

SECC. TECNICA  
CLASIFICACION I.P.C.  
CLASE B 29  
SUBCLASE J

PATENTE DE INVENCIÓN

Reg.-Nr. 2549

382871



## Memoria Descriptiva

sobre:

Procedimiento para rellenar huecos con espuma.

-----

*Solicitante:* KARL KÜBEL AG., entidad alemana, residente en  
Bahnhofstrasse 5, 614 Bensheim, Alemania.

-----

La invención se refiere a un procedimiento para rellenar huecos con espuma, especialmente de los huecos entre virutas, fibras o partículas granuladas o de huecos de piezas moldeadas, tales como carcasas o

5. cuencos perfilados, mediante un material sintético es-



382871

espumable con objeto de obtener cuerpos de virutas o de fibras o de piezas moldeadas.

Para la obtención de planchas de virutas o cuerpos de madera de virutas se conoce el mezclar las

5. virutas de madera o las fibras con un material sintético en forma de perlas pequeñas, espumable por efectos de calor. Las publicaciones de las solicitudes de patentes alemanas DAS 1 192 402 y DAS 1 196 365 tienen estos procedimientos por contenido, en los cuales, después
10. de encolar los productos desmenuzados, se agrega un material espumable que, durante o después del prensado de las piezas, en forma de espuma rellena sus huecos.

- Por la publicación de solicitud de patente alemana DAS 1 228 403 se conoce un procedimiento para la
15. obtención de placas o planchas de virutas en el cual un material sintético espumable se aplica sobre la superficie de la pieza moldeada de virutas de madera y, por el gas que desarrolla al espumar, se impulsa a todos los huecos de la pieza moldeada.

20. Los procedimientos conocidos tienen, sin embargo, diferentes desventajas de gran importancia. Después de la aplicación de la mezcla de reacción capaz de espumar, que entonces ya se encuentra en estado activo, es difícil, hasta el momento de tratar a presión
25. y temperatura la placa de virutas, frenar o retrasar la reacción de espumación iniciada de manera que se presente un tiempo de crecimiento lento del sistema de material espumado para que no sea perturbado el proceso de espumación, iniciado desde el momento de la aplicación,
30. y el moldeamiento del elemento de virutas, lo

382871



que puede conducir aun debilitamiento de la espuma. El procedimiento mencionado en último lugar, conocido por el actual estado de la técnica, conduce especialmente en las planchas de virutas gruesas solo a un sellado superficial, ya que el gas propulsor no puede impulsar con suficiente amplitud la espuma hacia el interior de los huecos.

5. La invención tiene por esta razón por cometido crear un procedimiento de la clase mencionada al principio que permita, mediante regulación del comienzo de la espumación y el tiempo de crecimiento del sistema de material espumable, el rellenar totalmente los huecos y fraguar.

10. Este cometido se soluciona, según la presente invención, debido a que como mínimo uno de los componentes de reacción, que participa en la formación del material espumado, se introduce en forma encapsulada en los huecos, después se rompe el encapsulamiento mediante alimentación de energía, iniciándose así la formación de la espuma y el relleno de los huecos.

15. Una de las ventajas esenciales de la invención consiste en que ya no se emplean más sistemas de material espumado frenados. Se suprimen así, por ejemplo, en la fabricación de las planchas de virutas, los largos y costosos tiempos de prensado. Otra ventaja esencial del procedimiento de la presente invención es el rellenado desde dentro de los huecos con espuma. De esta manera se realiza un ventajoso relleno total de los huecos.

20. Otra ventaja esencial de la invención es el

25.

30.

382871



dominio del comienzo de la espumación. La mezcla de reacción inactiva tiene la propiedad especial de poderse almacenar durante largo tiempo, sin pérdida de sustancia, bajo condiciones de temperatura y presión normales.

5. Después se puede, en cualquier momento deseado, mediante alimentación de energía, iniciar el rompimiento del encapsulamiento. Por el rompimiento del encapsulamiento se liberan los materiales que se encuentran en la cápsula, es decir, se liberan uno o varios componentes de reacción, se mezclan y de esta manera se transforma la mezcla de reacción inactiva en una activa y se inicia así el proceso de espumación.

15. En comparación con la insegura fabricación de espumas frenadas, conocidas por el actual estado de la técnica, permite el procedimiento de espumación con cápsulas, según la presente invención, debido a la composición de las mismas tanto un gobierno exacto de los pesos específicos de las espumas que se forman como también un dominio temporal arbitrario del momento de la espumación.

20. La función de material adhesivo y material de relleno está aquí a cargo de materiales espumables sintéticos, preferentemente materiales espumados duros y blandos a base de poliuretano. Pero asimismo se pueden emplear también espumas de silicona, espumas de polietileno, espumas de cloruro de polivinilo o espumas de resina fenólica-úrea-formaldehído, y similares.

25. Ventajosamente se efectúa la introducción de energía, para el rompimiento del encapsulamiento, por efectos de temperatura y/o por efectos de presión y/o

382871



por irradiación de energía y/o por los efectos de disolventes.

