

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



PATENTE DE INVENCION

P.- 59.165
4493-B

(19) ES	(11) NUMERO 433.185	(10) A1
(21)	(22) FECHA DE PRESENTACION 20-12-74	

(30) PRIORIDADES: (31) NUMERO 521.829	(32) FECHA 7-11-74	(33) PAIS EE.UU.
---	-----------------------	---------------------

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL G21C 9/06	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
--------------------------	---	--

(64) TITULO DE LA INVENCION "UN METODO PARA LA EMBUTICION PROFUNDA DE MATERIAL EN CHAPA"

(71) SOLICITANTE (S) JOHNS-MANVILLE CORPORATION
--

DOMICILIO DEL SOLICITANTE Greenwood Plaza, Denver, Colorado, 80217, Estados Unidos de América
--

(72) INVENTOR (ES) Nathan Oser y Edmund John Niedzinski
--

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE D. ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ
--

El invento aquí descrito se refiere a material en chapa embutido profundamente y a un método para la producción del mismo.

5 Las estructuras de aislamiento térmico reflectantes están construidas de armazones metálicas envolventes que contienen en las mismas una pluralidad de láminas o chapas metálicas reflectantes espaciadas. En la industria de la energía nuclear se están utilizando varias de tales
10 estructuras, ya que el aislamiento reflectante se utiliza ampliamente para conseguir un aislamiento térmico de reactores nucleares y de los tubos asociados. En tal tipo de estructura, las chapas metálicas reflectantes individuales están separadas por distanciadores sobresalientes formados
15 por embutición a partir de las caras de cada chapa. Las estructuras de aislamiento térmico reflectantes para uso con tubos se conocen también como estructuras de aislamiento de panel plano. También se conoce la formación secuencial de chapa metálica.

20 Las estructuras de aislamiento térmico reflectantes de la técnica anterior que utilizan chapa metálica semi-rígida o rígida con protuberancias distanciadoras o espaciadores tienen, comúnmente, orificios y rasgaduras. Estos orificios y rasgaduras se forman frecuentemente en la
25 chapa metálica cuando ésta está siendo dotada por embutición de las protuberancias. Una desventaja de estos orificios y rasgaduras es que permiten la transferencia de calor por convección (pérdida) desde una capa de aire formada entre chapas apiladas, del metal en chapa embutido a
30 otra capa de aire. Esta cara mutua y este movimiento del

aire entre capas reduce sustancialmente la eficacia térmica de la estructura de aislamiento reflectante. Así, en una situación ideal no hay roturas ni rasgaduras en la chapa metálica que permitan la transferencia de calor por corrientes de aire de convección. Otrá desventaja de las roturas y rasgaduras en la chapa metálica es que si las protuberancias distanciadoras se rasgan a rompen de manera importante, su integridad puede verse afectada en tal medida que las protuberancias se plegarán y harán que las chapas apiladas tengan un mayor área en contacto mutuo, lo que da como resultado un aumento de la transferencia de calor por conducción directa,

Un objeto del presente invento es superar las desventajas de las estructuras de aislamiento térmico reflectantes de la técnica anterior proporcionando un método y un aparato para la producción de material en chapa embutido profundamente, adecuado especialmente para uso en aislamiento térmico reflectante, en los que se elimina cualquier desgarró o perforación apreciables del material en forma de chapa.

En consecuencia, el presente invento proporciona un método para la embutición profunda de material en chapa, especialmente adecuado para uso en el aislamiento térmico reflectante, caracterizándose el método por embutir primero el material en chapa con un diseño en relieve de una pluralidad del montículos espaciados, de no más de 1 cm. de altura, formando el área en torno a los montículos una pluralidad de valles que se intersecan y, después de ello, embutir sobre el diseño en relieve un diseño de embutición profunda que comprende una profundidad de gran-

des protuberancias que sobresalen desde una cara del material en chapa, teniendo cada protuberancia una base más ancha que su vértice, en la que la base suficientemente grande con respecto a los montículos para incluir al menos partes de varios montículos, y en la que la altura de las protuberancias es mayor que la altura de los montículos.

