular del núcleo al aproximarse la superficie exterior refrigerada. En alguna posición dentro de la espuma, aquí designada como superficie 64, y dependiendo de la temperatura a que se mantenga el molde durante la formación de la pieza, se produce una transición relativamente brusca desde una composición celular a un revestimiento sólido. Poniendo el troquel 12 a una temperatura inicial de 45°F (7°C) y usando la formulación de espuma antes expuesta, se obtuvo un revestimiento de un espesor aproximado de 150 milésimas de pulgada o 5/32 de pulgada grosso modo (3,9 mm.).

10 Con referencia al gráfico mostrado en la fig. 5, se verá que empleando una temperatura de 45°F (7°C) en el molde se produce una estructura compuesta dotada de una densidad en su revestimiento de 26,8 libras por pie cúbico aproximadamente (12 kg. por 0,028 m<sup>3</sup>). La densidad del núcleo de la espuma, aunque no se muestra, tenía un valor medio de 2 libras por pie cúbico (0,905 kg por 0,028 m<sup>3</sup>) aproximadamente. A fin de permitir el uso de un solo gráfico, se le ha dado al eje de abscisas una serie de valores absolutos que han de interpretarse de acuerdo con la leyenda asociada a cada curva. En consecuencia, se verá por el ejemplo que el revestimiento producido bajo las condiciones anteriormente expuestas, tiene una resistencia a los golpes, medida por la profundidad de penetración de una bola de 1,29 libras (584 gs.) y un diámetro efectivo de 5/8 (1,6 cm.) dejada caer desde una altura de 3 pulgadas (7,6 cm.), de unas 10 milésimas de pulgada (0,025 mm) aproximadamente, y una resistencia a la abrasión de 13 miligramos, de-

280727



terminada con el empleo de un Raspador Tabor y sometiendo la superficie del revestimiento a 1000 revoluciones de una rueda Calibrase CS No. 10 cargada con pesas de 1500 g a cada lado.

Otra forma más simplificada de aparato para poner en práctica los conceptos del método de esta invención, es el conjunto 66 mostrado en la fig. 2, que comprende dos placas de aluminio reforzadas 68, aseguradas en relación espaciada mediante barras estructurales 70, manteniéndose conjuntamente la estructura mediante tornillos de retención 72. El conjunto, antes de la inyección de la espuma y como preparación a la misma, puede enfriarse por cualquier medio adecuado, consistiendo una técnica simplemente en colocar la totalidad del conjunto en un refrigerador convencional durante el requerido período de tiempo para poner dicho conjunto a la deseada temperatura de operación. Cuando se alcanza esta temperatura, se retira una de las barras 70 y se carga la cavidad interna de la estructura con una mezcla apropiada de reactivos espumantes. La barra 70 que ha sido retirada se vuelve a fijar de nuevo en su posición y se deja avanzar la reacción hasta su completamiento. Por este procedimiento, puede fabricarse convenientemente una forma estructural del tipo mostrado en la fig. 4, consistiendo dicha estructura en un núcleo celular 74 totalmente encerrado en una envoltura autogenerada de revestimiento 76 duro y persistente. Esta forma estructural es fácilmente usable como miembro de soporte de cargas y ha sido eficazmente empleada en la fabricación de estructuras aislantes para aparatos refrigeradores. La naturaleza integral del revestimiento y su manera de formación mejora la retención del agente espumador por el núcleo celular y resulta en una mayor estabilidad del factor K (conductividad térmica). Empleando un refrigerante halogenado como agente insuflador, tal como monofluorotriolorometano, puede conseguirse fácilmente un factor K, medido en B.T.U., por hora, por pie cuadrado, por grados F, por pulgada, del orden de 0,11 a 0,14.

280727<sup>2</sup>



5 El empleo de un revestimiento autogenerado es análogamente ventajoso en aplicaciones que implican una prolongada exposición a condiciones de elevada humedad. Las espumas de uretanos, aunque no son generalmente higroscópicas, han exhibido en ocasiones cierta tendencia a dilatarse al exponerse a la humedad.