- Por la diferente alimentación de energía se puede iniciar el espumado en huecos desarrollados en forma arbitraria de material arbitrario. Así, se pueden, en forma ventajosa, rellenar carriles perfilados o cuerpos de desarrollo arbitrario, o, cuando estos se emplean como negativo, fabricar de dicho material espumado. En ulterior desarrollo ventajoso de la invención
5. se pueden emplear, para la obtención de los cuerpos de virutas o de fibras, en distintas zonas de las virutas vertidas, unos componentes generadores de la espuma, en estado encapsulado, que producen espuma de diferentes resistencias así como diferentes propiedades de aislamiento al calor, al frío o al ruido. Ventajosamente se pueden así tener ampliamente en consideración las propiedades físicas para la construcción. Puede así ponerse más en primer plano el aislamiento contra el calor, el frío o el sonido, pudiéndose seleccionar todos los pesos específicos imaginables, por ejemplo de 20 a 600 kg/m<sup>3</sup>.
- 10.
- 15.
- 20.

- Mediante una sobredosificación volumétrica de la mezcla de reacción pudiera ser ventajoso lograr una sobrepresión en los huecos a rellenar con espuma. De esta manera se obtiene un material espumado altamente comprimido. Asimismo es posible, por baja dosificación, rellenar el hueco solo parcialmente.
- 25.

- Estas posibilidades permiten la modificación de numerosas propiedades físicas de los materiales espumados teniendo en consideración de las exigencias es
- 30.

382871



táticas y dinámicas en cada caso.

- En una variante preferente del procedimiento de la presente invención, para la obtención de cuerpos laminares de virutas o de fibras, puede efectuarse el
5. procedimiento de espumación con cápsulas de una torta de virutas entre tiras superficiales colocándose preferentemente una tira superficial sobre las virutas, que están provistas de mezcla de reacción inactiva, o sobre una placa de virutas, al mismo tiempo que se recubre la tira que se hace entrar con mezcla de reacción inactiva.
- 10.

- En otra variante preferente del procedimiento de la presente invención se puede encerrar la mezcla de reacción inactiva adicionalmente por un revestimiento que, después de iniciarse el proceso de espumado, en caso dado se dilata o se rompe, empleándose este revestimiento bien como lámina de separación o como lámina de adhesión.
- 15.

- Además se puede realizar, para la obtención de cuerpos laminares de virutas o de fibras, adicionalmente una gasificación de madera-diisocianato que, en caso dado, se fomenta por la evaporación de agente propulsor. De esta manera se logra una bonificación de las placas de virutas sin la inclusión de ulteriores monómeros y sin un tratamiento ulterior.
- 20.
- 25.

- La aplicación de la mezcla de reacción de material espumado se puede realizar, en la práctica, de distintas formas y maneras, por ejemplo, sobre cintas de transporte con superficies limitadoras verticales, sobre las cuales se espuman bloques sin-fin hasta unos
- 30.

382871

- 9 FEB



2 m de anchura; pero también se puede introducir la mezcla de reacción, aún líquida, en un molde y después efectuar una espumación bajo presión en el molde.

- En el procedimiento por pulverización se puede pulverizar la mezcla de reacción líquida a través de pistolas pulverizadores de construcción especial en forma de gotitas pequeñísimas sobre una base. Todos estos procedimientos de espumación cumplen el cometido de dominar el desarrollo mecánico y químico del proceso de espumación.
- 10.

Una explicación más detallada y ulteriores ventajas de la invención se desprenden de la descripción junto con los dibujos, en los que:

- La figura 1, muestra el relleno con espuma de pequeños huecos que se forman por virutas dispuestas una sobre la otra.
- 15.

La figura 2, muestra una placa de virutas de tres capas, en la que se hermetiza cerca de la superficie.

- La figura 3, muestra la fabricación de una plancha de virutas cuyos huecos se han rellenado, según la presente invención.
- 20.

Las figuras 4 y 5, muestran el relleno con espuma de un hueco alargado.

- Las figuras 6, 7 y 8, muestran el relleno con espuma de un hueco cuadrado, estando la mezcla de reacción inactiva rodeada de un revestimiento.
- 25.

Las figuras 9 y 10, muestran el relleno con espuma de otro hueco coherente rectangular, y

- Las figuras 11 y 12, muestran el relleno con
- 30.

382871



espuma de un hueco en forma de toro.

- La figura 1, representa, en sección, una estructura en una placa de virutas, donde las partículas de viruta 2, forman huecos grandes 1 y huecos pequeños en forma de canal 3. Aquí se procede agregando en todos estos huecos o vanos tanta mezcla de reacción de material espumable de manera que la espuma que se forma por el proceso de reacción químico rellena totalmente estos huecos. El volumen permanente, o bien la forma permanente, o bien la forma, la recibe la estructura de virutas solo después de la compresión y endurecimiento en la prensa de moldear. Según otra forma de ejecución se puede realizar el relleno con espuma también sin presión, por ejemplo al emplear materiales de virutas específicamente pesados, tales como metales, sustancias minerales, etc.
- 5.
- 10.
- 15.

