

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 391 740**

51 Int. Cl.:

**C10L 5/00** (2006.01)

**C10L 5/40** (2006.01)

**C10L 11/04** (2006.01)

**C10L 11/06** (2006.01)

**C10L 5/36** (2006.01)

12

### TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **09157736 .1**

96 Fecha de presentación: **09.04.2009**

97 Número de publicación de la solicitud: **2113471**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **04.11.2009**

54 Título: **Paquete de cuerpos moldeados de combustible así como procedimiento para la formación de un paquete de cuerpos moldeados de combustible**

30 Prioridad:  
**30.04.2008 DE 102008021800**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**29.11.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**29.11.2012**

73 Titular/es:  
**RWE POWER AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)  
HUYSENALLEE 2  
45128 ESSEN, DE**

72 Inventor/es:  
**TELLER, EDUARD;  
LÄNGSFELD, ACHIM y  
EID, LUDWIG**

74 Agente/Representante:  
**LEHMANN NOVO, María Isabel**

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).

ES 2 391 740 T3

## DESCRIPCIÓN

Paquete de cuerpos moldeados de combustible así como procedimiento para la formación de un paquete de cuerpos moldeados de combustible

5 Objeto de la presente invención es un paquete de cuerpos moldeados de combustible y un procedimiento para la formación de cuerpos moldeados de combustible. En particular, la invención encuentra aplicación en el paquete de cuerpos moldeados de combustible que contienen carbón vegetal, como briquetas de carbón vegetal.

10 Los cuerpos moldeados de combustible, como por ejemplo briquetas, o bien se distribuyen en forma suelta o en forma de paquetes de cuerpos moldeados de combustible, por ejemplo paquetes de cuerpos moldeados de combustible colocados sobre plataformas de carga. Especialmente para la distribución de estos cuerpos moldeados de combustible en cantidades menores, por ejemplo a través de mercados de construcción o grandes almacenes de productos alimenticios, es necesario transportar paquetes de cuerpos moldeados de combustible en forma definida hacia los establecimientos de distribución. A tal fin se conoce hasta ahora agrupar tales cuerpos moldeados de combustible y apilar estos hacer en paquetes sobre Europlataformas de carga y transportarlos entonces al cliente.

15 En este caso es necesario refrigerar los cuerpos moldeados de combustible individuales. En virtud de los procedimientos de producción para estos cuerpos moldeados de combustible, éstos presentan después de la producción una temperatura elevada en comparación con la temperatura ambiente. Además, se produce oxidación del combustible sobre la superficie de los cuerpos moldeados de combustible, lo que conduce normalmente a una elevación de la temperatura de los cuerpos moldeados de combustible. Si se eleva la temperatura demasiado, esto conduce, dado el caso, a un encendido de los cuerpos moldeados de combustible, de manera que aquí son necesarias altas medidas de seguridad. Especialmente con tiempo cálido se puede producir un autoencendido de los cuerpos moldeados de combustible. Para contrarrestarlo, es necesario dar a los cuerpos moldeados de combustible la posibilidad de refrigeración. Al mismo tiempo, debe garantizarse que los cuerpos moldeados de combustible son aptos para el transporte, es decir, que un paquete correspondiente de cuerpos moldeados de combustible se puede transportar también de manera estable, por ejemplo, en camiones o en vagones ferroviarios.

25 A partir del documento DE 665 574 C se deduce, por ejemplo, un paquete de haces de cuerpos moldeados de combustible, en el que los haces están constituidos por tres columnas individuales, que se atan a través de medios de unión y se mantienen juntos. Dentro y fuera de los haces están configurados canales de refrigeración.

30 La presente invención tiene el cometido de aliviar al menos los inconvenientes conocidos a partir del estado de la técnica y proponer especialmente un paquete de cuerpos moldeados de combustible, en el que se posibilita una refrigeración suficiente de los cuerpos moldeados de combustible. Al mismo tiempo debe proponerse un procedimiento correspondiente para la formación de tal paquete.

Estos cometidos se solucionan por medio de las reivindicaciones independientes. Las reivindicaciones dependientes respectivas se refieren a desarrollos ventajosos.

35 El paquete de acuerdo con la invención de cuerpos moldeados de combustible comprende varias capas de cuerpos moldeados de combustible según la reivindicación 10.