10 Aunque la teoría exacta que sustenta a esta invención no ha sido determinada todavía, se supone que la exposición de porciones superficiales de la espuma en dilatación a una reducida temperatura actúa suprimiendo la vaporización del medio espumante. Este efecto se supone conseguido como resultado de un incremento de la viscosidad de la masa reactiva contigua a tal frente frío, reduciéndose así su plasticidad e incrementándose su resistencia a la formación celular por el medio espumante, o actuando directamente sobre el agente espumante por eliminación o reducción del vigor del proceso de ebullición, o por una combinación de tales efectos. A este respecto debe anotarse que la invención es igualmente aplicable a espumas químicamente insufladas, ejemplificadas por espumas que utilizan gas CO<sub>2</sub> generado por la interacción de diisocianato y agua, como igualmente a un proceso que emplea el calor exotérmico de la reacción espumante para producir vaporización de un agente insuflador separadamente aportado que por sí mismo no entra en la reacción química, como por ejemplo los refrigerantes halogenados anteriormente mencionados.

15 En resumen, he descubierto un proceso único de fabricación de estructuras plásticas espumadas que permite la formación y control durante la síntesis de la espuma de un revestimiento autogenerado de características físicas predeterminadas sobre porciones superficiales seleccionadas del cuerpo de la espuma. Este proceso elimina la necesidad de partes estructurales separadas y los complejos procedimientos de operaciones múltiples requeridos por el arte anterior en la fabricación de conjuntos plásticos de espuma compuestos.

280727



Aunque la invención se ha descrito con particular referencia a prácticas y versiones específicas, los expertos en la materia comprenderán que el aparato de la invención puede cambiarse y modificarse sin apartarse del ámbito esencial de la invención, tal como se define en las adjuntas reivindicaciones.

5

REIVINDICACIONES

EN RESUMEN: La presente Patente de Invención que se solicita para España deberá recaer sobre las siguientes reivindicaciones:

10

1.- Proceso de producción de estructuras plásticas espumadas mediante reacción de un isocianato con un compuesto que contenga hidroxilo, caracterizado por el método de producción de un revestimiento autogenerado sobre porciones superficiales seleccionadas de la espuma, que comprende el empleo, como un ingrediente de los reactivos espumadores, un agente insuflador activable por el calor exotérmico de la reacción química y la sujeción de dichas porciones superficiales seleccionadas de la espuma durante la dilatación del núcleo a una temperatura por debajo de la reacción exotérmica para formar una piel continua de deseadas características físicas.

15

20

2.- Proceso de producción de estructuras plásticas espumadas de forma de uretano mediante reacción de un isocianato con un adecuado polirol, caracterizado porque comprende el método de producción de un revestimiento denso sobre porciones superficiales seleccionadas de dicha espuma, que incluye el uso de un reactivo espumador activable por el calor exotérmico de reacción y la sujeción de dichas porciones superficiales seleccionadas de la espuma, durante su síntesis, a una temperatura inferior a la temperatura de reacción para producir sobre dichas porciones superficiales una piel autogenerada de deseado espesor.

25

30

3.- Proceso de producción de estructuras plásticas espumadas - incluyendo espumas de uretano moldeadas producidas por reacción -



280727

5  
10  
exotérmica de un isocianato con un polioli adecuado, caracterizado por-  
que comprende el método de formación de un revestimiento duro y per-  
sistente sobre porciones superficiales de dicha espuma, que comprende  
el empleo, como un ingrediente de los reactivos formadores de la espu-  
ma de un agente insuflador activable por dicho calor exotérmico de -  
reacción y la sujeción de las porciones superficiales seleccionadas -  
de dicha espuma, durante su formación, a una temperatura inferior a  
la temperatura efectiva de vaporización de dicho agente insuflador -  
para producir sobre aquéllas un revestimiento de deseado espesor y  
densidad.

15  
20  
4.- Proceso de producción de estructuras plásticas espumadas -  
caracterizado porque comprende el método de moldeo de un revestimiento  
denso sobre porciones superficiales seleccionadas de una estructura -  
plástica espumada, que incluye el empleo como un ingrediente de los -  
reactivos formadores de espuma de un agente insuflador de fluorocarbo-  
no activable por el calor exotérmico de la reacción química y el man-  
tenimiento de porciones de pared de dicho moldeo durante la formación  
de la espuma a una temperatura inferior a la necesaria para una efecti-  
va vaporización de dicho fluorocarbono para producir sobre porciones -  
superficiales de dicha espuma contiguas a las referidas porciones de  
pared del molde un revestimiento superficial de deseadas característi-  
cas físicas.