- En la fabricación de placas de virutas son esenciales tres periodos de tiempo consecutivos ( $P_1$ ,  $P_2$  y  $P_3$ ), que son el tiempo de aplicación de la mezcla de reacción sobre el material de virutas, que se pulveriza, se aplica electroestáticamente o de cualquier otra manera ( $P_1$ ), el tiempo de dosificación o de vertido de las virutas hasta formarse la torta de virutas de una o de varias capas ( $P_2$ ), así como el tiempo de tratamiento bajo presión y temperatura durante el cual la prensa comprime la placa de virutas al grosor deseado y la endurece ( $P_3$ ).
- 20.
- 25.

Los ejemplos a continuación sirven para la ulterior explicación del objeto de la invención.

30.



382871

Ejemplo 1

El compuesto A se compone de  
100 partes en peso de poliol, índice hidróxi 300-350,  
viscosidad 8000 cp

5. 20 partes de agente propulsor = triclorofluormetano  
15 partes en peso de agente protector contra la infla-  
mación = tri- $\beta$ -cloroetilfosfato  
8,5 partes en peso de mezcla del agente activador he-  
xametiltriethylentetramina, octoato de estaño, trietil-  
10. endiamina

El componente B se compone de 110 partes en  
peso de compuesto de diisocianato-difenilmetano.

- Después de mezclar estos dos componentes A y  
B a una mezcla de reacción se inicia la reacción quími-  
ca formándose un material espumado con las propiedades  
15. físicas conocidas.

- Según el procedimiento de relleno por espuma-  
do con cápsulas según la presente invención se emplea,  
bien el componente de reacción A o el componente de  
20. reacción B, o ambos, encapsulado en un material envol-  
vente neutro.

Aquí se agregan los componentes A y B prefe-  
rentemente en su proporción estequiométrica.

Ejemplo 2

25. Para el relleno por espumado con cápsula se-  
gún la presente invención es muy conveniente la reali-  
zación del así llamado procedimiento de poliuretano-pre-  
polímero. Según la constitución de la composición cono-  
cida se obtiene la mezcla de reacción de los componen-  
30. tes:

382871



Componente A ... Polioliol + isocianato (en exceso)

Componente B ... Polioliol + mezcla de activador + agente propulsor.

- También se pueden emplear tanto el componente A como también el componente B, así como también ambos componentes, o bien sus componentes individuales, en estado encapsulado. Además pueden contener las mezclas de reacción según el ejemplo 1 o 2, en caso dado, aditivos antiinflamatorios, fungicidas, pigmentos, etc.
5. Como ya se ha mencionado más arriba las cápsulas se rompen en la fase de fabricación  $P_3$  por la presión de la prensa aplicada, preferentemente en una magnitud de 5 a 30 kp/cm<sup>2</sup>, y/o un golpe térmico ajustado al punto de fusión del material envolvente de la cápsula, y/o por cualquier otro impulso de energía, por ejemplo, por irradiación de energía. De esta manera se liberan los distintos componentes parciales químicos que producen la formación de espuma, de manera que se inicia entonces, por ejemplo, un proceso de poliadi-
10. ción y se puede formar un armazón de material espumado de poliuretano. Este material espumado, que se forma, rellena totalmente los espacios 1 (figura 1) de la estructura de virutas lográndose así, sin la adición de un adhesivo o de cualquier otro facilitador de la ad-
15. hesión, un anclaje firme con el material soporte de madera 2.
20. La adhesión entre la espuma y la madera se apoya, o bien se mejora, por el enlace químico de los grupos NCO del diisocianato con los componentes hidro-
25. silo de la celulosa y de la lignina.
- 30.

382871



- Otra ventaja del procedimiento de la presente invención consiste en que por la sobredosificación volumétrica de la mezcla de reacción con relación a la espumación libre atmosférica, según el actual estado de la técnica, se logra una sobrepresión en los recintos a rellenar con espuma que conduce a que el material es pumado, que se forma, además de rellenar el volumen de la célula 1 sea impulsado a los canales intermedios y ramificaciones 3 formándose un sistema compuesto encapsulado, totalmente cerrado, de madera/material espumado.
- 5.
- 10.

- A los componentes A ó B se les ha mezclado un agente propulsor sólido o líquido, por ejemplo, triclorofluorometano, que tiene un punto de ebullición más bajo de 23,8°C.
- 15.

- Si a uno de los componentes se le ha mezclado uno de estos agentes propulsores, que está encapsulado, entonces se crea en la fase 3, después del rompimiento de las cápsulas, por la presión de vapor del agente propulsor un efecto mezclador más elevado de todos los componentes de reacción.
- 20.

- La industria química ya prepara materiales de envoltorio de cápsula de numerosos materiales, por ejemplo, de ceras con distintos puntos de fusión, gelatina, goma arábiga y los más distintos polímeros, entre otros; ya están también microcápsulas en el mercado en las cuales el tamaño de cápsula se encuentra entre 5  $\mu$  a 5000  $\mu$ .
- 25.

- Según una forma de ejecución preferente se realiza el procedimiento de espumación con cápsula de la
- 30.