40 Por un cuerpo moldeado de combustible se entiende especialmente un cuerpo moldeado de un material que comprende esencialmente carbón, en particular carbón vegetal. En este caso, se prefiere una configuración, en la que el cuerpo moldeado de combustible presenta al menos una sección parcial en proyección. En particular, el cuerpo moldeado de combustible presenta una configuración, en la que el contorno del cuerpo moldeado de combustible presenta una sección parcial sobresaliente central, que forma sobre un lado una proyección y sobre el otro lado una escotadura correspondiente con la proyección. De manera especialmente preferida, un cuerpo moldeado de combustible representa una briketa, en particular una briketa de chimenea. Cada capa de cuerpos moldeados de combustible se puede constituir, por una parte, por los cuerpos moldeados de combustible propiamente dichos y, por otra parte, también por capas de haces de varios cuerpos moldeados de combustible. Por una capa debe entenderse en este contexto también una capa promedio, en el caso de que el paquete esté constituido por varias capas, respectivamente, con diferentes números de cuerpos moldeados de combustible. En este caso, con relación a la suma de las áreas de las secciones transversales de los cuerpos moldeados de combustible en una capa se puede entender también la suma de las áreas de las secciones transversales del número medio de cuerpos moldeados de combustible por cada capa. El cociente de la suma de los perímetros de los canales de refrigeración en la sección transversal con relación a la suma de las áreas de la sección transversal de los cuerpos moldeados de combustible en una capa es, en una configuración preferida, mayor que  $2,0 \cdot 10^{-3} \text{ mm}^{-1}$ . El cociente de la suma de los perímetros de las secciones transversales libres con relación a la suma de las áreas de la sección transversal de los cuerpos moldeados de combustible en una capa es en una configuración preferida mayor  $2,0 \cdot 10^{-3} \text{ mm}^{-1}$ .

55 Los canales de refrigeración son secciones parciales libres, que no están rellenas de cuerpos moldeados de combustible, sino que se encuentran entre éstos. Por una sección transversal libre se entiende aquella zona en el

interior de una capa el paquete que no está rellena de cuerpos moldeados de combustible. Por un canal de refrigeración se entiende aquella sección transversal libre, que atraviesa con paso libre el paquete a través de todas las capas. En una capa determinada pueden estar presentes otras secciones transversales libres, que no están rellenas por cuerpos moldeados de combustible, pero no contribuyen al propio canal de refrigeración, puesto que estas secciones transversales libres no están configuradas en todas las capas en coincidencia entre sí, de manera que no se forma ningún canal de refrigeración correspondiente. No obstante, secciones transversales libres pueden contribuir total o parcialmente a canales de refrigeración. Son preferidas configuraciones del paquete, en las que están configurados al menos dos canales de refrigeración.

Se ha mostrado que los paquetes de cuerpos moldeados de combustible, en los que se cumplen las condiciones a), b) y/o c) posibilitan de manera ventajosa una buena refrigeración de los cuerpos moldeados de combustible individuales con un alta estabilidad simultáneamente paquete correspondiente. En los canales de refrigeración se pueden formar circulaciones por convección, que posibilitan una refrigeración de los cuerpos moldeados de combustible. Con preferencia, los canales de refrigeración están configurados de tal forma que posibilitan una comunicación con el aire del medio ambiente en dos lugares del canal, en particular en la parte superior y en la parte inferior. A tal fin, el paquete se configura sobre un soporte, que presenta en esta zona una escotadura correspondiente. No obstante, se ha mostrado que ya el contacto del canal de refrigeración en un extremo del paquete (con preferencia en el borde superior del paquete) garantiza una refrigeración ventajosa.

A través del paquete de acuerdo con la invención se puede garantizar que los cuerpos moldeados de combustible que se encuentran en el paquete son refrigerados en una medida suficiente y al mismo tiempo se obtiene un paquete estable, que posibilita un transporte del paquete correspondiente también sobre distancias mayores. En particular, la configuración de relativamente muchos canales de refrigeración más pequeños por capa de paquete, especialmente manteniendo la condición b) y/o c), se ha revelado como especialmente ventajosa. La condición b) hace que se puedan formar, en efecto, canales de refrigeración relativamente pequeños, pero éstos son en cada caso todavía tan grandes que se puede desarrollar convección en una escala significativa en estos canales de refrigeración. No todos los canales de refrigeración en el paquete de acuerdo con la invención tienen que presentar secciones transversales iguales, sino que pueden estar configurados canales de refrigeración de diferentes formas de la sección transversal y áreas de la sección transversal.