El producto fabricado de acuerdo con el método del presente invento es especialmente adecuado para uso en estructuras de aislamiento térmico reflectantes. Las protuberancias profundas formadas en el material en chapa separan chapas adyacentes cuando éstas están apiladas en una estructura de aislamiento de tal manera que los únicos puntos en contacto entre chapas adyacentes son los vértices de las protuberancias. Este contacto mínimo entre chapas adyacentes apiladas en una estructura de aislamiento reduce al mínimo la transferencia de calor por conducción y la ausencia de rasgaduras importantes de las chapas reduce al mínimo la transferencia de calor por convección, proporcionando así una estructura de aislamiento reflectante eficaz, que es de fabricación relativamente económica en comparación con los aislamientos térmicos reflectantes conocidos, que hacen uso de costosos distanciadores no integrales para separar chapas individuales de material en chapa reflectante.

La figura 1 ilustra esquemáticamente un aparato adecuado para uso en el método de acuerdo con el presente invento, para la embutición profunda de material en chapa.

La figura 2 es una vista en perspectiva de una parte de una chapa de material en chapa antes de la embutición profunda, que tiene el diseño en relieve realizado

por embutición en ella.

La figura 3 es una vista en perspectiva de un segmento de material en chapa que tiene en él el diseño en relieve y el diseño de embutición profunda producido de acuerdo con el método del presente invento; y

la figura 4 es una vista en perspectiva parcial de una estructura de aislamiento reflectante típica fabricada de acuerdo con el presente invento.

Un aparato adecuado para uso en el método del presente invento se ilustra esquemáticamente en la figura 1. Un material en chapa 2 que ha de embutirse, normalmente con un espesor de 0,254 a 0,127 mm, es una hoja metálica reflectante tal como de aluminio o de acero inoxidable. El material en chapa 2 pasa desde un rollo de alimentación 3, a través de una serie de rodillos enderezadores designados en general por el número de referencia 6, a un cortador 9 que separa por corte material en chapa continua en forma de segmentos individuales 11 de longitud predeterminada. Los rodillos enderezadores 6 y el cortador 9 están diseñados de manera usual y trabajan normalmente en forma automática. Pueden utilizarse unos medios usuales adecuados (no representados) para regular la longitud de los segmentos 11 de material de chapa metálica.

Los segmentos de material de chapa metálica individuales (denominados en lo que sigue simplemente "chapas") son transportados luego por un transportador 12 a la distancia de agarre 17 comprendida entre un par de rodillos 15 y 18 que, juntos, constituyen una unidad de formación de diseño en relieve designada en general por el número de referencia 21. Los rodillos 15 y 18 de embutición de

diseño en relieve impartan el diseño ilustrado en la figura 2 a las superficies de los segmentos 11 de material de chapa. Las superficies de los rodillos 15 y 18 ilustrados tienen una configuración tal que formen pequeñas colinas a través de ambas superficies de material en chapa, reduzcan ligeramente la anchura y la longitud totales del material en chapa, y proporcionan un grado de "aflojamiento" en el material en chapa, que permita la siguiente impresión de un diseño de protuberancias profundas mediante una unidad 30 de embutición profunda. Para este propósito, los rodillos 15 y 18 pueden tener un diseño de elevaciones 36 y depresiones 39 en contrapartida. Este diseño de depresiones y elevaciones puede adoptar la forma de superficies "abollonadas", o pirámides, cuadrados, rectángulos y figuras geométricas similares, elevadas y deprimidas, del tipo que producen un diseño de "montículos y valles". El diseño de "montículos y valles" comprende una pluralidad de pequeños "montículos" y de "valles" que se intersecan, en el que los montículos están separados y no tienen más de 1 cm de altura, usualmente sólo aproximadamente 0,5-5 mm. Los espacios comprendidos entre los montículos se denominan "valles". Un diseño típico para los rodillos 15 y 18 de embutición de diseño en relieve para embutir ambas superficies de una chapa se representa en la figura 2.

