

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 543 223**

51 Int. Cl.:

D21H 11/14 (2006.01)

D21H 15/00 (2006.01)

D21B 1/08 (2006.01)

D21J 3/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.06.2012 E 12380029 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.05.2015 EP 2672006**

54 Título: **Procedimiento de fabricación de bloques o perfiles ligeros, instalación para implementar dicho procedimiento, y producto obtenido**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
17.08.2015

73 Titular/es:

GONZÁLEZ OLMOS, TELESFORO (100.0%)
C/ Clemente González Valls, 17
03202 Elche, Alicante, ES

72 Inventor/es:

GONZÁLEZ OLMOS, TELESFORO

74 Agente/Representante:

TORNER LASALLE, Elisabet

ES 2 543 223 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Procedimiento de fabricación de bloques o perfiles ligeros, instalación para implementar dicho procedimiento, y producto obtenido

5

Campo de la técnica

10

La presente invención concierne a un procedimiento de fabricación de bloques o perfiles ligeros, ya sea a partir de la reutilización de retales de cartón ondulado, y opcionalmente otros residuos de cartón ondulado tales como polvo y virutas, generados en las empresas de fabricación y/o manipulación de cartón ondulado, o del troceado de planchas de cartón ondulado nuevas o reutilizadas. La presente invención también concierne a una instalación para implementar dicho procedimiento, y a los productos obtenidos.

15

Antecedentes de la invención

El cartón ondulado se compone generalmente de un número de capas de papel lisas y capas de papel onduladas alternadas, donde las dos capas exteriores son siempre lisas. Las una o más capas de papel onduladas interiores forman una estructura interna con unas acanaladuras que confiere al cartón ondulado una gran resistencia mecánica, además de otras interesantes propiedades físicas.

20

25

En las empresas de fabricación y/o manipulación de cartón se producen retales y otros residuos de cartón ondulado, por ejemplo como resultado de procesos de corte, troquelado, lijado y doblado, entre otras operaciones, de planchas de cartón ondulado. Se consideran retales de cartón ondulado útiles para la presente invención aquellos retales de cartón ondulado que conservan sus propiedades mecánicas. Esto incluye tanto retales de cartón ondulado sobrantes procedentes de empresas de fabricación y/o manipulación de cartón, los cuales mantienen sus propiedades mecánicas pero no sus cualidades formales o estéticas, por lo que no son aptos para su normal aprovechamiento y comercialización, como retales de cartón ondulado obtenidas a partir del troceado de planchas de cartón ondulado nuevas. El documento EP 0927614 muestra un ejemplo de un procedimiento de preparación de aglomerados de cartón o similares, el producto básico de los cuales es cartón o papel que tiene una naturaleza reciclable.

30

35

El porcentaje de retales y otros residuos en una fábrica de cartón ondulado es muy elevado. Tradicionalmente, los retales de cartón ondulado, junto con planchas de cartón ondulado defectuosas, son reciclados triturándolas y humedeciéndolas hasta formar una papilla a partir de la cual se puede fabricar papel o cartón reciclado. No obstante, este proceso de reciclado resulta caro y energéticamente ineficiente en comparación con el procedimiento de reutilización propuesto por la presente invención, puesto que éste hace innecesarios algunos de los procesos para la obtención de la pulpa, así como la utilización de productos químicos para blanquear el papel o cartón utilizados en algunas aplicaciones de papel o cartón reciclado.

40

El documento ES 1007170 U da a conocer una prensa automática empacadora de papel y cartón que comprende una estructura a modo de túnel al interior del cual retales de papel o cartón son introducidos a granel desde una tolva y a través de una abertura en la cara superior del túnel. Un grupo hidráulico actúa sobre un vástago conectado a un pistón empujador guiado a lo largo del túnel, el cual empuja los retales de papel o cartón dentro del túnel conformando un bloque que es compactado a presión contra una compuerta que cierra una boca de salida. El túnel de prensado incluye prensos laterales y superior que acondicionan el bloque para ser atado por pasador de agujas de través conformando una paca o fardo de papel o cartón de tamaño predeterminado, el cual es extraído por la boca de salida una vez abierta la compuerta.

45

50

Dado que la finalidad de la prensa descrita en el citado documento ES 1007170 U es compactar los retales de cartón ondulado hasta reducir al mínimo su volumen para facilitar el transporte y almacenamiento de los mismos, por ejemplo hasta el momento de convertirlos en papilla para su reciclado, la presión utilizada en la prensa es suficientemente alta para aplastar las acanaladuras internas del cartón ondulado y expulsar el aire contenido en las mismas, lo cual tiene el inconveniente de eliminar las características de resistencia mecánica del cartón ondulado y producir una paca sumamente pesada. Además, al no haber un elemento adhesivo, una vez la paca es desligada ésta se deshace debido a que los retales compactados que la forman se separan.

55

Exposición de la invención

60

Según un primer aspecto, la presente invención aporta un procedimiento de fabricación de bloques o perfiles ligeros, el cual comprende en primer lugar el paso de mezclar y aglomerar retales de cartón ondulado con un ligante hasta formar un aglomerado isotrópico, las características físicas del cual no dependen de la dirección. Los retales de cartón ondulado utilizados tienen un tamaño máximo predeterminado, que asegura en gran medida la presencia en los retales de las acanaladuras que forman la estructura interna del cartón ondulado. Además, el grado de humedad del aglomerado isotrópico está controlado de manera que es suficientemente bajo para asegurar que el papel del que está formado el cartón ondulado no se ablande hasta el punto de perder su resistencia mecánica.

65

5 A continuación, el procedimiento de la presente invención comprende el paso de compactar dicho aglomerado isótropo aplicando una presión suficientemente baja para no aplastar unas acanaladuras de la estructura interna del cartón ondulado hasta formar bloques o perfiles compactados, y finalmente secar dichos bloques o perfiles compactados mediante aplicación de calor hasta obtener bloques o perfiles ligeros, los cuales pueden ser utilizados directamente o pueden ser ulteriormente mecanizados para conferirles configuraciones específicas para usos particulares.

