



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

⑪ Número de publicación: **2 214 821**

⑤① Int. Cl.⁷: **B27N 3/02**

⑫

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑧⑥ Número de solicitud europea: **99390017 .4**

⑧⑥ Fecha de presentación: **14.09.1999**

⑧⑦ Número de publicación de la solicitud: **0987089**

⑧⑦ Fecha de publicación de la solicitud: **22.03.2000**

⑤④ Título: **Procedimiento de fabricación de objetos a partir de materia prima vegetal por conformado o termo-conformado.**

③⑩ Prioridad: **16.09.1998 FR 98 11552**

④⑤ Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.09.2004

④⑤ Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.09.2004

⑦③ Titular/es: **Toulousaine de Recherche et de
Developpement en Abrégé "T.R.D."
Zone Industrielle de Pompignat Miremont
31190 Auterive, FR**

⑦② Inventor/es: **Leyris, Juliette;
Silvestre, Françoise;
Rigal, Luc y
Gaset, Antoine**

⑦④ Agente: **Aguilar Camprubí, M. Mireia**

ES 2 214 821 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 objetos a partir de materia prima vegetal por conformado o termoconformado.

5 La invención se refiere a un procedimiento de fabricación de objetos a partir de materia prima vegetal. La invención pretende permitir la fabricación de objetos tales como contenedores, embalajes, paneles o placas, especialmente para la construcción o mobiliario, que, beneficiándose de características de durabilidad y de estabilidad compatibles con su función, sean biodegradables, convertibles en compost y reciclables. Por “biodegradable”, se entiende que dicho objeto es susceptible de degradarse, por lo menos en su mayor parte, en micro-organismos naturales cuando es puesto
10 en las condiciones apropiadas, y ello, sin liberación de productos tóxicos para el ecosistema, y en un periodo de entre algunas semanas y algunos meses. Por “convertible en compost”, se entiende un objeto que, dividido, homogeneizado y mezclado con materia orgánica y/o tierra, proporciona un sustrato no tóxico nutritivo para las plantas. Por “reciclable”, se entiende un objeto cuya materia puede ser reutilizada para formar un objeto de la misma naturaleza.

15 Las obligaciones medioambientales son cada vez más severas, en particular para los productos desechables (especialmente los embalajes) y acondicionamientos, y se persigue fabricar estos productos confiriéndoles un carácter biodegradable, convertible en compost y/o reciclable con el fin de evitar que se conviertan en contaminación o necesiten tratamientos caros de eliminación. Las materias plásticas sintéticas satisfacen generalmente esta última exigencia pero su reciclaje tiene un coste elevado y precisa de selecciones previas para separar los diversos tipos de materiales, selecciones que son poco compatibles con el modo de vida actual.

Para limitar estos inconvenientes, numerosos estudios han propuesto fabricar objetos utilizando diversas materias vegetales tales como fibra de madera, cáscara de girasol, pasta de papel y mezclando con estas materias aglutinantes, texturizantes, colas sintéticas o reactivos químicos para obtener objetos con buena cohesión (US-5 593 625, US-5
25 663 221, resúmenes de patentes de Japón vol. 098 N004; JP 09327684). Esta solución no resuelve completamente el problema de la eliminación de los objetos después de su utilización, por la presencia de aditivos sintéticos u otros. Además, los aglutinantes y las colas sintéticas más corrientes tienen el defecto de liberar productos tóxicos, ya sea progresivamente en el curso del tiempo (urea-formol, fenol-formol), ya sea durante la fabricación o el reciclaje (isocianatos). En algunos casos, es posible fabricar pequeños objetos corrientes pero las propiedades de resistencia obtenidas
30 no permiten fabricar grandes objetos u objetos destinados a sufrir tensiones notables.