382871



- presente invención haciendo que los distintos procesos de espumación tengan varias etapas de presión. En la figura 2 se ha representado un ejemplo de esta técnica de realización del procedimiento. Una placa de
5. virutas de tres capas se obtiene preparando primeramente una capa central 4 de material de viruta más basto empleando una espuma con un peso específico más bajo, es decir, de 20 a 100 kg/m<sup>3</sup> (Etapa de presión I). Las dos capas de cobertura 5 se preparan entonces de virutas
10. finas y materiales espumados de mayor peso específico, es decir de 60 a 300 kg/m<sup>3</sup> (Etapa de presión II), con lo cual se obtiene, en la fabricación de las capas de cobertura 5, una mayor compresión y con ello unos valores de resistencia considerablemente mayores.
15. Por los pesos específicos diferenciados en las etapas de presión I y II, que naturalmente se pueden ampliar y variar arbitrariamente, se logra en el sistema compuesto madera/material espumado, un así llamado efecto de entablonado regulable, lo que se expresa en
20. una mayor estabilidad de dimensiones.
- Otra característica consiste en la graduación regulable del peso específico y en la compresión de las zonas de superficie de las capas de cobertura que están en relación con esto, con lo cual se logra un ensellado o bien encapsulamiento y con ello una quietud en la superficie del elemento compuesto de madera/material sintético, asegurándose así, por ejemplo, su resistencia
25. al esponjamiento. La superficie cerrada, lisa, que se forma por el material espumado en estas zonas marginales de mayor compresión, se caracteriza porque debido
- 30.



382871

a las elevadas fuerzas de adhesión en las superficies limitadoras, el material espumado no solo se adhiere firmemente con la madera sino que también une en forma excelente con la mayoría de los demás materiales

5. simultáneamente una o varias láminas o placas de recubrimiento sin adhesivo adicional o facilitador de la adhesión, sin un proceso de trabajo adicional y sin la aplicación adicional de energía con el elemento compuesto de madera/material espumado, lo que representa
10. otra una solución racional, desde el punto de vista técnico y económico, para el ennoblecimiento y bonificación de la superficie.

- La disposición de tales etapas de presión I, II, etc. puede estar determinada, conforme a las exigencias constructivas de cada caso, según valores estático-dinámicos; se obtienen así múltiples posibilidades para la regulación del aislamiento al calor y al frío, además, para la función absorbente de los ruidos, especialmente también en la combinación con sistemas de material espumado blando y duro. Según el procedimiento de la presente invención se pueden crear en forma elegante etapas de presión para distintos valores de resistencia, así como zonas de aislamiento y/o absorbentes de ruidos diferenciadas, si las mezclas de reacción inactivas se gradúan en forma correspondiente en las zonas adjudicadas.
- 15.
- 20.
- 25.

- Otra ventaja del procedimiento, según la presente invención consiste en que, en la nueva técnica de espumado con cápsulas en aplicación con el procedimiento de poliuretano-poliadición, es posible una gasi
- 30.

- 9 FEB.



382871

- ficación de la madera, hasta ahora no posible, con diisocianato con el fin de bonificar las placas de virutas o elementos superficiales, sin la incorporación de ulteriores monómeros y sin tratamientos ulteriores, directamente después del rompimiento de las cápsulas.
- 5.

- Se ha demostrado que el diisocianato, en unión química con el grupo hidrófilo de la celulosa, las hemicelulosas y la lignina, elimina la higroscopicidad y de esta manera contribuye a mejorar la estabilidad de dimensiones. La mezcla de reacción, que se compone de los componentes A y B o bien varios componentes y cuya transición desde la fase inactiva a la fase activa se produce por el rompimiento de las cápsulas, en un momento facilmente determinable, libera, después de su aplicación o bien introducción dosificada, en los huecos de la estructura de las virutas 1 durante la fase 3, es decir, al desarrollarse el proceso de espumación, unos vapores de isocianato que llegan directamente a las paredes de la madera de las virutas que se encuentran en el hueco, penetran en ellas y que son prensados hasta los canales 3 más finísimos. Este proceso corresponde a una gasificación de la madera con diisocianato que se efectúa con o sin disolvente y que contribuye a mejorar considerablemente, por vía química, por enlace de puentes de hidrógeno entre los grupos hidroxilo de la celulosa, los valores físicos de las propiedades del sistema compuesto de madera/material espumada. Este proceso es apoyado, en caso dado, además, por la evaporación del agente propulsor que se encuentre en la mezcla de reacción, por ejemplo, por hidrocarburos clo
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

382871



rados y fluorados u otros agentes propulsores conocidos, incorporados en forma sólida, líquida o gaseosa.

El proceso de poliadición mixta, a iniciar en la fase 3, se puede activar con ayuda de rayos de electrones de alta energía o por rayos gamma, por ejemplo, de una fuente de cobalto/60 con una dosis de irradiación de unos 4 a  $10^7$  Röntgen; la activación se puede efectuar también por ultra-sonido y otras clases de energía.