10 Dado que a lo largo de todo el proceso los retales de cartón ondulado mantienen la resistencia mecánica proporcionada por las acanaladuras de su estructura interna, y que los retales están orientados aleatoriamente en todas direcciones, los bloques o perfiles ligeros obtenidos mediante el procedimiento de la presente invención son extraordinariamente ligeros y mecánicamente resistentes, y tienen una alta capacidad de aislamiento térmico e interesantes propiedades acústicas. Además, debido al hecho de que los retales en la mezcla están orientados aleatoriamente en todas direcciones, los bloques o perfiles ligeros son isótropos ya que presentan las mismas propiedades físicas, por ejemplo resistencia mecánica a la tensión, compresión, torsión, flexión y cizalladura, rigidez o flexibilidad, elasticidad, capacidad aislante, propiedades acústicas, etc., en cada punto del cuerpo y en todas las direcciones.

15 Los bloques o perfiles ligeros de la presente invención serán más o menos rígidos o más o menos flexibles dependiendo del tipo de ligante utilizado para hacer el aglomerado. Por ejemplo, un ligante incluyendo un adhesivo basado en caucho o poliuretano, o un adhesivo epoxi, proporcionará bloques o perfiles ligeros relativamente flexibles y/o elásticos, mientras que un ligante incluyendo un adhesivo basado por ejemplo en productos acrílicos proporcionará bloques o perfiles ligeros relativamente rígidos.

20 Los retales de cartón ondulado utilizados pueden ser retales sobrantes procedentes de una instalación de fabricación y/o manipulación de cartón ondulado o pueden ser retales formados ex profeso a partir del troceado de planchas de cartón ondulado nuevas o reutilizadas. Cuando en el procedimiento de la presente invención se desea reutilizar retales de cartón ondulado que exceden el tamaño máximo predeterminado, el procedimiento comprende el paso previo de triturar los retales de cartón ondulado hasta reducirlos a dicho tamaño máximo predeterminado antes de proceder a mezclarlos y aglomerarlos.

25 Otra ventaja del procedimiento de la presente invención es que permite reutilizar retales de cartón ondulado que de otra forma serían desperdiciados o reciclados para formar de nuevo cartón con un gasto energético muy superior. Opcionalmente, el procedimiento de la presente invención comprende añadir a la mezcla, además de los retales de cartón ondulado, polvo, virutas y otras partículas de cartón ondulado generadas en procesos de fabricación y/o manipulación del cartón ondulado como material a mezclar y aglomerar junto con el ligante.

30 Preferiblemente, el aglomerado incluye retales de cartón ondulado de varios tamaños. En un ejemplo meramente orientativo, un 50% o más en peso de los retales tienen un tamaño máximo de 3 x 3 cm, y un pequeño porcentaje de los retales, por ejemplo del 5% al 10% en peso, pueden tener tamaños más grandes, con una dimensión máxima de hasta por ejemplo 20 o 30 cm. Así, los retales medianos y pequeños rellenan los espacios entre los retales más grandes, y el polvo, virutas y otras partículas de cartón ondulado rellenan los espacios entre los retales medianos y pequeños.

35 El ligante comprende en general un producto adhesivo y un líquido disolvente, que puede ser agua u otro disolvente. Controlando la cantidad de disolvente en relación con la cantidad de producto adhesivo el peso de retales de cartón ondulado empleados en el aglomerado se consigue un ligante pastoso y un grado de humedad controlado para no ablandar el papel del que está hecho el cartón ondulado. Cuando en el proceso de formación del aglomerado se utiliza agua, el agua puede ser agua procedente de una red de suministro o agua reciclada procedente de una empresa de fabricación y/o manipulación de cartón que tenga asociada el procedimiento y/o la instalación de la presente invención.

40 Asimismo, como calor a aplicar en el paso de secado el procedimiento de la presente invención prevé la utilización de calor residual proveniente de una caldera de la fábrica de cartón ondulado o calor residual recuperado de algún proceso de fabricación o manipulación de cartón ondulado en complementación o sustitución de otras fuentes de calor tales como resistencias eléctricas, quemadores de gas o quemadores de derivados del petróleo, con un considerable ahorro energético y reducción de emisiones contaminantes.

45 El procedimiento de la presente invención comprende compactar el aglomerado en un molde, con lo que se obtienen unos bloques compactados que una vez secados forman bloques ligeros separados, o compactar el aglomerado en una extrusora, con lo que se obtienen unos perfiles compactados que una vez secados forman perfiles ligeros de gran longitud, los cuales son preferiblemente cortados a trozos en un paso de corte adicional previo al secado. Tanto los bloques ligeros como perfiles ligeros pueden ser utilizados directamente o pueden ser posteriormente mecanizados.

Además del tipo de ligante, hay otros factores que también influyen en las propiedades físicas de los bloques o perfiles ligeros obtenidos, tales como, por ejemplo, el tipo o tipos de cartón utilizados, el tamaño o tamaños de los retales, los porcentajes de los diferentes componentes utilizados en el aglomerado, es decir, porcentaje de retales de cartón ondulado, porcentaje de otros residuos de cartón ondulado, porcentaje de adhesivo, porcentaje de disolvente, etc., respecto al volumen o peso total del aglomerado húmedo o seco, y el tratamiento térmico aplicado en el secado del aglomerado, es decir, la curva tiempo-temperatura en el horno de secado, entre otros.