Por otro lado, algunas publicaciones han propuesto remplazar los aglutinantes sintéticos por aglutinantes naturales, especialmente gelatina (WO-96/14361). Este tipo de procedimiento consiste en mezclar una carga vegetal (esencialmente fibrosa) y el aglutinante natural para constituir una pasta, y en calentarla con el fin de asegurar la difusión del
35 aglutinante en la masa y el conformado del producto. El defecto esencial de esta técnica se halla en su coste procedente esencialmente del coste de las materias primas, las cuales constituyen productos extraídos, acabados o semiacabados. Además, las características mecánicas de los materiales realizados hasta el momento mediante este tipo de técnicas son mediocres (resistencia mecánica comparable a la del cartón).

40 Además, algunos residuos lignocelulósicos obtenidos de procedimientos de extracción de aceites han sido termoprensados para conferirles cohesión y cierta resistencia mecánica, pero ésta sigue siendo mediocre, en particular, la resistencia a la flexión de los productos obtenidos.

La presente invención se propone evitar los inconvenientes de los procedimientos conocidos e indicar un nuevo
45 procedimiento que permita fabricar un objeto biodegradable, convertible en compost y reciclable en buenas condiciones económicas.

Otro objetivo de la invención es fabricar un objeto que se beneficie de una buena resistencia a la flexión compatible con utilizaciones en la construcción, mobiliario, embalaje, acondicionamiento, etcétera.

50 Para ello, el procedimiento de fabricación según la invención consiste en (a) utilizar una torta de girasol o de colza con un contenido ponderal de aceite inferior al 20% y un contenido ponderal de proteínas superior al 15%, hidratada de manera que presente una tasa ponderal de hidratación sensiblemente comprendida entre el 5% y el 55%, (b) realizar un conformado por prensado de dicha torta en una forma adaptada a la del objeto deseado y (c) realizar un tratamiento térmico o un tratamiento de secado para asegurar una rigidificación del objeto conformado.
55

Por “torta de girasol o de colza”, se entiende de manera habitual el residuo sólido de la extracción de aceite de semillas de girasol o de colza enteras o desmenuzadas, sea cual sea el modo de extracción (prensado, extracción con disolvente, etcétera) pudiendo ser esta extracción de aceite total o parcial pero disminuyendo el contenido ponderal de
60 aceite del producto por debajo de un umbral generalmente del orden del 20%; la torta puede haber sido objeto de una extracción parcial previa de proteína o no, permaneciendo su contenido ponderal de proteínas, sin embargo, superior al 15%. (Todos los contenidos ponderales están expresados en porcentajes con relación al peso de materia seca; la tasa de hidratación está expresada con relación a la materia total).

65 Las experimentaciones han permitido constatar que a partir de una materia prima constituida por torta de girasol o torta de colza, preparada de manera apropiada para satisfacer las condiciones previamente definidas, era posible realizar, por un procedimiento clásico de conformado o termoconformado, productos conformados, que se benefician de una excelente cohesión y calidad de resistencia buenas, y ello sin necesidad de añadir ningún coadyuvante. Así, el

procedimiento de la invención es muy económico puesto que se realiza a partir de una materia prima bruta natural, muy abundante, sin la adición de productos acabados o semiacabados, sintéticos o naturales. Es completamente inesperado que un residuo vegetal de girasol o de colza de este tipo, muy heterogéneo y considerado actualmente como un subproducto de poco valor (utilizado únicamente en la alimentación animal para asegurar una aportación de poco valor energético) permita realizar en condiciones satisfactorias un procedimiento de conformado o termoconformado para fabricar un objeto de calidad equivalente a la de los objetos termoconformados de materia plástica sintética. Este buen resultado se explica posteriormente por los inventores por la composición de las tortas de girasol o de colza, las cuales contienen fibras y proteínas, teniendo estas últimas una naturaleza y un contenido aptos para difundir y mezclar las fibras hasta constituir con ellas una matriz que se presta al conformado. El agua de hidratación de la torta utilizada posee una acción de solvatación de estas proteínas cuyas cadenas se despliegan para interactuar con las fibras.