La chapa puede también embutirse con todas las superficies elevadas (montículos) sobresaliendo desde una cara de la chapa. Una configuración típica para un par de rodillos de embutición de diseño en relieve, para embutir solamente una cara de una chapa incluiría únicamente

un rodillo de formación de relieve; el rodillo opuesto tendría una superficie lisa, compresible, por ejemplo de caucho, lo que permitiría la embutición de los montículos a través de una cara de la chapa cuando las elevaciones del rodillo con el diseño del relieve fueran presionadas contra la chapa.

La naturaleza exacta del diseño de "montículos y valles" no es crítica en tanto la profundidad y la frecuencia de las colinas y los valles proporcionen un aflojamiento suficiente en el material de chapa para permitir la formación subsiguiente de protuberancias profundas sin rasgaduras importantes del material de chapa. En un diseño adecuado, los montículos están separados en dos direcciones esencialmente perpendiculares entre sí. En otro diseño adecuado, los montículos están situados al azar de manera que haya sólo cortos segmentos de direccionalidad, siendo el efecto global multidireccional. Un diseño unidireccional, tal como el de simples ondulaciones paralelas o esencialmente paralelas, sin embargo, no es adecuado, ya que tal diseño no proporciona un aflojamiento suficiente de material de chapa para permitir la subsiguiente impresión profunda de las protuberancias. Los montículos espaciados y los valles que se intersecan cooperan por tanto para formar un diseño que se extiende através de al menos una cara de la chapa, siendo los montículos del diseño cuadrados, rectángulos o figuras geométricas similares elevadas, espaciadas, cada uno de los cuales no supera los aproximadamente 10-20 mm de anchura y longitud individuales. Por ejemplo, un diseño de elevaciones cuadradas de 5 mm (los "montículos"), separados por espacios de

aproximadamente 3 mm (los "valles") y embutido hasta una profundidad de aproximadamente 1 mm, extendiéndose los mortículos en dos direcciones a través de ambas caras de una chapa de acero inoxidable con un espesor de 0,0762 mm, permite la embutición subsiguiente de un diseño de protuberancias cónicas 42 profundas.

La unidad 21 de formación de diseño en relieve produce una chapa 16 con un diseño en relieve ilustrado en la figura 2. Asimismo, como se muestra en la figura 2, el diseño en relieve de la chapa 16 no tiene, en general, un relieve agudo o definido. La chapa 16 con diseño en relieve es, típicamente, un producto intermedio que se transporta subsiguientemente mediante el transportador 22 a la distancia de agarre 26 de un par de rodillos 24 y 27 que, juntos, constituyen la unidad 30 de embutición profunda. La unidad 30 de embutición profunda comunica un diseño adicional de grandes protuberancias 42 que sobresalen desde una cara de la chapa 16 con el diseño en relieve. Los rodillos 24 y 27 de embutición profunda tienen una configuración tal que se conformen a las protuberancias cónicas 42 espaciadas que sobresalen en direcciones alternas desde ambas caras de una chapa (véase figura 3). Por ejemplo, el diseño de embutición profunda puede estar formado por la cooperación de un diseño de salientes 48 en un rodillo, correspondiente con un diseño de orificios 51 en el rodillo opuesto.

Los salientes 48 están diseñados de tal modo que, cuando se extienden a través de su orificio correspondiente, hasta una profundidad deseada, existe una holgura suficiente entre la circunferencia exterior de los salien-

tes y la circunferencia de su orificio correspondiente, para acomodar el espesor de la chapa. Además, los salientes se fabrican preferiblemente de un material que no acumule calor debido a su contacto de fricción con la chapa que está siendo embutida. Un material que se ha encontrado especialmente adecuado es un uretano duradero, resistente al calor. Naturalmente, pueden utilizarse otros materiales, siempre que no tiendan a acumular calor por fricción y en tanto cualesquiera salientes constituidos de material sean lo suficientemente duraderos como para soportar las fuerzas ejercidas sobre ellos cuando son presionados contra la chapa metálica.