10. Una técnica de irradiación de estas conduce, en conexión con la gasificación con isocianato, según el procedimiento de espumación con cápsula de la presente invención, a una considerable mejora de la calidad de los elementos compuestos de madera/material espumado.

En la figura 3, se representa otra variante del procedimiento de la presente invención.

El elemento laminar 6, por ejemplo, una placa o plancha de viruta, o una torta de virutas en estado aún sin prensar, o un cuerpo perfilado en estado pre-prensado, se encuentra entre dos tiras 7 y 8 que sirven como recubrimiento para el elemento laminar 6. Estas tiras se componen, por ejemplo, de papel, material sintético o están constituidas a base de un mineral. La mezcla de reacción inactiva se aplica en toda su superficie, o en zonas, sobre la superficie interior de las tiras 7 y 8, pudiéndose trabajar, dentro de la zona de la mezcla de reacción, con pesos específicos iguales o diferentes de esta mezcla con objeto de variar, a opción, los valores de las propiedades deseadas. Después



382871

- de la aplicación del impulso de calor, de presión, o de energía P, se inicia, después del rompimiento de las cápsulas, el proceso de espumación según la presente invención con lo cual las tiras 7 y 8, por el material espumado formado, se unen con el elemento laminar sin necesidad de adicionar un adhesivo o aglutinante. El moldeamiento, es decir, la estructuración de las superficies se puede efectuar mediante una forma correspondiente de los elementos de presión, o bien de las placas del molde. Las figuras 4 y 5, muestran otra forma de ejecución del procedimiento de espumación con cápsula, según la presente invención, es decir, un así llamado relleno con espuma de huecos perfilados en zonas de presión, en el que la mezcla de reacción inactiva se aplica directamente sobre la base 9, es decir, un material soporte o bien de recubrimiento, después de lo cual por el impulso P se transforma la mezcla de reacción inactiva en su fase activa y la espuma dura, o bien blanda, que se forma, según dosificación, después de su expansión alcanza la altura a total y con ello rellena totalmente el volumen 10.
5.      espumado formado, se unen con el elemento laminar sin necesidad de adicionar un adhesivo o aglutinante. El moldeamiento, es decir, la estructuración de las superficies se puede efectuar mediante una forma correspondiente de los elementos de presión, o bien de las
10.     placas del molde. Las figuras 4 y 5, muestran otra forma de ejecución del procedimiento de espumación con cápsula, según la presente invención, es decir, un así llamado relleno con espuma de huecos perfilados en zonas de presión, en el que la mezcla de reacción inactiva se
15.     aplica directamente sobre la base 9, es decir, un material soporte o bien de recubrimiento, después de lo cual por el impulso P se transforma la mezcla de reacción inactiva en su fase activa y la espuma dura, o bien blanda, que se forma, según dosificación, después de su expansión alcanza la altura a total y con ello re
20.     llena totalmente el volumen 10.

- En las figuras 6, 7 y 8, se representa otra variante del procedimiento, según la presente invención, el relleno con espuma de un cuerpo perfilado o de una banda perfilada. La mezcla de reacción inactiva se encuentra aquí primeramente en un revestimiento 11 que, preferentemente, se compone de una cápsula cerrada, por ejemplo, de un tubo flexible de material sintético. Efectuando el impulso P (golpe de presión o de energía), por el cual la fase encapsulada inactiva se
25.     una banda perfilada. La mezcla de reacción inactiva se encuentra aquí primeramente en un revestimiento 11 que, preferentemente, se compone de una cápsula cerrada, por ejemplo, de un tubo flexible de material sintético. Efectuando el impulso P (golpe de presión o de
30.     energía), por el cual la fase encapsulada inactiva se



# 382871

transforma en la fase activa de la mezcla de reacción, comienza al proceso de espumación. Por la espuma que se forma con una presión de espuma  $S$  - regulable según la composición y dosificación - se dilata el revesti-

5. miento 11 o bien se efectúa un rompimiento de este revestimiento. En las figuras 6, 7 y 8 se compone por ejemplo el revestimiento 11 de una, así llamada, lámina de cápsula elásticamente dilatada. Según la representación de la figura 7, corresponde la resistencia a la tracción de la lámina de cápsula a la ecuación,
- 10.

$$\sigma_B < \frac{S_{\max}}{f_b}$$

15. es decir, esta resistencia a la tracción es inferior a la presión de espumación  $S$  con la sección de lámina  $f_b$ .

- De esta manera se puede regular el momento en el que la lámina de cápsula 11 es rota por la presión de espumación  $S$  mayor, después de lo cual el material espumado formado 15 se puede dilatar libremente dentro del volumen 12 (Fig. 8). La lámina de cápsula 11 puede ser aquí, o bien una lámina separadora o una así llamada lámina de adhesión para el sistema compuesto representado. Característico para la lámina de separación es la propiedad de que ésta, después del endurecimiento del núcleo de material espumado 16, se puede extraer sin daño alguno. Con relación a los materiales espumables de poliuretano se emplearan láminas de separación de polietileno, politetrafluoretileno, caucho de sili-
- 20.
- 25.
- 30.

382871



cona, o agentes de separación a base de parafinas preferentemente.