El procedimiento de la invención puede ser realizado mediante un termoconformado de la torta, consistente en llevarla, durante el prensado, a una temperatura sensiblemente comprendida entre 130°C y 200°C. En este caso, se ajusta previamente la tasa de hidratación de la torta a un valor comprendido entre el 5% y el 25%. Esta franja de valor permite buenas transferencias térmicas, un despliegue satisfactorio de las cadenas proteicas, sin desgasificación excesiva susceptible de fragilizar localmente el material. Preferentemente, el termoconformado se realiza a una presión sensiblemente comprendida entre 15 y 25 megapascles. Un procedimiento de termoconformado de este tipo se realiza más rápidamente que un conformado en frío (al que se hace referencia más adelante) y conduce a mejores resistencias mecánicas.

Para mejorar todavía más la cohesión y la resistencia de los objetos termoconformados y facilitar la realización del termoconformado, la torta de girasol o de colza se somete, de forma preferente, previamente a un tratamiento mecánico de división y de homogeneización para conferirle un reparto granulométrico tal que el diámetro medio de las partículas D50 esté sensiblemente comprendido entre 0,1 mm y 1 mm. Por "diámetro medio D50", se entiende un diámetro tal que el 50% de las partículas en peso atraviesen un tamiz vibrante que tenga una malla de lado igual a dicho diámetro. (Todas las mediciones granulométricas son efectuadas sobre la materia seca).

Así, es posible realizar, por termoconformado de torta de girasol o torta de colza, paneles utilizables en la construcción, esencialmente constituidos por fibras vegetales aglutinadas por proteínas, presentando una resistencia a la flexión sensiblemente comprendida entre 10 y 25 megapascles.

Según otro modo de realización, la torta, previamente sometida a un tratamiento mecánico de división y de homogeneización para conferirle un reparto granulométrico tal que el diámetro medio de las partículas D50 sea inferior a 1 mm, se hidrata, añadiendo agua, a una tasa de hidratación sensiblemente comprendida entre el 25% y el 50% para obtener una pasta plástica que luego es conformada en frío por prensado antes de ser secada hasta el endurecimiento. La presión de conformado puede estar ajustada ventajosamente entre 1 y 5 megapascles. Una realización de este tipo conduce a una pasta que se presta a un modelado muy fácil (calidades de modelado equivalentes a las de una pasta a modelar) y permite realizar a muy bajo precio objetos de formas muy variadas. Sin embargo, la resistencia mecánica de los objetos obtenidos es más baja que en el caso de una realización por termoconformado a la que se ha hecho referencia anteriormente.

Por otra parte, se ha podido constatar que el aceite residual de la torta posee un efecto desfavorable sobre el conformado y las calidades de los objetos obtenidos, y se utiliza ventajosamente una torta de la que se ha extraído por lo menos parcialmente el aceite, con un contenido ponderal de aceite inferior al 10%. Se puede, en su caso, utilizar una torta de la que se ha extraído el aceite, obtenida de la trituración de semillas de girasol o de semillas de colza. (Se entiende generalmente por "torta de la que se ha extraído el aceite" una torta que contiene como máximo el 2% de aceite). Se limita o se suprimen así las fuerzas de repulsión hidrófobas que tienden a oponerse a la mezcla fibras/proteínas.

La torta puede, en particular, dividirse y homogeneizarse, y eventualmente se le puede extraer por lo menos parcialmente el aceite, mediante paso a un dispositivo de doble tornillo que comprende, de arriba abajo, unos medios de cizallamiento, unos medios de aplastamiento, unos medios de extracción por destilación de la fase líquida, por lo menos un módulo de pasos invertidos para realizar una compresión axial de las materias sólidas, y una salida de las materias sólidas, estando además equipado dicho dispositivo de doble tornillo con medios de inyección de agua para ajustar la tasa de hidratación de la torta. Un tratamiento de este tipo afina la textura de la torta y permite que la mezcla de las fibras y las proteínas sea creada en unas condiciones óptimas durante el conformado. Además, permite en su caso asegurar una extracción de aceite complementaria de la torta.