El cumplimiento de la condición c) posibilita configurar especialmente secciones transversales libres, que no conectan directamente cuerpos moldeados de combustible colocados en el canal de refrigeración y/o haces de cuerpos moldeados de combustible con éste, de manera que también estas zonas del paquete son refrigeradas en una medida suficiente.

De acuerdo con una configuración ventajosa del paquete de acuerdo con la invención, el paquete se forma de haces de varios cuerpos moldeados de combustible.

Los haces pueden representar especialmente unidades de envase de varios cuerpos moldeados de combustible, que se pueden vender al consumidor final. En este caso se trata especialmente de haces de un número tal de cuerpos moldeados de combustible que presentan un peso de aproximadamente 10 kg y menos, puesto que éstos son fáciles de transportar por el consumidor final. Especialmente preferidos son haces con un número tal de cuerpos moldeados de combustible que éstos presentan un peso de aproximadamente 7,25 kg. Los cuerpos moldeados de combustible en el haz están unidos entre sí con preferencia de forma desprendible, por ejemplo por medio de una lámina retráctil y/o una cincha.

El paquete de acuerdo con la invención de cuerpos moldeados de combustible se puede obtener entonces a través de la disposición correspondiente de una pluralidad de haces de este tipo. En particular, se disponen una pluralidad de haces para formar una capa y entonces se disponen una pluralidad de capas para formar un paquete. Los canales de refrigeración se pueden formar entonces a través de al menos partes de la sección transversal libre entre los haces. En este caso, las disposiciones de una capa se pueden distinguir de la otra, de manera que también se pueden configurar geometrías complejas de canales de refrigeración.

De acuerdo con otra configuración ventajosa del paquete de acuerdo con la invención, al menos una parte de los haces están constituidos de varias capas parciales de cuerpos moldeados de combustible, estando constituida al menos una capa parcial a partir de una pluralidad de cuerpos moldeados de combustible, que se diferencia de una segunda pluralidad de cuerpos moldeados de combustible de al menos otra capa parcial del haz.

Esto significa especialmente que el haz presenta una geometría no en forma de paralelepípedo, puesto que al menos una capa se diferencia en el número de los cuerpos moldeados de combustible contenidos en ella de las otras capas. Esto proporciona una superficie del haz, que configura secciones parciales que se proyectan hacia delante y secciones parciales que se proyectan hacia atrás. Si se colocan ahora dos o más de haces adyacentes entre sí, en virtud de estas secciones parciales que se proyectan hacia delante y de estas secciones parciales que se proyectan hacia atrás de la superficie de los haces se pueden configurar de una manera sencilla unos canales de refrigeración. En particular, de esta manera es especialmente sencillo cumplir las condiciones a), b)

5 y/o c) indicadas anteriormente. A través de la configuración correspondiente de los haces se pueden generar de esta manera relativamente muchos canales de refrigeración pequeños dentro del paquete. Aquí es especialmente ventajoso seleccionar una disposición determinada de los haces en una posición para que se cumplan las condiciones a), b) y/o c) y entonces configurar las otras capas sucesivas que se colocan encima a través de una  
10 disposición idéntica de los haces en la capa respectiva. De esta manera se obtiene de forma ventajosa canales de refrigeración que atraviesan todo el paquete de cuerpos moldeados de combustible en dirección vertical. Estos canales de refrigeración verticales posibilitan de manera ventajosa circulaciones por convección, para disipar el calor que está presente todavía en los cuerpos moldeados de combustible y/o que se genera a través de reacciones del combustible. Esto es posible especialmente cuando los haces se retienen al menos de partes de su superficie por medio de lámina.

De acuerdo con otra configuración del paquete de acuerdo con la invención, se forma al menos un canal de refrigeración, al menos parcialmente, a través de las zonas superficiales del haz que resultan a través de las diferencias de la primera pluralidad y de la segunda pluralidad.

15 A través del número diferente de cuerpos moldeados de combustible en las capas parciales respectivas de los haces individuales, éste obtiene un contorno con zonas parciales que se proyectan hacia fuera y zonas parciales que se proyecta hacia atrás. Éstas se pueden aprovechar de manera sencilla para la formación del al menos un canal de refrigeración cumpliendo las condiciones a), b) y/o c).