25  
30  
5.- Proceso de producción de estructuras plásticas espumadas -  
caracterizado porque comprende el método de formación de un revesti-  
miento duro y persistente sobre porciones superficiales seleccionadas  
de la misma, que comprende la formación de un enlace de uretano por la  
reacción exotérmica de un isocianato con un compuesto que contenga -  
hidroxilo, el empleo como un ingrediente del proceso formador de la -  
espuma de un agente insuflador activable por el calor exotérmico de la  
reacción química, y la sujeción de porciones superficiales seleccionadas

280727



1962

5 de dicha espuma, durante su formación, a una superficie formadora del molde mantenida a una temperatura inferior a la de efectiva vaporización de dicho agente insuflador, para formar sobre dichas porciones - superficiales seleccionadas un denso revestimiento de determinadas características físicas.

10 6.- Proceso de producción de estructuras plásticas espumadas - caracterizado porque para formar un revestimiento sobre porciones superficiales seleccionadas de las citadas estructuras, se emplea un agente insuflador generado en la reacción química de los reactivos - formadores de la espuma y vaporizable por el calor exotérmico de la reacción química, y se someten las porciones superficiales seleccionadas de la espuma producida a una temperatura inferior a la de vaporización efectiva de dicho agente insuflador para producir en regiones contiguas a tales zonas de reducida temperatura un revestimiento superficial de deseadas características físicas.

15 7.- Por último se reivindica como objeto sobre el que ha de recaer la presente Patente de Invención que se solicita, por "PROCESO DE PRODUCCION DE ESTRUCTURAS PLASTICAS ESPUMADAS"

20 Todo tal y conforme queda descrito y reivindicado en la presente Memoria Descriptiva que consta de dieciséis páginas escritas a - máquina por una sola cara y dibujos que se acompañan.

Madrid, 12 de Septiembre de 1962

ALFONSO UNGRIA

P.P.

25

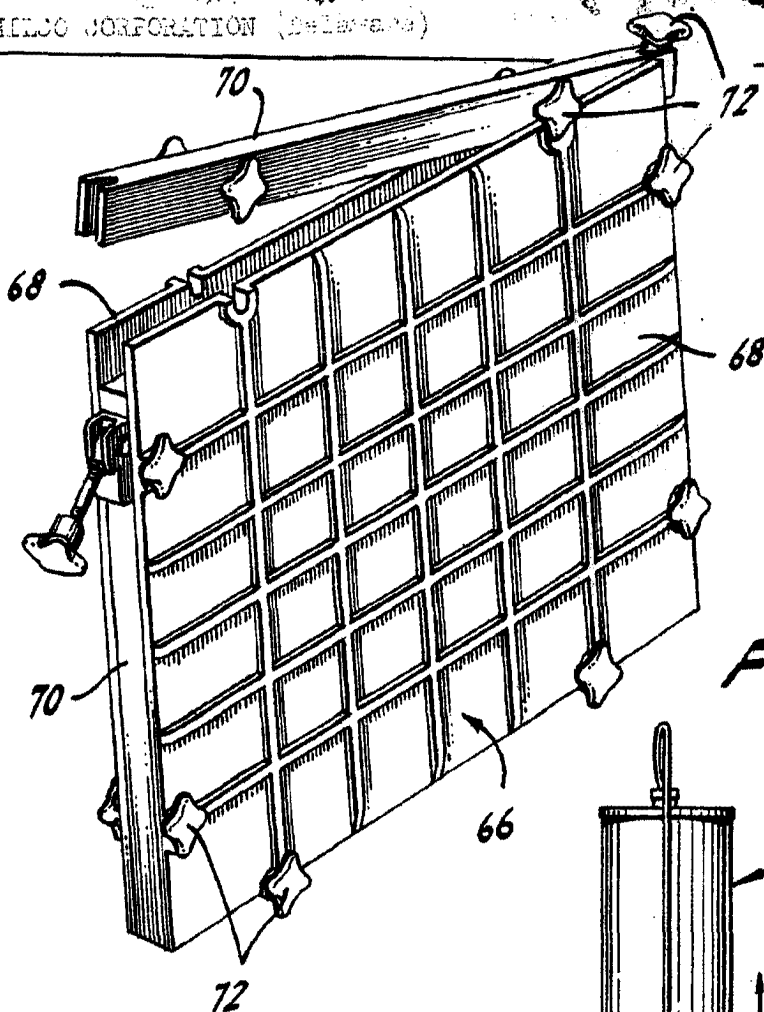


FIG. 3.