La torta de girasol o de colza puede, en su caso, enriquecerse con fibras vegetales para disminuir todavía más el precio de coste de los objetos obtenidos. Este modo de realización que permite valorizar las existencias de fibras vegetales de poco valor (paja, cáscara de girasol) se utilizará cuando se utilice una torta que contenga todas sus proteínas originales (sin extracción parcial) o cuando el objeto buscado no esté sometido a exigencias severas de resistencia mecánica.

El procedimiento de la invención permite fabricar objetos de tipo muy diverso: objetos planos tales como paneles, placas, soportes, intercalados, etcétera, objetos huecos tales como contenedores, embalajes, etcétera.

Los ejemplos que siguen están destinados a ilustrar el procedimiento de la invención.

ES 2 214 821 T3

En el ejemplo 1, la torta después de la extracción de aceite por prensado de tipo tradicional se somete a un tratamiento de preparación previo en un dispositivo de doble tornillo; este dispositivo de doble tornillo y los dispositivos de moldeado par realizar el conformado o el termoconformado de los ejemplos se muestran esquemáticamente en los dibujos adjuntos; en estos dibujos:

- la figura 1 es una representación longitudinal simbólica de dicho dispositivo de doble tornillo,
- la figura 2 es un corte transversal por un plano A,
- las figuras 3, 4 y 5 son cortes verticales de los dispositivos de moldeado utilizados respectivamente en los ejemplos 1, 2 y 3.

El dispositivo de doble tornillo mostrado esquemáticamente en las figuras 1 y 2 se utiliza para realizar la preparación previa de las tortas en el ejemplo 1; este dispositivo se obtiene a partir de módulos comercializados por la sociedad "CLEXTRAL" (marca solicitada) bajo la referencia general "BC45". Cada módulo comprende un recipiente tubular de doble pared 1 y 2 que permite una regulación térmica del núcleo del recipiente donde están alojados los órganos activos. Algunos módulos son del tipo que comprenden dos tornillos idénticos copenetrantes, otros del tipo que comprenden mezcladoras de cizallamiento compuestas de discos bilobulares. Los diferentes módulos son accionados en rotación en sincronismo por un motor eléctrico 3 que permite obtener una velocidad de rotación de su árbol de salida que puede alcanzar 700tr/min. En los ejemplos, la velocidad de rotación escogida es de 100tr/min.

El dispositivo comprende esencialmente las zonas funcionales siguientes (de arriba abajo):

- una zona de transporte y puesta a presión Z_1 , que comprende una tolva 4 de alimentación de tortas, unos módulos de doble tornillo con paso directo decreciente tales como 5, y un conducto 6 dotado de una bomba 7 para la inyección de agua,
- una zona de cizallamiento Z_2 que comprende una o más mezcladoras con discos bilobulares tales como 8,
- una zona de aplastamiento y puesta a presión Z_3 , que combina unos módulos de aplastamiento constituidos por módulos de doble tornillo con paso directo tales como 9 con un paso decreciente de arriba abajo, y un módulo de doble tornillo de paso invertido 10 para realizar una compresión axial de las materias,
- unos medios de extracción por destilación de la fase líquida situados a la altura de la zona Z_3 y que combinan un filtro 11 y una salida de líquido 12 (puestos en funcionamiento en el caso que se persiga una extracción de aceite complementaria de las tortas),
- y una zona final de recogida de las materias sólidas Z_4 , que comprende un módulo de doble tornillo de paso directo 13 y una salida 14 de las materias (tortas listas para el conformado).

El molde de tipo clásico mostrado esquemáticamente en la figura 3 está destinado a realizar un conformado en frío tal como se describe en el ejemplo 1. Este molde comprende, por una parte, una forma hueca 17, en el ejemplo troncocónica, fijada sobre la placa de prensa 18 y que posee un fondo 19 amovible para facilitar el desmoldeo, por otra parte, una contraforma conjugada 20 fijada sobre la otra placa 21 de la prensa. El posicionamiento correcto de la forma y contraforma es asegurado por un pasador de centrado 22. El moldeo y desmoldeo son realizados en frío.