Una forma cónica o semicónica del saliente es muy ventajosa ya que tales configuraciones aumentan el área de contacto entre el saliente y la chapa, reduciendo así la magnitud del esfuerzo de deformación ejercido sobre una unidad de superficie de la chapa, especialmente en el punto de la chapa que primero entra en contacto con el saliente. Reduciendo al mínimo la magnitud del esfuerzo ejercido en una unidad de superficie de la chapa, se reduce también al mínimo la probabilidad de que se produzcan rasgaduras en el metal durante la formación de las protuberancias.

La impresión de las protuberancias 42 desde ambas caras de la chapa se consigue teniendo salientes 48 y orificios 51 en cada uno de los rodillos 24 y 27 de embutición profunda. En la configuración ilustrada existe el mismo número de salientes 48 y orificios 51 en cada rodillo; sin embargo, esto no es esencial. Una predominancia de protuberancias cónicas 42 podría proyectarse desde una

5 cara de la chapa construyendo un rodillo de embutición profunda con una predominancia de orificios y el otro rodillo de embutición profunda con una predominancia de los salientes correspondientes 48. Naturalmente, este concepto puede ampliarse, finalmente, a la colocación de todos los salientes 48 en un rodillo de embutición profunda y de todos los orificios 51 en el rodillo de embutición profunda opuesto, para formar las protuberancias 42 de tal modo que sobresalgan completamente desde sólo una cara de la chapa.

10 Al igual que el diseño de "montículos y valles", las protuberancias cónicas se extienden también en dos direcciones a través de al menos una cara del material en chapa. Dependiendo de la configuración de los rodillos 15 24 y 27 de embutición profunda, el diseño de las protuberancias puede ser algo aleatorio o puede tener varios grados de regularidad. La base de la protuberancia 42 es suficientemente grande con respecto a los montículos del diseño en relieve para que cada base incluya, al menos, parte de varios de los montículos formados por la unidad 21 20 de formación de diseño en relieve. La altura de las protuberancias es tal que si se sitúa en posición una chapa de material en chapa, en relación de apoyo con los vértices de las protuberancias de otra chapa, los vértices de las protuberancias proporcionarán en general los únicos puntos de contacto entre las dos chapas. Así, la embutición profunda del material en chapa mediante la unidad 30 25 de embutición profunda forma las protuberancias que sirven como separadores o distanciadores cuando se apilan chapas individuales como componentes de una estructura de aisla- 30

miento térmico.

Se ha encontrado que estas dos operaciones de embutición (en las que primero se forma un diseño en relieve y luego se forma un diseño de protuberancias profundas) son necesarias con el fin de obtener una chapa como se muestra en la figura 3 sin que se perforo ni se desgarre de manera significativa la chapa. El intentar simplemente imprimir protuberancias profundas en una chapa no embutida no da, generalmente, resultados no satisfactorios ya que, en lugar de formar protuberancias, un proceso de embutición profunda en una sola operación da con frecuencia como resultado la perforación o el desgarre del material en chapa rígido o semi-rígido. La embutición secuencial de los dos diseños, como enseña el presente invento, sin embargo, da como resultado la formación de protuberancias profundas sin que se produzcan desgarros significativos del material en chapa, ya que la primera embutición de la chapa con los rodillos de diseño en relieve proporciona más metal por unidad de área que en el caso de la misma unidad de área antes de la formación del diseño en relieve del material en chapa. Así, cuando se forman subsiguientemente las protuberancias profundas 42, el metal no es estirado más allá del punto en que se produce su fallo. En consecuencia, las dos operaciones de embutición son críticas para este invento, y es necesario que la operación de formación del diseño en relieve preceda a la operación de embutición profunda.

Después de la operación de embutición profunda, las chapas individuales 75 (que ahora contienen las protuberancias 42 relativamente profundas, así como el diseño

de montículos y valles) son transportadas mediante un transportador 31 a un dispositivo de recogida 33, según se ilustra en la figura 1, por un simple depósito o estantería de recogida.

5 Asimismo, está dentro del alcance de este invento el proporcionar rodillos fácilmente intercambiables para variar los diseños de embutición según se desee. Los rodillos pueden también ser ajustables con el fin de que sea posible variar la magnitud de la holgura entre los ro-
10 dillos que constituyen una unidad de embutición.