20 De acuerdo con otra configuración ventajosa del paquete de acuerdo con la invención, los haces están constituidos de tal manera que sus superficies presentan zonas parciales que se proyectan hacia delante. Las zonas parciales que se proyectan hacia fuera y zonas parciales que se proyecta hacia atrás de los haces se pueden utilizar de manea sencilla con ventaja para la formación del al menos un canal de refrigeración bajo el cumplimiento de las condiciones a), b) y c).

De acuerdo con otra configuración ventajosa del paquete de acuerdo con la invención, cada haz está en contacto térmico por convección con al menos una de las zonas siguientes:

- 25 i) con al menos un canal de refrigeración y  
ii) con una superficie exterior del paquete.

30 Por contacto térmico por convección se entiende que es posible una circulación por convección impulsada por la temperatura y un transporte de calor desde cada haz hacia al menos un canal de refrigeración y/o hacia una superficie exterior del paquete. De esta manera se garantiza que se pueda realizar una refrigeración correspondiente o bien a través del al menos un canal de refrigeración y/o a través de la superficie exterior del paquete. De esta manera, cada haz está en condiciones de disipar el valor resultante o todavía presente a un canal de refrigeración o a la superficie exterior del paquete.

De acuerdo con otra configuración ventajosa del paquete de acuerdo con la invención, al menos una parte de los haces es asimétrica.

35 Por un haz asimétrico se entiende que no es simétrico con relación a dos ejes espaciales perpendiculares entre sí, en particular que el haz no está configurado en forma de paralelepípedo. En particular por ello se entiende un haz, en el que al menos una de las capas parciales exterior del haz es más larga de las otras capas parciales respectivas, Esto se puede conseguir porque una capa parcial, por ejemplo la capa parcial más baja o la capa parcial más alta presenta más cuerpos moldeados de combustible que las otras capas parciales.

40 A través de un haz asimétrico es posible de una manera especialmente sencilla formar canales de refrigeración correspondientes. Éstos se pueden configurar a través de una disposición correspondiente de los haces asimétricos delimitada por las capas parciales más largas del haz.

45 De acuerdo con otra configuración ventajosa del paquete de acuerdo con la invención, los cuerpos moldeados de combustible comprenden carbón vegetal. En particular, se trata de briquetas de carbón vegetal. Los cuerpos moldeados de combustible se configuran especialmente con al menos un 95 % en peso de carbón vegetal, con preferencia al menos 99 % o más. En particular, los cuerpos moldeados de combustible se fabrican a través de prensado de carbón vegetal en polvo.

50 Los cuerpos moldeados de combustible de carbón vegetal o que comprenden esencialmente carbón vegetal están sometidos especialmente a procesos oxidativos sobre la superficie de los cuerpos moldeados de combustible, de manera que los cuerpos moldeados de carbón vegetal tienden con frecuencia a autoencendido. En particular, esto representa un riesgo considerable con tiempo cálido, que se puede solucionar a través del paquete de acuerdo con la invención.

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se propone un procedimiento para la formación de un

paquete de cuerpos moldeados de combustible de acuerdo con la reivindicación 10.

La condición a) corresponde a un cociente entre 0,01 y 0,042. Las condiciones b) y c) describen un límite inferior ventajoso para la superficie necesaria de intercambio de calor, para garantizar una refrigeración suficiente de los cuerpos moldeados de combustible también a temperaturas ambientales calientes. Esta superficie de intercambio de calor en los canales de refrigeración tiene en cuenta, además de los cuerpos moldeados de combustible, también efectos oxidativos en la superficie de los cuerpos moldeados de combustible, que pueden conducir a un calentamiento adicional de los cuerpos moldeados de combustible.

5 De acuerdo con una configuración ventajosa del procedimiento de acuerdo con la invención, el paquete está constituido por haces de varios cuerpos moldeados de combustible.

10 Cada haz comprende varias capas parciales formadas en cada caso por varios cuerpos moldeados de combustible. Estos haces se forma con preferencia por capas, de manera que el paquete se forma, por ejemplo, por 4 ó 5 capas de tales cuerpos moldeados de combustible.

De acuerdo con otra configuración ventajosa del procedimiento de acuerdo con la invención, al menos una parte de los haces es asimétrica.

15 Esto significa que las capas parciales respectivas de los haces se forman de diferentes números de cuerpos moldeados de combustible. Así, por ejemplo, es posible que una capa parcial comprenda un número mayor de cuerpos moldeados de combustible que otra capa parcial. Se prefiere una configuración, en la que una capa parcial del haz es más larga que las otras capas parciales. Por asimétrico se entiende aquí especialmente un contorno no en forma de paralelepípedo del haz.