Al emplear una lámina adhesiva se encarga la lámina de la cápsula 11 de la función de un recubri-  
5. miento superficial de fija adhesión con el material espumado que, con respecto al efecto estético deseado, puede estar dotado de grabaciones, decoraciones, etc.

Si los valores de propiedad de los materia-  
les de la lámina de cápsula 11 se graduan con rela-  
10. ción a la resistencia a la tracción  $\sigma_B$  de manera que valga la ecuación

$$\sigma_B > \frac{S_{max}}{f_b}$$

15. entonces no se puede romper la lámina de cápsula 11, es decir, el material espumado que se forma representa un sistema cerrado limitado por esta lámina 11, que se caracteriza por un volumen determinado, peso específico, una resistencia a la presión determinada y por  
20. otras propiedades físicas (sistema de espuma blanda o dura).

En las figuras 9, 10, 11 y 12 se representan  
ulteriores modificaciones del procedimiento según la  
presente invención, espumándose cada vez huecos perfi  
25. lados con esquinas y redondos.

En las figuras 6 a 12, se han denominado las  
paredes del recinto a rellenar con espuma con las re-  
ferencias 13, 13a, la mezcla de reacción espumable  
inactiva con 14, la espuma que se forma con 15, la es  
30. puma totalmente desarrollada con 16 y la lámina de

382871



- cápsula, que puede ser una lámina de separación o una lámina de adhesión, con la referencia 11. Según otra forma de ejecución está la lámina de cápsula total ó parcialmente encerrada por cuencos perfilados o perfilados envolventes. El procedimiento de espumación con cápsula, según la presente invención, que, como la reacción de espumación se inicia, según sea deseable, cuando por un efecto externo, es decir, por un impulso, se produce la rotura de la cápsula, también se denomina
5. proceso de espumación con cápsula por impulsos, se puede realizar también como procedimiento de dos etapas efectuándose primeramente una activación química en la 3ª fase por presión, efecto de temperatura o por radiación de energía de alta frecuencia y después una
10. activación por rayos, por ejemplo, mediante rayos gamma desde una fuente de irradiación de cobalto 60 en la zona de irradiaciones de 4 a  $10^7$  Röntgen de dosis de irradiación.

N O T A

20. 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, 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 RELLENAR HUECOS CON ESPUMA; caracterizándose por lo siguiente:

30. 1ª.- Procedimiento para rellenar huecos con



382871

espuma, especialmente de los huecos entre las virutas, fibras o partículas granuladas o de huecos de piezas moldeadas, tales como carcasas o cuencos perfilados mediante un material sintético espumable, con objeto de

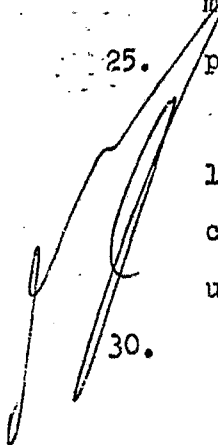
- 5. obtener cuerpos de virutas o de fibras o piezas moldeadas, caracterizado porque como mínimo uno de los componentes de reacción, que participa en la formación del material espumado, se introduce en forma encapsulada en los huecos, después se rompe el encapsulamiento mediante alimentación de energía, iniciándose así la formación de espuma y el rellenado de los huecos.

- 10. 2ª.- Procedimiento, según la reivindicación 1, caracterizado porque la rotura del encapsulamiento se efectúa por efectos de temperatura, y/o por efectos de presión, y/o radiación de energía, y/o radiación ionizante electromagnética, y/o por golpes de vapor, y/o por los efectos de disolventes.

- 15. 3ª.- Procedimiento, según la reivindicación 1 y 2, caracterizado porque para la obtención de cuerpos de virutas o de fibras, en distintas zonas de las virutas, fibras o partículas granuladas vertidas se emplean aquellos componentes productores del material espumado, en estado encapsulado, que conducen a un espumado de distintas resistencias, así como a diferentes propiedades aislantes al calor, al frío y al ruido.

- 20. 4ª.- Procedimiento, según la reivindicación 1 y 2, caracterizado porque mediante una sobredosificación volumétrica de la mezcla de reacción, se logra una sobrepresión en los huecos a rellenar con espuma.

- 25. 5ª.- Procedimiento, según la reivindicación



382871



1 a 4, caracterizado porque para la obtención de cuerpos planos de virutas o fibras el espumado con cápsula de una torta de virutas se efectúa entre capas superficiales colocándose preferentemente una película superficial sobre las virutas que están provistas de mezcla de reacción inactiva o sobre una placa de virutas al mismo tiempo que se recubre la capa entrante con mezcla de reacción inactiva.

6ª.- Procedimiento, según la reivindicación

10. 1, caracterizado porque la mezcla de reacción inactiva se encierra adicionalmente por un revestimiento que, después de iniciarse el proceso de espumado, en caso dado se dilata o se rompe, empleándose este revestimiento bien como lámina de separación o como lámina de adhesión.

7ª.- Procedimiento, según la reivindicación

20. 1 a 6, caracterizado porque durante el proceso de espumación se efectúa una gasificación de madera-diisocianato que, en caso dado, se fomenta por la evaporación de agente propulsor.