En un segundo aspecto, la presente invención aporta una instalación para implementar un procedimiento de fabricación de dichos bloques o perfiles ligeros. La instalación comprende al menos una mezcladora provista de medios para mezclar y aglomerar retales de cartón ondulado de un tamaño máximo predeterminado con un ligante hasta formar un aglomerado isótropo, al menos una compactadora provista de medios para compactar dicho aglomerado aplicando una presión de compactación hasta formar bloques o perfiles compactados, y al menos un horno de secado provisto de medios para aplicar calor a dichos bloques o perfiles compactados hasta secarlos y con ello obtener bloques o perfiles ligeros.

La mezcladora de la presente invención incluye medios, tales como por ejemplo una sonda de humedad, para controlar el grado de humedad del aglomerado isótropo a un grado suficientemente bajo para no destruir la resistencia mecánica del papel que forma el cartón ondulado, y la compactadora comprende medios, tales como un limitador de presión, para controlar dicha presión de compactación para no aplastar unas acanaladuras de la estructura interna del cartón ondulado. Así, los retales de cartón ondulado conservan su ligereza y sus propiedades mecánicas en los bloques o perfiles ligeros obtenidos.

Opcionalmente, cuando los retales de cartón ondulado a reutilizar exceden el tamaño máximo predeterminado, la instalación de la presente invención comprende además al menos una trituradora provista de medios para triturar los retales de cartón ondulado hasta reducirlos a dicho tamaño máximo predeterminado antes de ser introducidos a dicha mezcladora. La mezcladora puede ser una mezcladora lineal o una mezcladora planetaria, o la instalación puede combinar mezcladoras de ambos tipos. La compactadora puede ser una extrusora provista de una hilera para formar perfiles compactados continuos o de gran longitud o una compactadora de molde provista de un molde para formar bloques compactados separados, o la instalación puede combinar compactadoras de ambos tipos.

También opcionalmente la instalación puede incluir un dispositivo de separación de retales de cartón ondulado según su tamaño. Por ejemplo, una cama vibratoria es capaz de separar retales de cartón ondulado en función del peso de los mismos y de la frecuencia y/o amplitud de la vibración. En este caso, los retales de cartón ondulado a ser utilizados para la obtención de los productos de la presente invención tendrán un rango de tamaños seleccionados entre un tamaño máximo y un tamaño mínimo predeterminados.

En general, cuando la instalación incluye una extrusora, a la salida de la misma se encuentra una sierra dispuesta para cortar los perfiles compactados continuos o de gran longitud en trozos de perfil separados de una longitud apropiada para caber en el horno de secado. No obstante, alternativamente el horno de secado podría ser un horno de secado continuo a través del cual pasaría el perfil compactado continuo procedente de la extrusora para producir un perfil ligero continuo que sería cortado en trozos de una longitud deseada mediante una sierra dispuesta corriente abajo del horno de secado.

Según un tercer aspecto, la presente invención aporta un producto obtenido a partir de retales de cartón ondulado. El producto comprende al menos un cuerpo formado por un aglomerado isótropo de retales de cartón ondulado de un tamaño máximo predeterminado, unidos entre sí por un producto adhesivo, donde dichos retales de cartón ondulado en dicho aglomerado isótropo tienen una estructura interna provista de acanaladuras formadas por al menos una lámina ondulada de papel. En una realización, el producto tiene la forma de un perfil de sección transversal constante obtenida por extrusión. En otras realizaciones, el producto puede tener múltiples configuraciones obtenidas por moldeo. En todavía otras realizaciones, el producto puede tener incluso configuraciones complejas obtenidas por mecanizado a partir de un cuerpo inicial obtenido por moldeo o por extrusión.

En virtud de las excelentes propiedades físicas del material hecho a partir de retales de cartón ondulado, los productos de la presente invención tienen múltiples aplicaciones en campos tales como el transporte, el embalaje, la decoración, la insonorización, el aislamiento térmico, etc.

Breve descripción de los dibujos

Las anteriores y otras características y ventajas resultarán más evidentes a partir de la siguiente descripción de unos ejemplos de realización con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

la Fig. 1 es una disposición esquemática en planta de una instalación de acuerdo con un ejemplo de realización del segundo aspecto de la presente invención, la cual es útil para implementar el procedimiento del primer aspecto de la presente invención;

las Figs. 2 y 3 son vistas en perspectiva de unos productos de acuerdo con diferentes realizaciones del tercer aspecto de la presente invención obtenidos por moldeo;

5 la Fig. 4 es una vista en perspectiva de un producto en forma de perfil de sección transversal constante de acuerdo con otra realización del tercer aspecto de la presente invención obtenido por extrusión;

las Figs. 5 y 6 son vistas en perspectiva superior e inferior, respectivamente, de un producto en forma de palé de acuerdo con todavía otra realización del tercer aspecto de la presente invención;

10 las Figs. 7 y 8 son vistas en perspectiva superior e inferior, respectivamente, de un producto en forma de cofre de acuerdo con otra realización del tercer aspecto de la presente invención; y

las Figs. 9 y 10 son vistas en perspectiva superior e inferior, respectivamente, de un producto en forma de estuche o sarcófago de acuerdo con otra realización adicional del tercer aspecto de la presente invención.

15

Descripción detallada de unos ejemplos de realización

Haciendo en primer lugar referencia a la Fig. 1, en ella se muestra una instalación para implementar un procedimiento de fabricación de bloques o perfiles ligeros de acuerdo con una realización de la presente invención. Preferiblemente, la instalación está situada adyacente a una planta de fabricación y/o manipulación de cartón ondulado, y comprende un par de silos 60, 61 de almacenamiento de materia prima donde son almacenados residuos de cartón ondulado procedentes de la planta. El primer silo 60 recibe retales de cartón ondulado de medidas diversas a través de un primer transportador de entrada 62 y el segundo silo 61 recibe polvo de cartón ondulado y otras partículas de cartón ondulado a través de un segundo transportador de entrada 63.