20 De acuerdo con otra configuración ventajosa del procedimiento de acuerdo con la invención, los cuerpos moldeados de combustible se disponen en un paquete de acuerdo con la invención.

En general, el procedimiento de acuerdo con la invención se puede emplear especialmente para la formación de un paquete de acuerdo con la invención.

25 Los detalles y ventajas publicados para el paquete de acuerdo con la invención se pueden aplicar y transferir sin más al procedimiento de acuerdo con la invención y viceversa. A continuación se explica en detalle la invención con la ayuda de las figuras adjuntas, sin que se limite a los ejemplos de realización mostrados allí. Se muestra de forma esquemática lo siguiente:

Las figuras 1 a 5 muestran un primer ejemplo de realización de un paquete de acuerdo con la invención en diferentes vistas.

30 Las figuras 6 a 8 muestran un segundo ejemplo de un paquete de acuerdo con la invención en diferentes vistas.

Las figuras 9 a 11 muestran un tercer ejemplo de realización de un paquete de acuerdo con la invención en diferentes vistas.

Las figuras 12 a 14 muestran un cuarto ejemplo de realización de un paquete de acuerdo con la invención en diferentes vistas.

35 Las figuras 15 a 17 muestran un quinto ejemplo de realización de un paquete de acuerdo con la invención en diferentes vistas.

Las figuras 18 a 20 muestran un sexto ejemplo de realización de un paquete de acuerdo con la invención en diferentes vistas.

40 Las figuras 21 a 24 muestran un séptimo ejemplo de realización de un paquete de acuerdo con la invención en diferentes vistas.

Las figuras 26 a 27 muestran un octavo ejemplo de realización de un paquete de acuerdo con la invención en diferentes vistas.

La figura 28 muestra un ejemplo de un cuerpo moldeado de combustible en la sección transversal.

45 Las figuras 1 a 5 muestran de forma esquemática un primer ejemplo de realización de un paquete de acuerdo con la invención de cuerpos moldeados de combustible 2. En los cuerpos moldeados de combustible 2 se trata de briquetas de carbón vegetal. Estos cuerpos moldeados de combustible 2 están dispuestos en varias capas 3. Como se muestra en la figura 2, el paquete 1 está configurado sobre un soporte 4. En el soporte 4 se trata de una plataforma de carga, con preferencia de una Europlataforma de carga o plataforma de carga pequeña. En el ejemplo de realización según las figuras 1 a 5 se trata de una plataforma de carga pequeña, que está configurada

esencialmente de la mitad del tamaño que una Europlataforma de carga. Sobre el soporte 4 se encuentra una primera capa 5, sobre ésta una segunda capa 6, sobre ésta una tercera capa 7, sobre ésta una cuarta capa 8 y sobre ésta, como capa superior, una quinta capa 9. Cada una de estas capas 3, 5, 6, 7, 8, 9 está formada de una pluralidad de haces 10 de cuerpos moldeados de combustible 2.

5 En el presente ejemplo de realización, cada haz 10 comprende una primera capa parcial 11, que comprende una primera pluralidad de cuerpos moldeados de combustible 2, que en este ejemplo de realización son cinco. Además, están configuradas una segunda capa parcial 12 y una tercera capa parcial 13 de cuerpos moldeados de combustible 2, que presentan en cada caso una segunda pluralidad de cuerpos moldeados de combustible 2, que en este caso son cinco.

10 Las figuras 4 y 5 muestran las diferentes capas 3 de haces 10 en la sección transversal. La figura 4 muestra una disposición de haces 10, que se configuran para la formación de la primera capa 5, de la tercera capa 7 y de la quinta capa 9 del paquete 1. La figura 5 muestra de forma esquemática en la sección transversal la disposición de los haces 10 para la formación de la segunda capa 6 y de la cuarta capa 8. La disposición resultante de los haces 10 en el paquete 1 se muestra también en las figura 2 y 3 de forma esquemática en diferentes vistas laterales. La figura 15 muestra una vista del paquete 1 desde arriba. En este caso, se pueden ver los canales de refrigeración 14 formados, que pueden ser atravesados libremente por la corriente vertical a través de todo el paquete 1 de los cuerpos moldeados de combustible 2.