 Además, aunque la figura 1 muestra el material en chapa cortado por el cortador 9 en chapas individuales 11 antes de las operaciones de embutición, se encuentra tam-
15 bién dentro del alcance de este invento el cortar el mate- rial en chapa en segmentos individuales después de la ope- ración de embutición ligera o después de la operación de embutición profunda.

 Una estructura de aislamiento térmico reflectante típica que utiliza las chapas fabricadas de acuerdo con el
20 presente invento se ilustra en la figura 8. Una pluralidad de chapas 75 con las protuberancias profundas 42 y una plu- ralidad de chapas distanciadoras 77 están parcialmente en- cerradas en una envuelta 78. Las chapas espaciadoras 77 no tienen las protuberancias profundas 42 impresas en
25 ellas. Aunque las superficies de las chapas espaciadoras pueden carecer totalmente de embutición, en una realiza- ción preferida de este invento ambas caras de las chapas espaciadoras están embutidas con cierto tipo de diseño en relieve. Por ejemplo, las chapas espaciadoras pueden com-
30 prender una pluralidad de chapas 16 con diseño en relieve.

433185

5 Las protuberancias cónicas 42 separan las chapas 75 de las chapas espaciadoras adyacentes 77 situadas en posición en relación de apoyo con los vértices de las protuberancias y, en general, las protuberancias 42 forman los únicos puntos de contacto entre las chapas adyacentes 75 y 77. La estructura de aislamiento puede ser plana, como se muestra en la figura 4, o puede ser curva. El número de chapas necesarias depende del tamaño de la estructura de aislamiento y de la cantidad de calor que ha de contenerse, pero ordinariamente se encuentra que son suficientes de 5 a 24 chapas. Las chapas 75 y 77 están mantenidas en la envuelta 78 mediante correas 81, placas perforadas o similares.

15 Aunque las chapas espaciadoras 77 se utilizan en la realización preferida de una estructura de aislamiento térmico reflectante, esto no es esencial. Una pluralidad de chapas 75 pueden estar situadas en relación adyacente de tal modo que los únicos puntos de contacto entre chapas adyacentes 75 sean los vértices de las protuberancias de cada chapa.

REIVINDICACIONES

20
25
Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

1ª.- Un método para la embutición profunda de material en chapa especialmente adecuado para uso en ais-



lamiento térmico reflectante, caracterizándose dicho método por embutir primero el material en chapa con un diseño en relieve de una pluralidad de montículos espaciados con una altura no superior a 1 cm, formando el área en torno a dichos montículos una pluralidad de valles que se intersecan y, después de ello, embutir sobre dicho diseño en relieve un diseño de embutición profunda que comprende una pluralidad de grandes protuberancias que sobresalen desde una cara de dicho material en chapa, teniendo cada protuberancia una base más ancha que su vértice, en el que la base es suficientemente grande con respecto a los montículos para incluir por lo menos partes de varios de dichos montículos, y en el que la altura de dichas protuberancias es mayor que la altura de dichos montículos.

2ª.- Un método de acuerdo con la reivindicación 1ª, caracterizado porque la operación de embutir el diseño en relieve incluye formar montículos que sobresalen hacia fuera desde ambas caras de dicho material en chapa, y la operación de realizar el diseño de embutición profunda forma protuberancias que sobresalen alternativamente desde ambas caras del material en chapa.

3ª.- Un método de acuerdo con la reivindicación 1ª o la reivindicación 2ª, caracterizado porque dichos montículos del diseño en relieve están separados en dos direcciones sustancialmente perpendiculares entre sí a través de una cara de dicho material en chapa.

4ª.- Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 3ª, caracterizado porque dicho diseño en relieve comprende una pluralidad de montículos cuadrados, de aproximadamente 5 mm, separados por valles de

aproximadamente 3 mm, estando embutidos dichos montículos hasta una dimensión de aproximadamente 1 mm desde una cara de la chapa, y teniendo dichas protuberancias dimensiones de aproximadamente 50 mm de diámetro y 15 mm de altura, y estando espaciadas en aproximadamente 100 mm entre centros.