25

A continuación, la instalación comprende un par de mezcladoras 80, 81 y los retales de cartón ondulado procedentes del primer silo 60 y polvo de cartón ondulado y otras partículas de cartón ondulado procedentes del segundo silo 61 son cargados selectivamente a las mezcladoras 80, 81 mediante unos transportadores 64, 65, 66, los cuales pueden ser transportadores neumáticos o de otro tipo. Antes de ser cargados en las mezcladoras, los retales de cartón ondulado procedentes del primer silo 60 son pasados por una trituradora 70 provista de medios para triturar los retales de cartón ondulado hasta reducirlos a un tamaño máximo predeterminado, donde por ejemplo al menos un 50% en peso de los retales tienen un tamaño máximo de aproximadamente 3 x 3 cm.

30

Las mezcladoras 80, 81 incluyen medios para mezclar y aglomerar los retales de cartón ondulado de dicho tamaño máximo predeterminado, el polvo de cartón ondulado y las otras partículas de cartón ondulado con un ligante hasta formar un aglomerado isotrópico, donde los retales de cartón ondulado están orientados aleatoriamente en todas direcciones.

35

Una de las mezcladoras puede ser, por ejemplo, una mezcladora lineal 80 y la otra una mezcladora planetaria 81. La mezcladora lineal 80 es de producción continua y comprende por ejemplo un recipiente en el que están dispuestos dos ejes paralelos provistos de paletas que al girar en direcciones opuestas van mezclando los componentes cargados por la parte superior en un extremo, y van empujando la mezcla aglomerada hasta que sale por el otro extremo a través de una trampilla. La mezcladora planetaria 81 es de producción por lotes y comprende un recipiente cerrado por una tapa en la que está instalado un reductor planetario que hace girar unas palas que van mezclando los componentes.

40

45

Las mezcladoras 80, 81 están configuradas de manera que al mezclar los componentes del aglomerado no aplastan los retales de cartón ondulado, de manera que las acanaladuras que constituyen su estructura interna se mantienen íntegras.

50

El ligante incluye un producto adhesivo disuelto en un líquido disolvente, y las mezcladoras 80, 81 incluyen además unos medios, tales como una sonda de humedad, para controlar el grado de humedad en dicho aglomerado isotrópico para no ablandar el papel que forma el cartón ondulado y así conservar su resistencia mecánica. La regulación del grado de humedad se efectúa por ejemplo dosificando las proporciones de los componentes sólidos y líquidos en la mezcla aglomerada.

55

Unos transportadores intermedios 67, 68, 69 conducen el aglomerado todavía húmedo procedente de las mezcladoras 80, 81 hasta un par de compactadoras 90, 91 provistas de medios para compactar el aglomerado isotrópico aplicando una presión de compactación. Por ejemplo, una de las compactadoras es una extrusora 90 provista de una cámara en la que un tornillo sinfín o similar accionado por un motor eléctrico empuja el aglomerado a través de una hilera para formar perfiles compactados continuos o de gran longitud, mientras que la otra es una compactadora de molde 91 provista de un molde y un empujador accionado por un cilindro de fluido dinámico que comprime el aglomerado dentro del molde para formar bloques compactados separados.

60

Ambas compactadoras 90, 91 incluyen medios para controlar la presión de compactación, por ejemplo regulando el par del motor eléctrico usado para mover el tornillo sinfín o la presión del fluido dinámico usado para mover el empujador, con el fin de no aplastar las acanaladuras de la estructura interna del cartón ondulado al formar los bloques o perfiles compactados. Opcionalmente, la compactación puede ser realizada con aportación de calor si se considera necesario. A consecuencia de la compactación el aglomerado generalmente pierde líquido que puede ser reciclado de nuevo hacia las mezcladoras.

Los bloques compactados y los perfiles compactados relativamente húmedos procedentes de las compactadoras 90, 91 son conducidos hacia unos respectivos hornos de secado 100 por medio de unos correspondientes transportadores de cinta 71, 72. Dado que los perfiles compactados producidos por la extrusora 90 son continuos o de gran longitud, la instalación incluye una sierra 110 dispuesta para cortar dichos perfiles compactados continuos o de gran longitud en trozos separados de una longitud apropiada para caber en el correspondiente horno de secado 100.

Los hornos de secado 100 están provistos de medios para aplicar calor a los bloques o perfiles compactados hasta secarlos, es decir, hasta reducir su grado de humedad a un mínimo predeterminado, con lo que se obtienen bloques ligeros y perfiles ligeros que son transportados mediante un transportador de salida 73. La fuente de calor para los hornos de secado 100 puede ser por ejemplo resistencias eléctricas, quemadores de gas o quemadores de derivados del petróleo, y adicionalmente o alternativamente se puede utilizar calor residual proveniente de una caldera de la fábrica de cartón ondulado o calor residual recuperado de algún proceso de fabricación o manipulación de cartón ondulado.

Los bloques ligeros y perfiles ligeros obtenidos pueden ser utilizados directamente o después de haber sido posteriormente mecanizados. En el caso de optarse por un posterior mecanizado, la instalación incluye una o más máquinas herramientas (no representadas), tales como por ejemplo fresadoras, tornos, ranuradoras, taladradoras, mandrinadoras, y centros de mecanizado por control numérico, que podrían recibir los bloques y perfiles ligeros desde el transportador de salida 73. Las máquinas herramientas pueden estar adaptadas a la gran facilidad de mecanizado que ofrece el producto de la presente invención.

El polvo, las virutas y otras partículas de cartón ondulado producidas durante las operaciones de mecanizado son preferiblemente aspiradas y/o recogidas y transportadas hacia los silos 60, 61 de almacenamiento de materia prima para ser reutilizadas de nuevo en la formación de bloques y/o perfiles ligeros.