El molde de tipo clásico mostrado esquemáticamente en la figura 4 está destinado a realizar un termoconformado tal como se describe en el ejemplo 2, para obtener un objeto hueco de la misma forma que en el ejemplo 1. Este molde es similar al de la figura 3, excepto en que la pared interna de la forma hueca está equipada con una rejilla 23 de evacuación de vapor y el fondo de una frita 24 unida a un conducto 25 de evacuación de vapor. Dichas forma y contraforma están dispuestas en una prensa de calentamiento (no representada). Durante el termoconformado, se mantiene un pequeño juego de alrededor de 1 mm por encima de la forma hueca para permitir la evacuación de vapor.

El molde de tipo clásico mostrado esquemáticamente en la figura 5 está destinado a realizar un termoconformado de panel tal como se describe en el ejemplo 3. Este molde comprende, en primer lugar, una forma 26 conjugada con la de los paneles deseados, cuyo fondo está constituido por un zócalo amovible 27 equipado con una frita 28 unida a un conducto de evacuación de vapor de agua 29. El molde comprende también una contraforma 30 para obturar la forma 26, estando equipada esta contraforma de una frita 31 unida a un conducto de evacuación de vapor 32. Dichas forma y contraforma están situadas en una prensa de calentamiento.

Ejemplo 1

Composición de la materia prima utilizada

En este ejemplo, se utiliza torta de girasol de la que se ha extraído el aceite, obtenida de la trituración de semillas de girasol; la extracción de aceite se ha realizado por prensado y una extracción con hexano. Después de la extracción, la composición de girasol es la siguiente:

ES 2 214 821 T3

% tasa de hidratación	% minerales	% proteínas	% lípidos	% celulosa	% lignina	% hemicelulosa	% compuestos fenólicos
10.0	7.0	35.6	1.0	22.3	5.2	18.5	5.7

El diámetro medio D50 de las partículas de la materia bruta es igual a 0,65 mm (medido en seco).

Preparación mecánica e hidratación de la materia para obtener una pasta plástica

La hidratación, la homogeneización y la división de la materia son realizados con la ayuda del dispositivo de doble tornillo de las figuras 1 y 2, ya descrito. (estando completamente extraído el aceite de la torta, la salida líquida no es utilizada).

La velocidad de rotación de los tornillos es igual a 100 vueltas por minuto y la temperatura del dispositivo se regula y mantiene a 30°C. El rendimiento de torta inyectada al principio está cerca de 32 kg/h. Se inyectan alrededor de 32 l/h de agua.

La materia hidratada producida tiene una tasa ponderal final de hidratación del 47% y un diámetro medio D50 de 0,4 mm (medido en seco). Se presenta en forma de una pasta plástica homogénea y fácilmente modelable.

Conformado de la pasta

Se colocan 100 g de pasta en el molde de la figura 3. Se ejerce una presión de 4 megapascasles entre forma y contraforma. El desmoldeo se efectúa en frío. Después del desmoldeo, la pieza conserva su forma.

Secado de la pieza moldeada

En este ejemplo, el secado de la pieza se ha realizado en una estufa ventilada a 60°C durante una noche. La pieza se endurece y se constata una disminución del tamaño de alrededor del 1%. La pieza hueca obtenida puede llenarse de tierra o de grava sin deformación.

Una trituration y una rehidratación de la pieza permiten reformar una pasta plástica adecuada para seguir un nuevo conformado.

Ejemplo 2

Composición de la materia prima utilizada

En este ejemplo, se utiliza una torta de la que se ha extraído el aceite obtenida de la trituration de semillas de girasol, cuya composición y granulometría en estado bruto son idénticas a la torta utilizada en el ejemplo 1.

Preparación mecánica e hidratación

La torta, en primer lugar, se homogeneiza por trituration (trituration de martillo provista de una rejilla de 0,5 mm). El D50 es llevado a 0,35 mm.

La torta se mezcla entonces con agua en proporciones que permiten la obtención de una tasa de hidratación ponderal igual al 38%. La mezcla es realizada en una mezcladora "Perrier" durante 10 min., a temperatura ambiente.