62

FIG. 2.

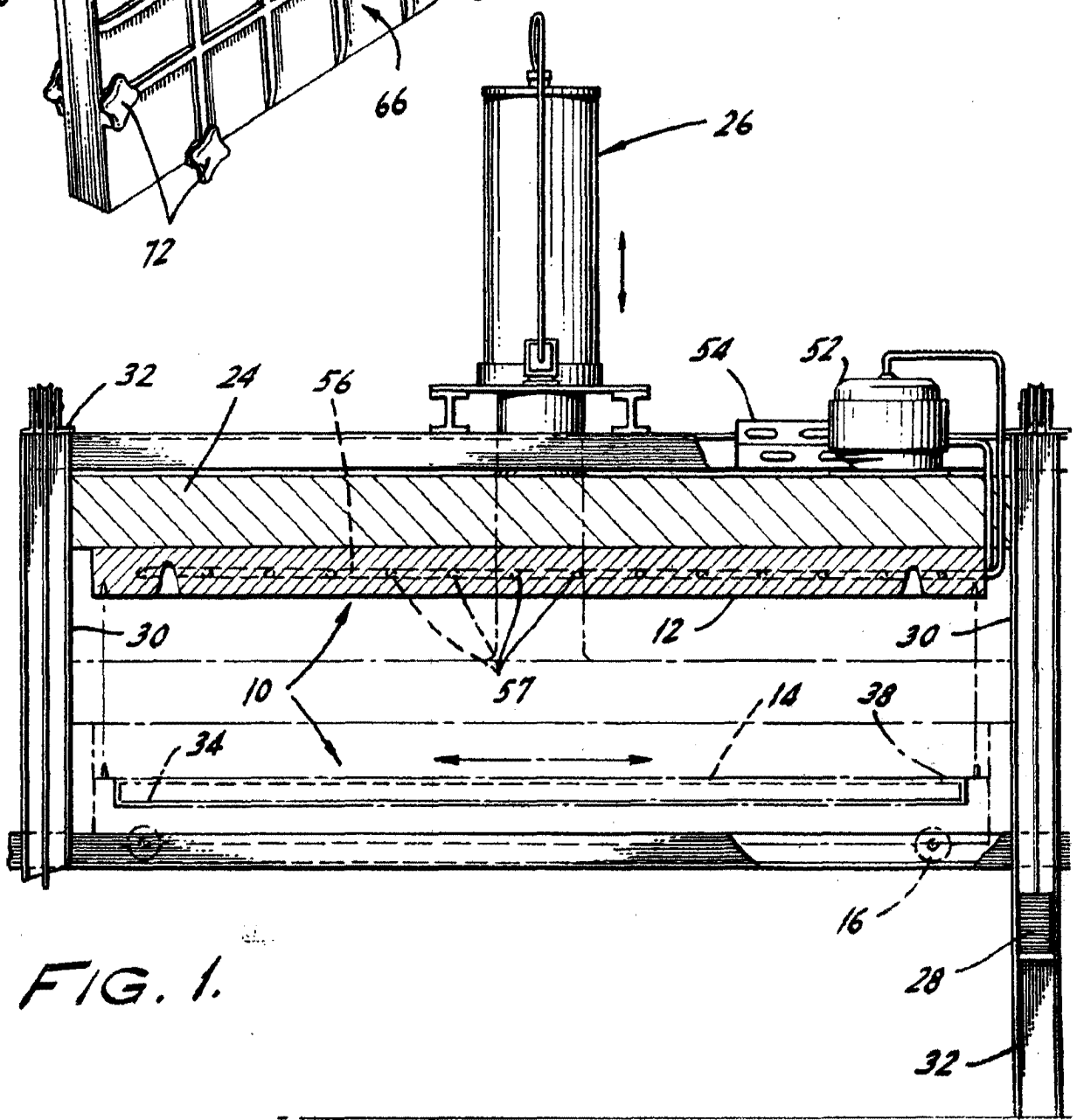
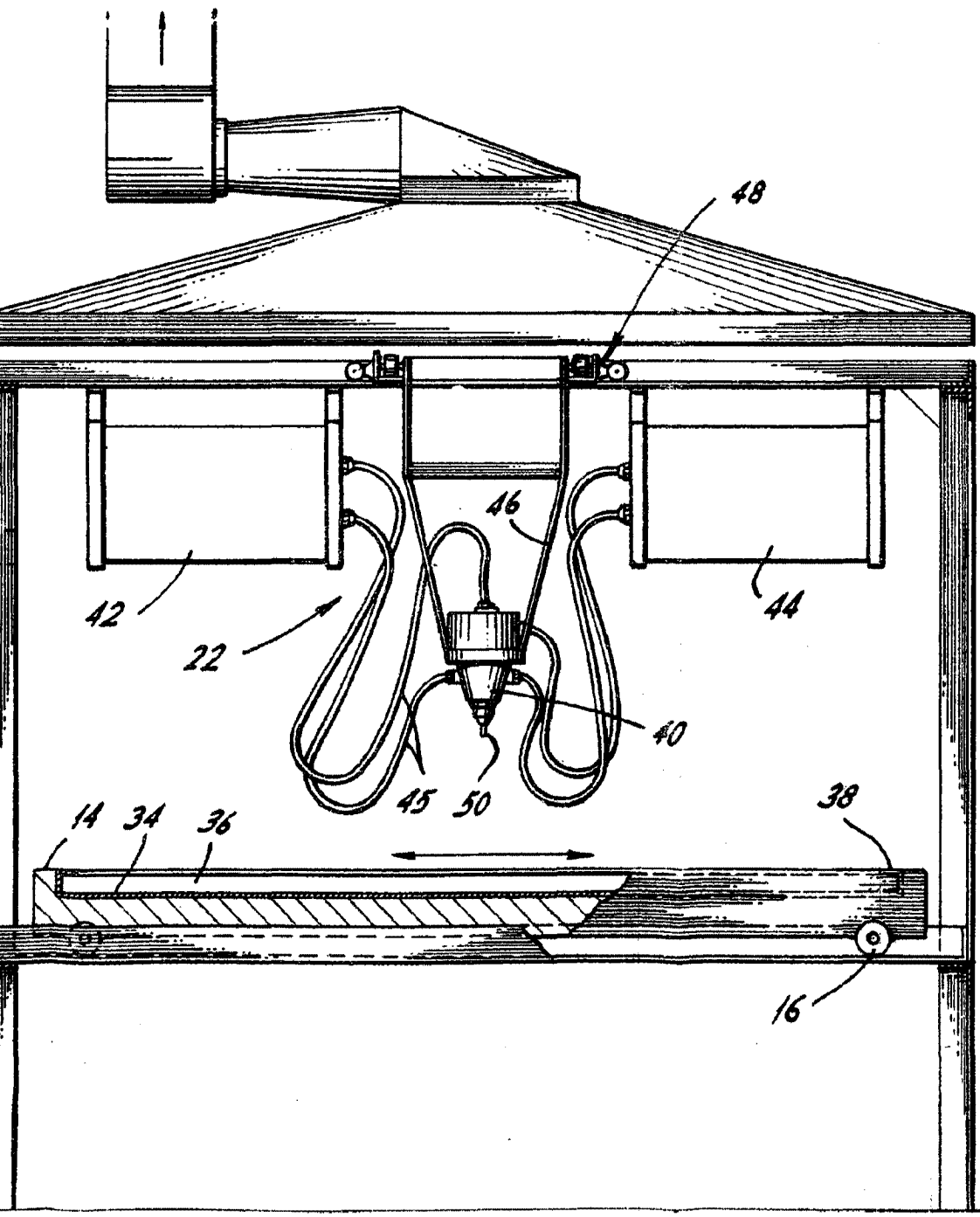