Así, el ejemplo de realización de la instalación según el segundo aspecto de la presente invención descrito en relación con la Fig. 1 permite implementar el procedimiento de fabricación de bloques o perfiles ligeros según el primer aspecto de la presente invención, el cual comprende en resumen los pasos de mezclar y aglomerar retales de cartón ondulado de un tamaño máximo predeterminado con un ligante hasta formar un aglomerado isótropo, controlando el grado de humedad de dicho aglomerado isótropo para no destruir la resistencia mecánica del papel del que está formado el cartón ondulado, compactar dicho aglomerado hasta formar bloques o perfiles compactados aplicando una presión de compactación controlada para no aplastar unas acanaladuras de la estructura interna del cartón ondulado, y secar dichos bloques o perfiles compactados mediante aplicación de calor hasta obtener bloques o perfiles ligeros.

Las Figs. 2 a 10 muestran diferentes ejemplos de productos 1-6 según el tercer aspecto de la presente invención, los cuales son obtenidos por el procedimiento y/o la instalación de la presente invención. Todos los productos obtenidos tienen en común al menos un cuerpo formado por un aglomerado isótropo de retales de cartón ondulado reutilizado de un tamaño máximo predeterminado, unidos entre sí por un producto adhesivo, donde dichos retales de cartón ondulado en dicho aglomerado isótropo están orientados aleatoriamente en todas direcciones y tienen una estructura interna provista de acanaladuras formadas por al menos una lámina ondulada de papel. Por ejemplo, el 50% o más en peso de los retales tienen un tamaño máximo de 3 x 3 cm,

En consecuencia, las características físicas de los productos de acuerdo con la presente invención son: una extraordinaria ligereza; unas sorprendentes propiedades mecánicas; unas interesantes propiedades acústicas y una alta capacidad de aislamiento térmico.

Las Figs. 2, 3 y 4 muestran diferentes productos 1, 2, 3 obtenidos directamente a la salida de los hornos de secado 100, los cuales son aptos para ser utilizados tal cual o pueden ser ulteriormente configurados por mecanizado para adaptarlos a usos específicos.

El primer producto 1 mostrado en la Fig. 2 es un bloque ligero en forma de paralelepípedo con seis caras planas 1a que puede ser obtenido tanto a partir de un perfil compactado formado por la extrusora 90 como a partir de un bloque compactado formado por la compactadora de molde 91 en la instalación de la Fig. 1. Obviamente, el paralelepípedo podría tener proporciones diferentes de las mostradas en la Fig. 2, de manera que el primer producto 1 podría tener alternativamente la forma de una placa relativamente delgada, una barra alargada de sección transversal cuadrada o rectangular, un cubo, etc.

El segundo producto 2 mostrado en la Fig. 3 es un bloque ligero, el cual tiene una forma compleja apropiada para ser obtenida a partir de un bloque compactado formado por la compactadora de molde 91 en la instalación de la Fig. 1. El segundo producto 2 tiene una forma esencialmente cúbica con una arista ampliamente redondeada 2a, y en una de sus caras presenta una oquedad 2b de sección cuadrada.

5

El tercer producto 3 mostrado en la Fig. 4 es un perfil ligero de sección transversal constante en forma de "H" 3a, el cual puede ser obtenido a partir de un perfil compactado formado por la extrusora 90 en la instalación de la Fig. 1. Se comprenderá que alternativamente, mediante la utilización de diferentes hileras, la extrusora 90 será capaz de producir perfiles de una gran variedad de secciones transversales, incluyendo perfiles de sección transversal cerrada.

10

Los primer, segundo y tercer productos 1, 2, 3 pueden tener múltiples utilidades, por ejemplo como material de relleno, como protectores para el embalaje de productos frágiles dentro de cajas y similares, como material aislante térmico, como material de acondicionamiento acústico, etc.

15

Las Figs. 5 a 10 muestran diferentes productos 4, 5, 6 obtenidos a partir de bloques ligeros similares a los descritos anteriormente en relación con las Figs. 1 y 2, obviamente dotados inicialmente de unas proporciones adecuadas, y posteriormente conformados por mecanizado.

20

El cuarto producto 4 mostrado en las Figs. 5 y 6 es un palé que comprende un cuerpo aplanado que define una plataforma 4a en su parte superior y unas ranuras 4b cruzadas en su parte inferior, las cuales están dimensionadas para recibir las ramas de la horquilla de un traspalé o similar desde cualquier de los cuatro lados del palé. El cuerpo está obtenido a partir de un bloque ligero similar al de la Fig. 2 y las ranuras 4b están mecanizadas mediante una ranuradora.

25

El quinto producto 5 mostrado en las Figs. 7 y 8 es un cofre compuesto por un primer cuerpo 5a que define un recipiente y un segundo cuerpo 5b que forma una tapa para dicho recipiente. El primer cuerpo 5a tiene una forma esencialmente cúbica con una gran cavidad 5c en su cara superior, un escalón perimétrico 5d alrededor de dicha cavidad 5c, y una estructura de palé 5e en su cara inferior, mientras que el segundo cuerpo 5b tiene la forma de una placa de dimensiones conjugadas con las del primer cuerpo 5a con un rebaje 5f en su cara inferior que encaja en el mencionado escalón perimétrico 5d del primer cuerpo 5a.

30

Los primer y segundo cuerpos 5a, 5b del quinto producto 5 están obtenidos a partir de sendos bloques ligeros similares al de la Fig. 2, de manera que la cavidad 5c y el rebaje 5f son superficies moldeadas, mientras que el escalón perimétrico 5d y la estructura de palé 5e están mecanizadas mediante una ranuradora o un centro de mecanizado por control numérico.