Termoconformado

Se colocan 100 g de materia en el molde de la figura 4. Se calienta la prensa a 160°C. Se ejerce una presión de 5 megapascasles para ajustar la forma y contraforma.

El molde es mantenido a 160°C durante alrededor de 1 min. después del final de la liberación de vapor de agua. Entonces, la pieza se desmoldea. Está seca y rígida. No se observa ninguna disminución de tamaño medible. La pieza no necesita acondicionamiento ulterior. Triturada y enterrada, la pieza se degrada y luego desaparece en algunas semanas.

Ejemplo 3

Composición de la materia prima

En este ejemplo, se utiliza torta de la cual se ha extraído el aceite obtenida de la trituration de semillas de girasol, cuya composición y granulometría en estado bruto son idénticas a los de la torta de los ejemplos anteriores.

ES 2 214 821 T3

Preparación mecánica

La materia prima se homogeneiza por trituración (trituradora de martillo provista de una rejilla de 0,5 mm). El D50 es llevado a 0,35 mm.

La tasa de hidratación inicial de la torta se conserva (10%).

Termoconformado

Se colocan 30 g de materia en el molde de la figura 5. Las fritas han sido previamente recubiertas de un agente de desmoldeo. La temperatura de la placa inferior de la prensa se fija a 150°C, la de la placa superior a 180°C. Se aplica una presión de 20.4 megapascals y se mantiene un minuto después del reequilibrio de la temperatura de las placas de la prensa.

Entonces, la pieza puede ser desmoldeada. Está seca, plana y rígida. Una vez enfriada, no necesita ningún acondicionamiento particular. Sus características mecánicas se presentan en la siguiente tabla. Han sido medidas en un texturómetro XTRAD según la norma NF EN 310.

E (mm)	Rf (Mpa)	Em (Mpa)	Masa volúmica (g/cm ³)
3.67	18.2	2545	1.00
E: espesor de la muestra Rf: resistencia a la rotura en flexión Em: módulo de elasticidad			

Colocada en un medio saturado en humedad, la pieza se cubre de moho y empieza a degradarse en algunas semanas.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de fabricación de un objeto biodegradable, convertible en compost y reciclable, **caracterizado** porque consiste en (a) utilizar una torta de girasol o de colza con un contenido ponderal de aceite inferior al 20% y un contenido ponderal de proteínas superior al 15% con respecto al peso de materia seca, hidratada de manera que presenta un nivel ponderal de hidratación comprendido entre el 5% y el 55% con respecto a la materia total, (b) realizar un conformado por prensado de dicha torta en una forma adaptada a la del objeto deseado y (c) realizar un tratamiento térmico o un tratamiento de secado para asegurar una rigidificación del objeto conformado.

2. Procedimiento de fabricación según la reivindicación 1, **caracterizado** porque se utiliza una torta con una tasa de hidratación comprendida entre el 10% y el 25% con respecto a la materia total, y en el que se realiza un termoconformado de dicha torta llevándola durante el prensado a una temperatura comprendida entre 130°C y 200°C.

3. Procedimiento de fabricación según la reivindicación 2, **caracterizado** porque el termoconformado es realizado a una presión sensiblemente comprendida entre 15 y 25 megapascasles.

4. Procedimiento de fabricación según una de las reivindicaciones 1, 2 ó 3, **caracterizado** porque la torta de girasol o de colza es sometida previamente a un tratamiento mecánico de división y de homogeneización para conferirle un reparto granulométrico tal que el diámetro medio equivalente de las partículas D50 esté comprendido entre 0,1 mm y 1 mm.

5. Procedimiento de fabricación según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** porque se utiliza una torta de girasol o de colza de la que se ha extraído por lo menos parcialmente el aceite, con un contenido ponderal de aceite inferior al 10%.

6. Procedimiento de fabricación según la reivindicación 5, **caracterizado** porque se utiliza una torta de girasol de la cual se ha extraído el aceite, obtenida de la trituración de semillas de girasol o de colza.