5 5ª.- Un método para la embutición profunda de material en chapa.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

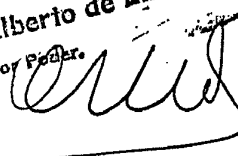
10 Esta Memoria consta de quince hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 12 MAY 1976

P.A.

15

Alberio de
Por Poder.



20

25

30 CAL.

FIG.-1

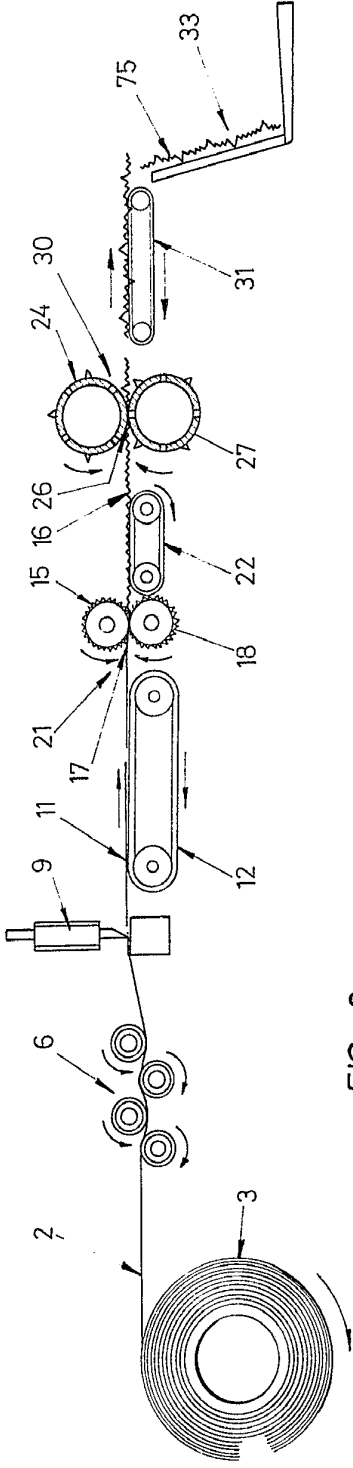


FIG.-2

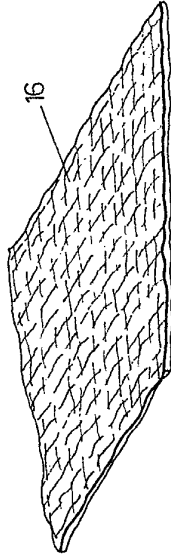


FIG.-4

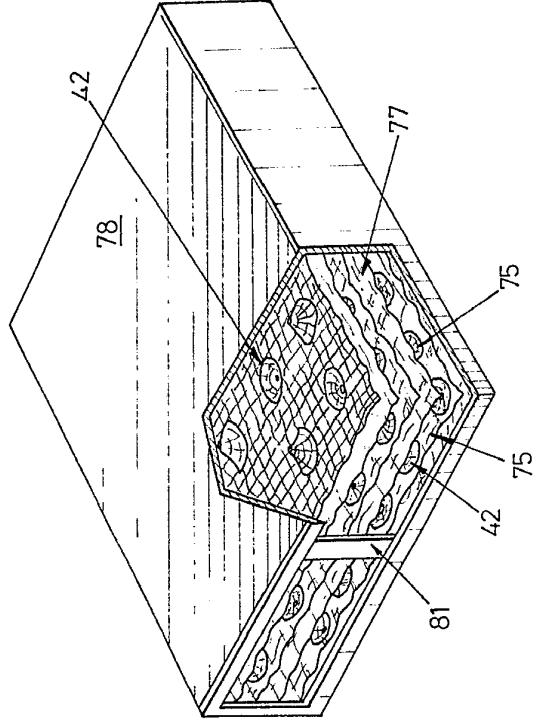


FIG.-3

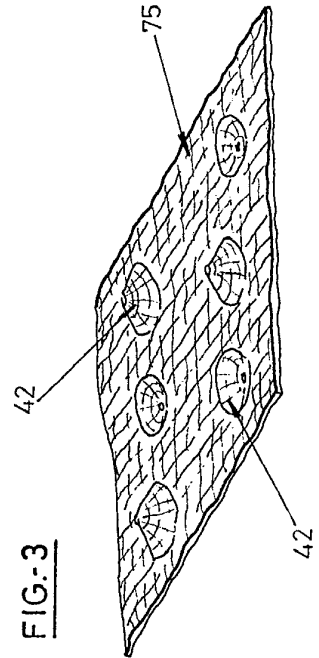


FIG.-1