35

El sexto producto 6 mostrado en las Figs. 9 y 10 es un estuche o sarcófago compuesto por un primer cuerpo 6a que define una primera parte de recipiente y un segundo cuerpo 6b que forma una segunda parte de recipiente. Los primer y segundo cuerpos 6a, 6b tienen la forma de respectivas placas paralelepípedicas de dimensiones similares. El primer cuerpo 6a tiene una primera cavidad de configuración compleja 6d en su cara inferior adaptada específicamente a los contornos de una parte del objeto a contener, y el segundo cuerpo 6b tiene una segunda cavidad de configuración compleja 6c en su cara superior adaptada específicamente a los contornos de otra parte del objeto a contener. El segundo cuerpo 6b tiene además unas ranuras 6e formadas en su cara inferior configurando una estructura de palé. Desde la cara superior del segundo cuerpo 6b sobresalen unos tetones 6f que se insertan en unos correspondientes agujeros 6g formados en la cara inferior del primer cuerpo 6a cuando ambos primer y segundo cuerpos 6a, 6b están acoplados.

45

Los primer y segundo cuerpos 6a, 6b del sexto producto 6 están obtenidos a partir de sendos bloques ligeros similares al de la Fig. 2, y las primera y segunda cavidades de configuración compleja 6c, 6d, las ranuras 6e y los agujeros 6g están mecanizadas mediante una fresadora, una ranuradora y una taladradora, respectivamente, o preferiblemente mediante un centro de mecanizado por control numérico. Los tetones 6f son preferiblemente elementos adicionales insertados en unos correspondientes agujeros, aunque opcionalmente también podrían estar obtenidos por mecanizado.

50

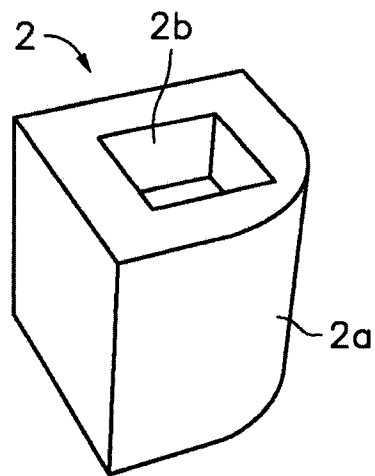
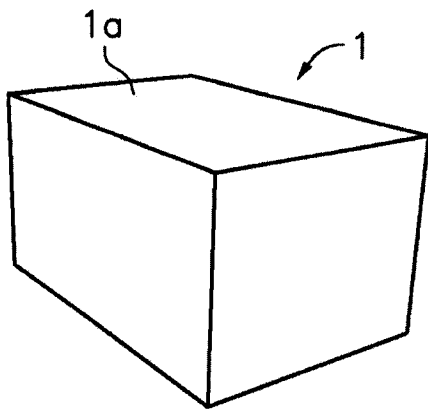
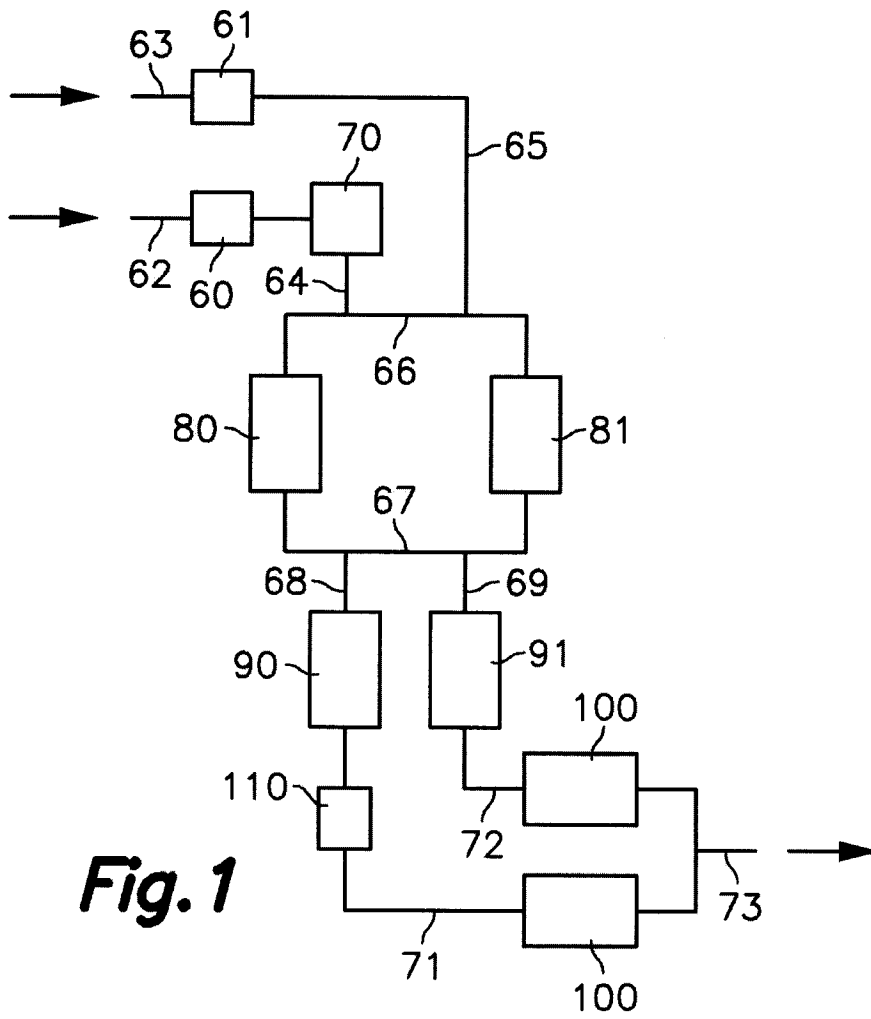
55

Un experto en la materia será capaz de introducir modificaciones y variaciones en los ejemplos de realización mostrados y descritos sin salirse del alcance de la presente invención según está definido en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