7. Procedimiento de fabricación según la reivindicación 5, **caracterizado** porque se utiliza una torta dividida y homogeneizada y de la que eventualmente se ha extraído el aceite mediante el paso a un dispositivo de doble tornillo que comprende, de arriba abajo, unos medios de cizallamiento (8), unos medios de aplastamiento (9), en su caso, unos medios de extracción por destilación de una fase líquida (11, 12), por lo menos un módulo de pasos invertidos (10) para realizar una compresión axial de las materias sólidas, y una salida (14) de dichas materias sólidas, estando equipado dicho dispositivo de doble tornillo con medios de inyección de agua (6, 7) para ajustar la tasa de hidratación de la torta obtenida.

8. Procedimiento de fabricación según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado** porque se utiliza una torta de girasol o de colza enriquecida con fibras vegetales.

9. Procedimiento según la reivindicación 1 para la fabricación en frío de un objeto, **caracterizado** porque se somete la torta de girasol o de colza a un tratamiento mecánico de división y de homogeneización para conferirle un reparto granulométrico tal que el diámetro medio equivalente de las partículas, D50, sea inferior a 1 mm, se hidrata dicha torta a una tasa de hidratación comprendida entre el 25% y el 50% para obtener una pasta plástica, se realiza un conformado en frío de dicha pasta, y se realiza un secado de ésta hasta endurecimiento.

10. Procedimiento según la reivindicación 9, **caracterizado** porque el conformado es realizado a una presión comprendida entre 1 y 5 megapascasles.

11. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 10, para la fabricación de objetos planos tales como paneles o placas.

12. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 10, para la fabricación de objetos huecos tales como contenedores o embalajes.

NOTA INFORMATIVA: Conforme a la reserva del art. 167.2 del Convenio de Patentes Europeas (CPE) y a la Disposición Transitoria del RD 2424/1986, de 10 de octubre, relativo a la aplicación del Convenio de Patente Europea, las patentes europeas que designen a España y solicitadas antes del 7-10-1992, no producirán ningún efecto en España en la medida en que confieran protección a productos químicos y farmacéuticos como tales.

Esta información no prejuzga que la patente esté o no incluida en la mencionada reserva.