8ª.- Procedimiento, según la reivindicación

25. 1 a 7, caracterizado porque mediante la incorporación de agentes de propulsión sólidos, líquidos o gaseosos se refuerza el efecto de mezcla de los componentes de reacción y/o de los ulteriores componentes adicionales en la fase de la rotura del encapsulamiento por el desarrollo de gas a presión.

9ª.- Procedimiento, según la reivindicación

30. 1 a 8, caracterizado porque el espumado iniciado por la rotura del encapsulamiento de uno o varios de los compo

382871

- 9 FEB



mentos de reacción se efectúa desde dentro hacia fuera.

10<sup>a</sup>.- Procedimiento, según la reivindicación 1 a 9, caracterizado porque el moldeamiento, es decir, la estructuración de la superficie de las piezas moldeadas se logra mediante un desarrollo correspondiente de los elementos de presión o bien de las placas de molde.

11<sup>a</sup>.- Procedimiento para rellenar huecos con espuma; tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria y en los adjuntos dibujos.

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

Madrid,

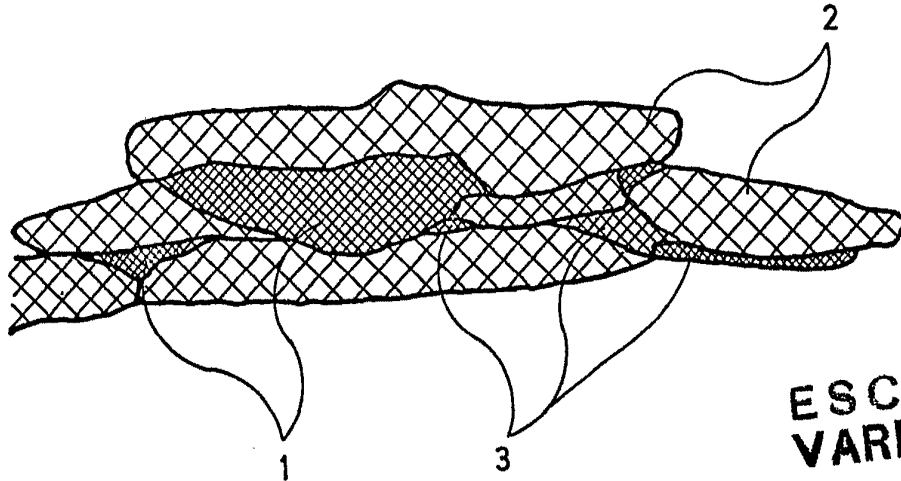
KARL KÜBEL AG.,

9 FEB. 1971

J. GOMEZ ACEBO Y MODAY

n.º. Firmador: F. Hernández Ruiz

382871



ESCALA VARIABLE

Fig. 1

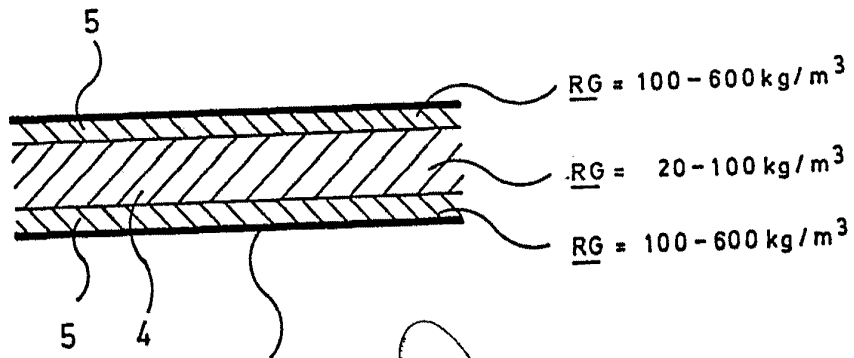
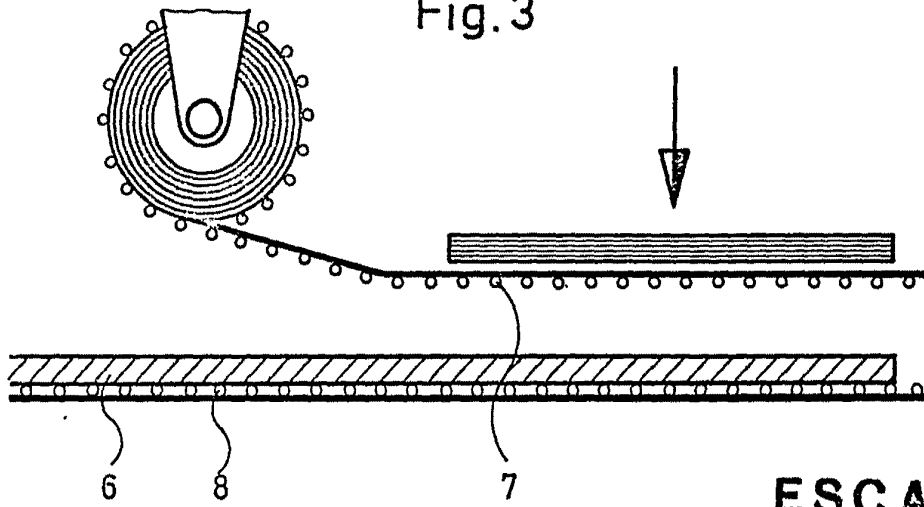