- 1.- Procedimiento de fabricación de bloques o perfiles ligeros, comprendiendo los pasos de:
- 5 mezclar y aglomerar retales de cartón ondulado de un tamaño máximo predeterminado con un ligante hasta formar un aglomerado isótropo, y controlar el grado de humedad de dicho aglomerado isótropo para no destruir la resistencia mecánica del papel del que está formado el cartón ondulado;
- 10 compactar dicho aglomerado hasta formar bloques o perfiles compactados aplicando una presión de compactación controlada para no aplastar unas acanaladuras de la estructura interna del cartón ondulado; y
- secar dichos bloques o perfiles compactados mediante aplicación de calor hasta obtener bloques o perfiles ligeros.
- 15 2.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque comprende el paso de triturar los retales de cartón ondulado hasta reducirlos a dicho tamaño máximo predeterminado antes de dicho paso de mezclar y aglomerar.
- 20 3.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque comprende añadir polvo de cartón ondulado y otras partículas de cartón ondulado a los retales de cartón ondulado y al ligante en dicho paso de mezclar y aglomerar.
- 4.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, 2 o 3, caracterizado porque dicho ligante comprende al menos un producto adhesivo y un líquido disolvente.
- 25 5.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque al menos un 50% en peso de los retales de cartón ondulado en el aglomerado tienen un tamaño máximo de aproximadamente 3 x 3 cm, y entre un 5% y un 10% en peso de los retales de cartón ondulado en el aglomerado tienen una dimensión máxima de 3 a 30 cm.
- 30 6.- Procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque comprende compactar el aglomerado en un molde hasta obtener bloques compactados que una vez secados darán lugar a bloques ligeros o en una extrusora hasta obtener perfiles compactados que una vez secados darán lugar a perfiles ligeros.
- 35 7.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizado porque comprende el paso adicional de mecanizar dichos bloques ligeros o perfiles ligeros.
- 8.- Instalación para implementar un procedimiento de fabricación de bloques o perfiles ligeros, comprendiendo:
- 40 al menos una mezcladora (80) provista de medios para mezclar y aglomerar retales de cartón ondulado de un tamaño máximo predeterminado con un ligante hasta formar un aglomerado isótropo y medios para controlar el grado de humedad en dicho aglomerado isótropo para no destruir la resistencia mecánica del papel que forma el cartón ondulado;
- 45 al menos una compactadora (90, 91) provista de medios para compactar dicho aglomerado isótropo aplicando una presión de compactación, y medios para controlar dicha presión de compactación para no aplastar unas acanaladuras de la estructura interna del cartón ondulado hasta formar, bloques o perfiles compactados; y
- 50 al menos un horno de secado (100) provisto de medios para aplicar calor a dichos bloques o perfiles compactados hasta secarlos y con ello obtener bloques o perfiles ligeros.
- 55 9.- Instalación de acuerdo con la reivindicación 8, caracterizada porque comprende además al menos una trituradora (70) provista de medios para triturar los retales de cartón ondulado hasta reducirlos a dicho tamaño máximo predeterminado antes de ser introducidos a dicha mezcladora (80).
- 10.- Instalación de acuerdo con la reivindicación 9, caracterizada porque comprende además al menos una cama vibratoria provista de medios para separar retales de cartón ondulado en función del peso de los mismos.
- 60 11.- Instalación de acuerdo con la reivindicación 8, caracterizada porque dicha compactadora (90, 91) está seleccionada entre una extrusora (90) provista de una hilera para formar perfiles compactados continuos o de gran longitud y una compactadora de molde (91) provista de un molde para formar bloques compactados separados.
- 65 12.- Producto obtenido a partir de retales de cartón ondulado, comprendiendo al menos un cuerpo formado por un aglomerado isótropo de retales de cartón ondulado de un tamaño máximo predeterminado unidos entre sí por un producto adhesivo, donde dichos retales de cartón ondulado en dicho aglomerado isótropo tienen una estructura interna provista de acanaladuras formadas por al menos una lámina ondulada de papel.

- 13.- Producto de acuerdo con la reivindicación 12, caracterizado porque dicho cuerpo tiene una o más superficies moldeadas.
- 5 14.- Producto de acuerdo con la reivindicación 12, caracterizado porque dicho cuerpo tiene la forma de un perfil de sección transversal constante.
- 15.- Producto de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 12 a 14, caracterizado porque dicho cuerpo tiene una o más superficies mecanizadas que proporcionan una configuración compleja.