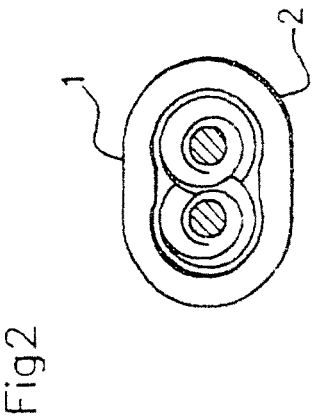
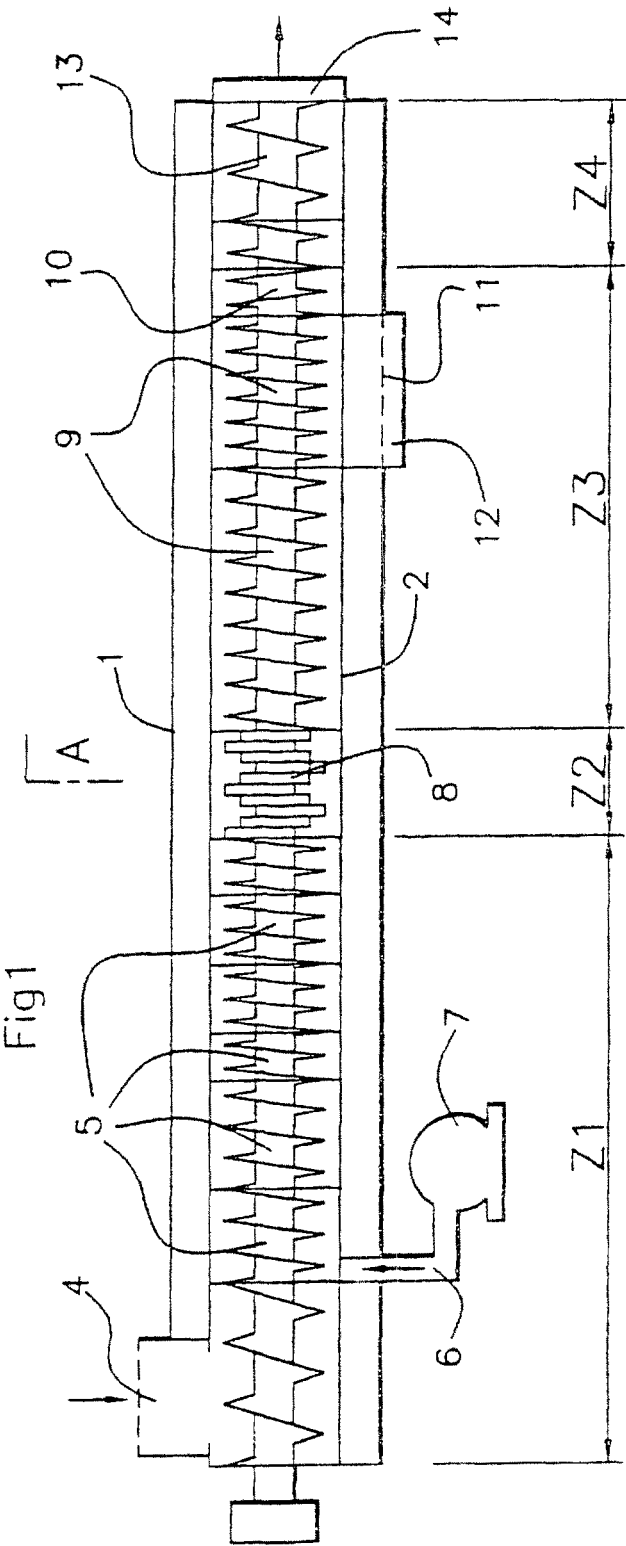


Fig 3

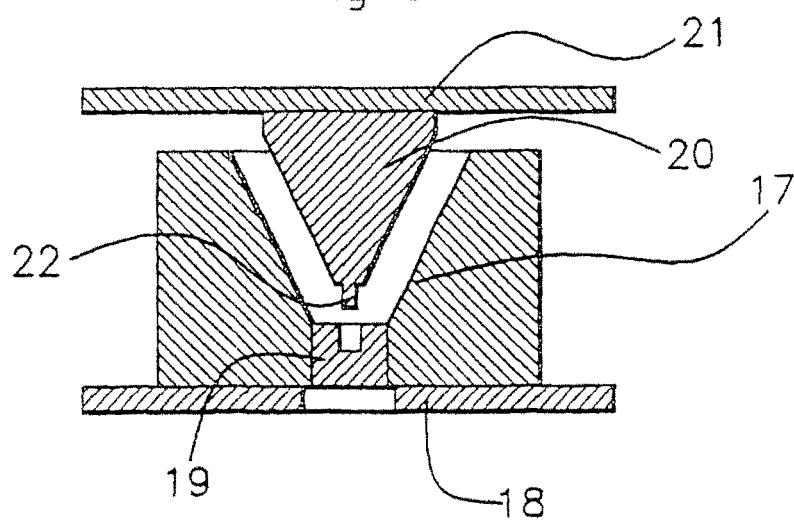


Fig 4

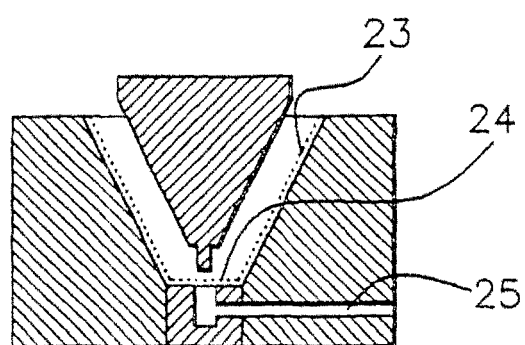


Fig 5