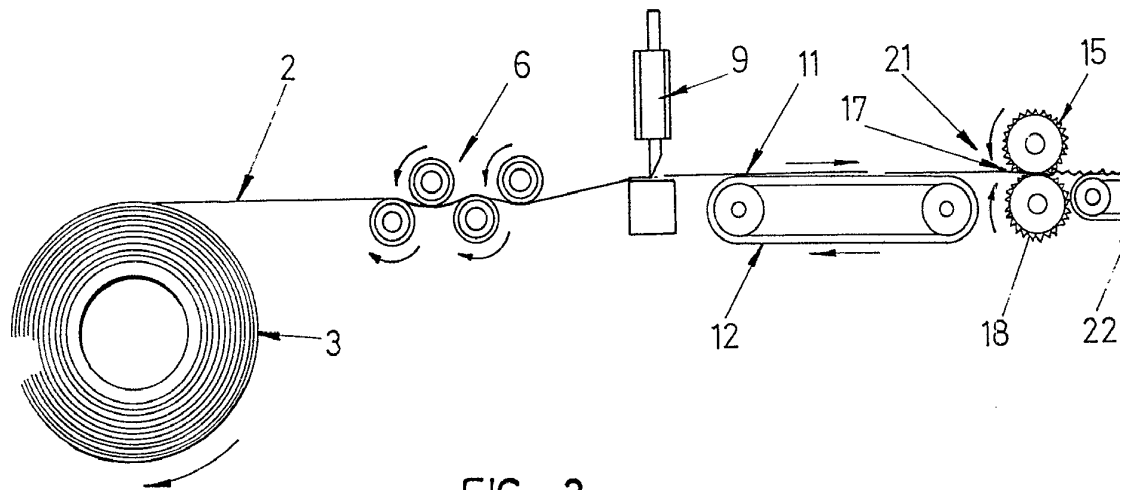


FIG.-2

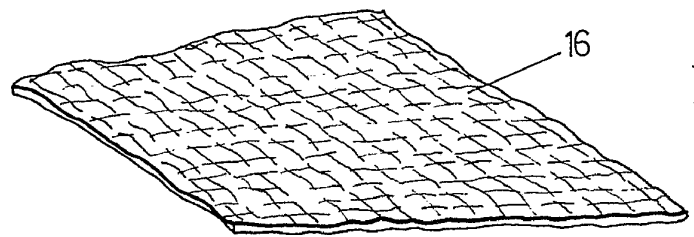


FIG.-3

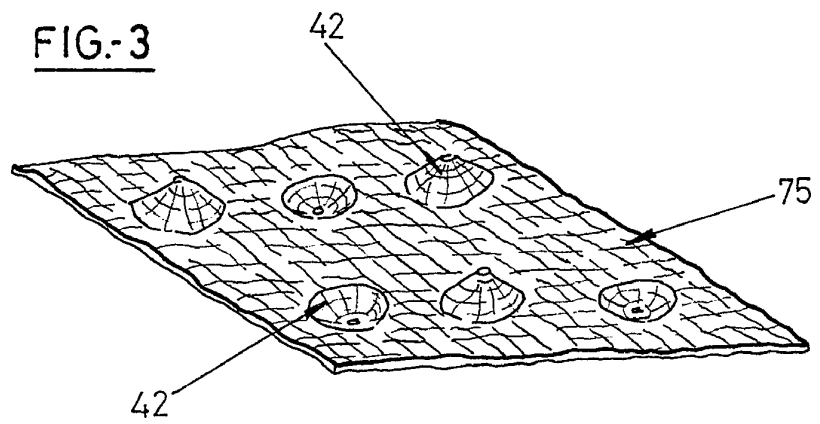


FIG.-1

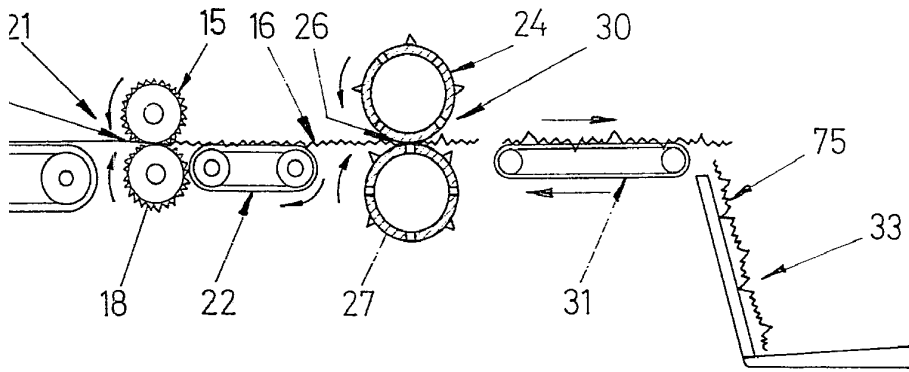
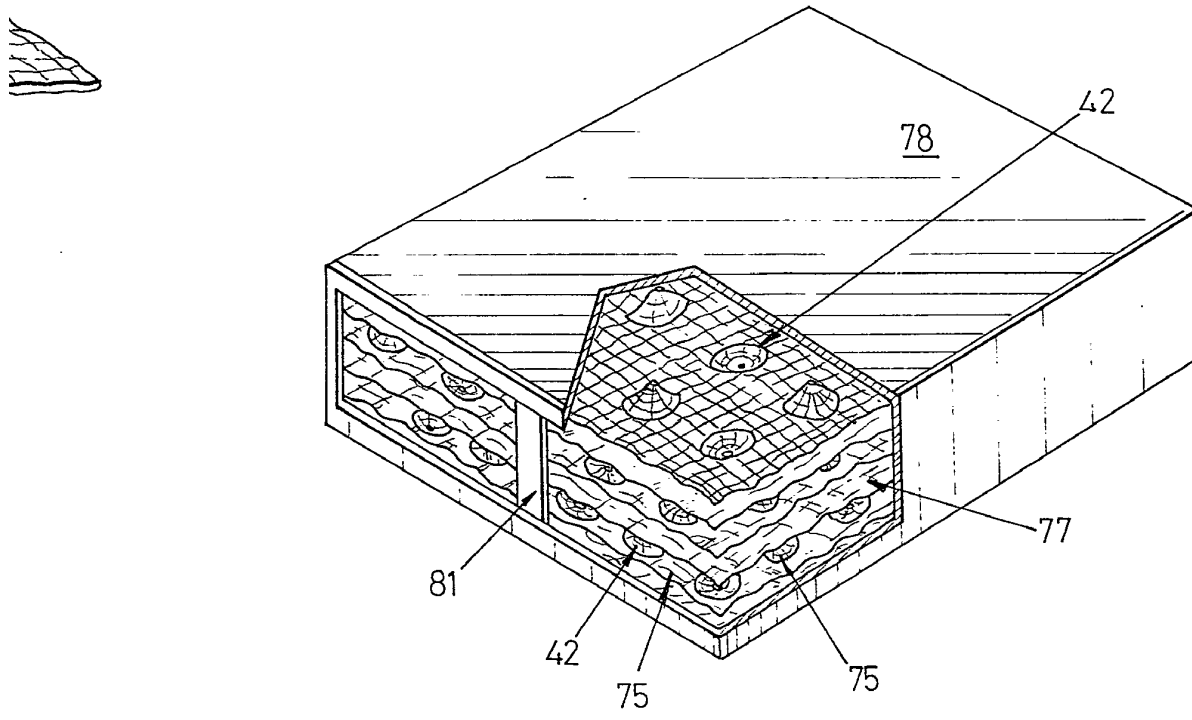


FIG.-4



Alberto de Eizuru
Por favor.