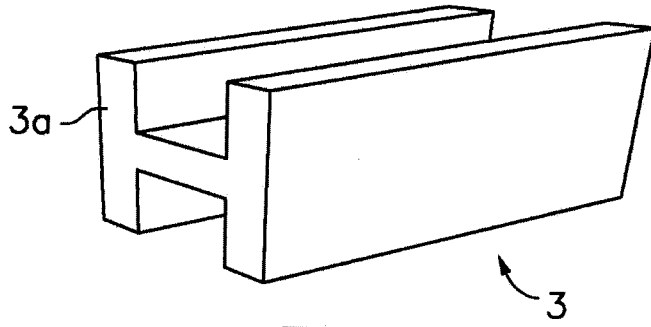


Fig. 4

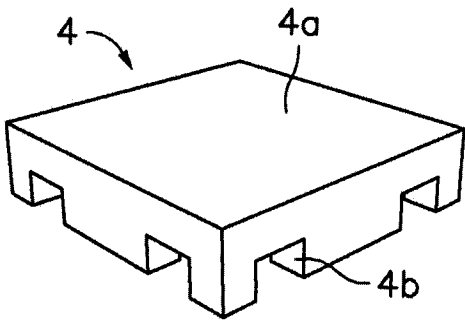


Fig. 5

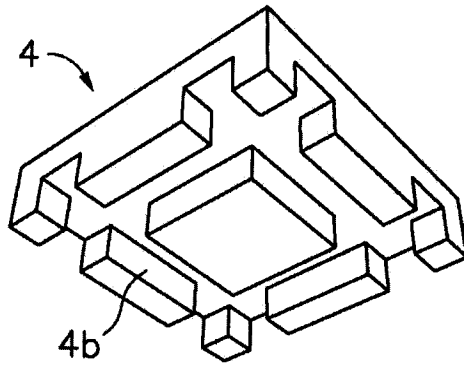


Fig. 6

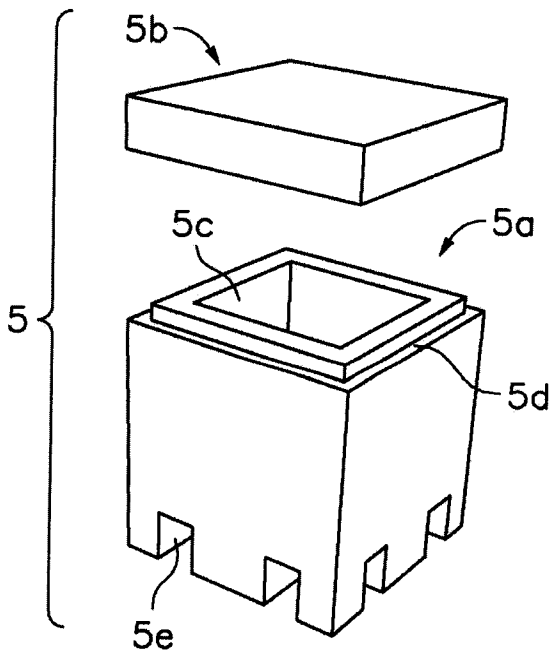


Fig. 7

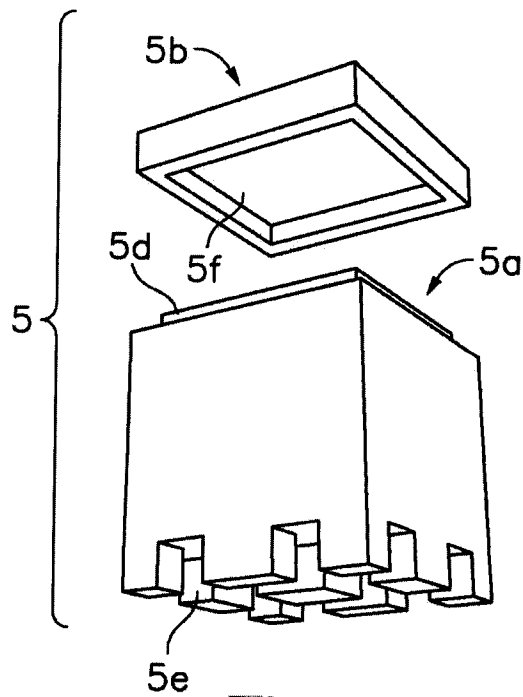


Fig. 8

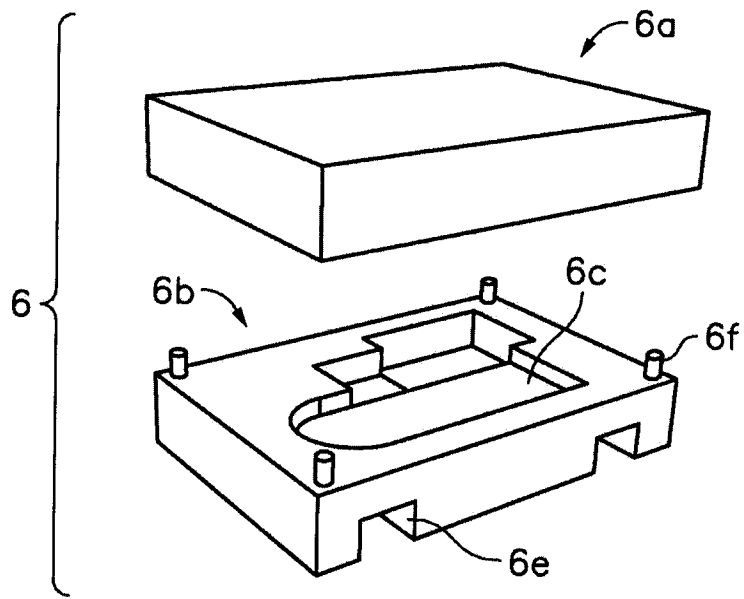


Fig. 9

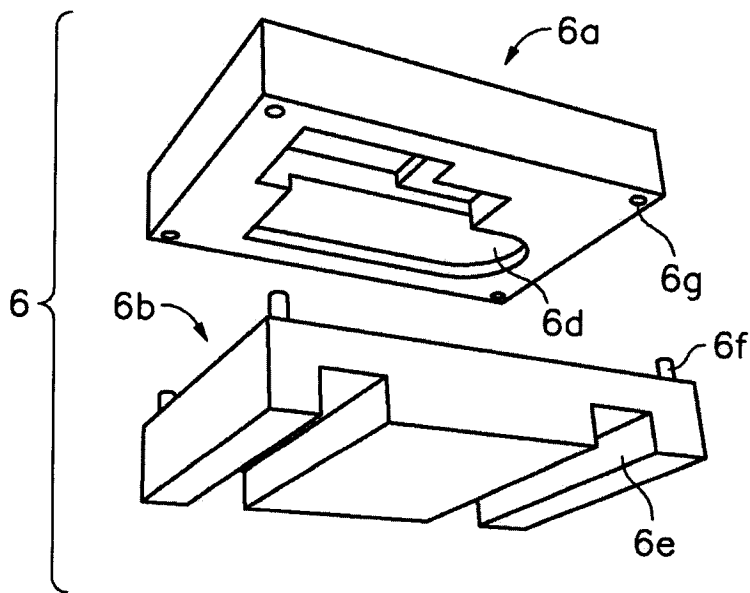


Fig. 10