Fig. 2

9 FEB. 1971  
Madrid  
S. GOMEZ ACEBO Y MODEY  
Firmador: F. Hernández Ruiz

382871

Fig. 3



ESCALA VARIABLE

Fig. 6

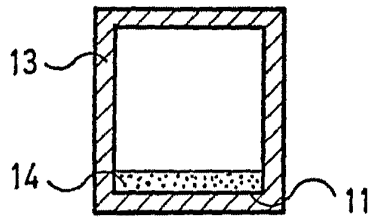


Fig. 4

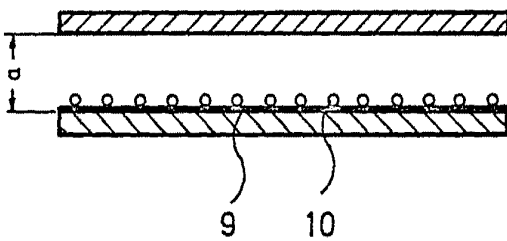


Fig. 7

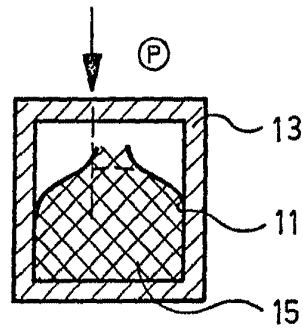


Fig. 5

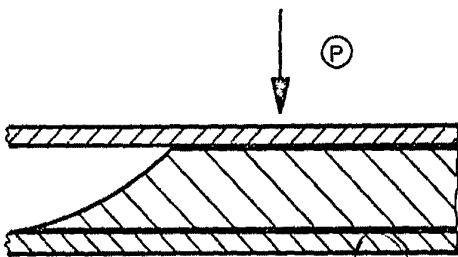
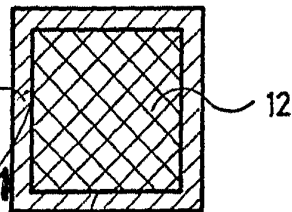


Fig. 8



9 FEB. 1971

Madrid

GONZALEZ ACEDO Y WAGNER  
Sociedad Anónima de Responsabilidad Limitada

16

382871

ESCALA  
VARIABLE

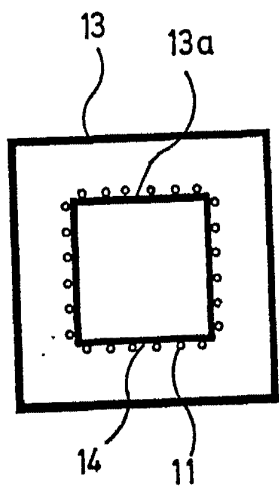


Fig. 9

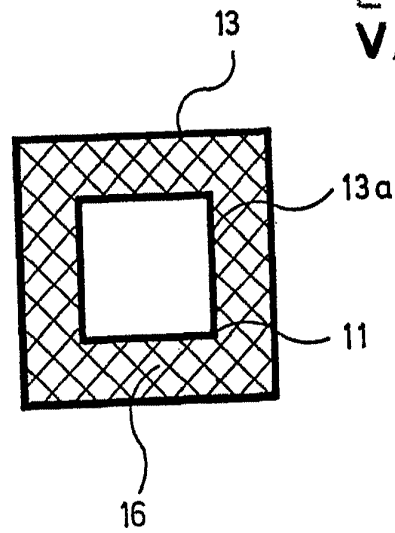


Fig. 10

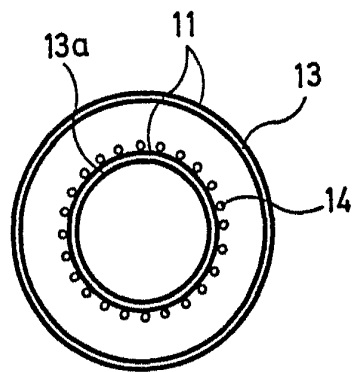


Fig. 11

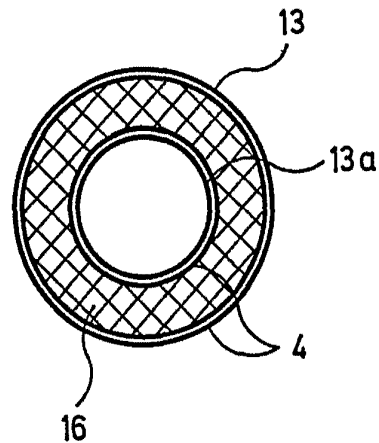


Fig. 12

9 FEB. 1971  
Madrid  
A. GÓMEZ ACEBO Y C<sup>IA</sup> S<sup>CA</sup>  
Firmador F. Hernández S<sup>CA</sup>