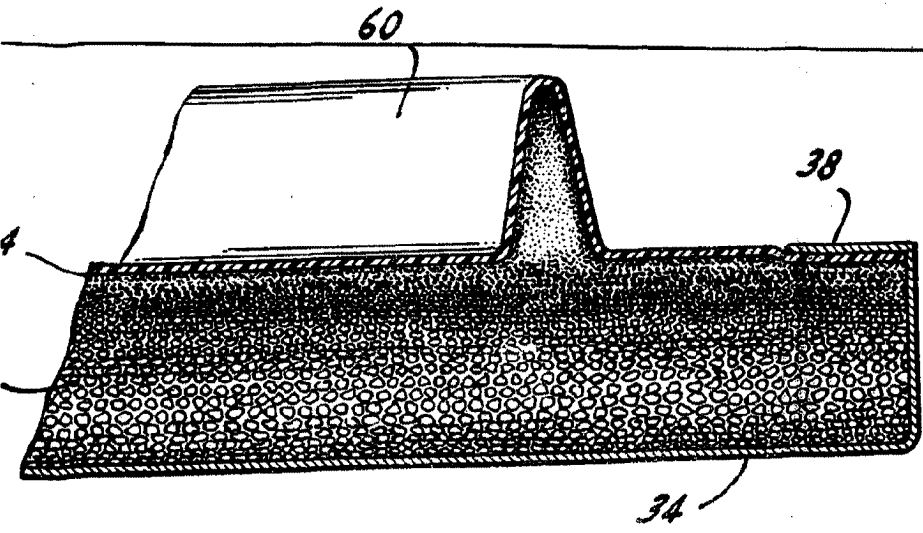
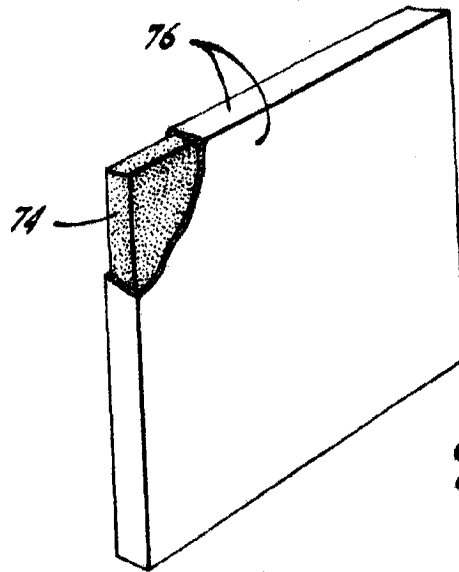


FIG. 1.



280727

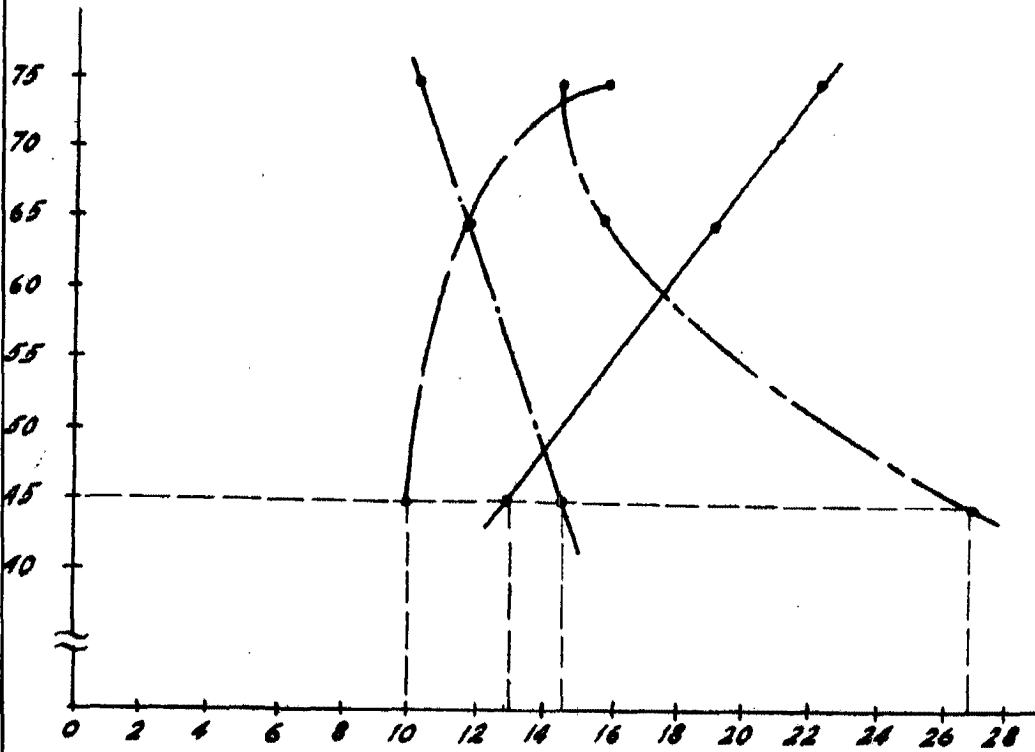




280727

FIG. 4.

FIG. 5



ESCALA VARIABLE

MADRID, 12 DE Septiembre DE 1962

R. P. HUBONSDUNGRÍA