El paquete 1 resultante presenta un cociente de la suma de las áreas de la sección transversal de los canales de refrigeración 14 con relación a la suma de las áreas de la sección transversal de los cuerpos moldeados de combustible 2 de una capa 3 de aproximadamente 0,025, que está, por lo tanto, entre 0,01 y 0,042. En la figura 1, los canales de refrigeración 14 presentan un área de la sección transversal A. La suma de las áreas de la sección transversal de cuerpos moldeados de combustible 2 individuales en las capas 3, por ejemplo según las figuras 4 y 5, se calcula a través de las áreas de la sección transversal visibles allí de los cuerpos moldeados de combustible 2 mediante suma.

25 Las figuras 4 y 5 muestran que existen otras secciones transversales libres 15, que no se encuentran directamente en el canal de refrigeración 14, pero que establecen una conexión de cuerpos moldeados de combustible con los canales de refrigeración 14 formados.

En la figura 1 se puede ver el perímetro del canal de refrigeración 16 de cada canal de refrigeración 14. La suma de estos perímetros de los canales de refrigeración se pone en relación con la suma de las áreas de la sección transversal de los cuerpos moldeados de combustible en una de las capas 5, 6, 7, 8, 9 según la figura 4 o la figura 5. El cociente de estas con magnitudes está en este ejemplo de realización en aproximadamente 0,00172 y en este caso es según la invención mayor que  $1,5 \cdot 10^{-3} \text{ mm}^{-1}$ .

35 A partir de las figuras 4 y 5 se puede deducir, además, que las secciones transversales libres 15 son delimitadas por perímetro 17. Por sección transversal libre 15 se entiende aquí una zona de una capa 3, que no está rellena por cuerpos moldeados de combustible 2, pero que está limitada en el lado exterior por cuerpos moldeados de combustible 2. Por lo tanto, en este caso se trata de secciones transversales libres 15 en el interior del paquete 1. Las secciones transversales libres 15 que se solapan desde la capa 5, 6, 7, 8, 9 a la capa 5, 6, 7, 8, 9 forman los canales de refrigeración 14. El cociente de la suma de los perímetros 17 de las secciones transversales libres 15 con relación a la suma de las áreas de la sección transversal de los cuerpos moldeados de combustible 2 en una capa 5, 6, 7, 8 9 está en este caso de acuerdo con la invención en aproximadamente  $0,0057 \text{ mm}^{-1}$ .

45 El cumplimiento de las condiciones a, b) y/o c) hace que existe un área de intercambio de calor suficientemente grande entre los cuerpos moldeados de combustible y los canales de refrigeración. Las zonas de las secciones transversales libres 15, que no contribuyen a los canales de refrigeración 14 ventilan, sin embargo otros cuerpos moldeados de combustible 2. La forma inhomogénea, configurada sobre la altura del paquete 1, de los canales de refrigeración 14 y de las secciones transversales libres 15 provoca una ventilación especialmente buena de los cuerpos moldeados de combustible 2.

En las figuras 6 a 8 se representa otro ejemplo de realización de un paquete 1 de acuerdo con la invención de cuerpos moldeados de combustible 2. En este caso, la figura 6 muestra e forma esquemática una vista sobre el paquete 1. Éste está configurado de nuevo por una primera capa 5 sobre un soporte 4, por una segunda capa 6 colocada encima, por una tercera capa 7 colocada encima, por una cuarta capa 8 colocada encima y por una quinta capa 9 colocada encima.

55 Cada una de las capas 5, 6, 7, 8, 9 están configuradas por haces 10 de cuerpos moldeados de combustible 2. Los haces individuales 10 están configurados como se describe en el ejemplo de realización con relación a las figuras 1 a 5. La superficie exterior del paquete configurada de forma estructurada con las proyecciones hacia atrás 18 provoca, además de los canales de refrigeración 14, otra buena refrigeración del paquete 1 desde el exterior. Los canales de refrigeración 14 presentan, además, perímetros de canales de refrigeración 16. El cociente de la suma de esto perímetros de canales de refrigeración 16 y de la suma de las áreas de la sección transversal de los cuerpos

moldeados de combustible 2 en una de las capas 3 está según la invención en el intervalo entre 0,01 y 0,042. El cociente de la suma de los perímetros de canales de refrigeración 16 con respecto a la suma de las áreas de la sección transversal de los cuerpos moldeados de combustible 2 en una de las capas 3 está aquí en aproximadamente  $0,0045 \text{ mm}^{-1}$ .

5 Las figuras 9 a 11 muestran de forma esquemática un tercer ejemplo de realización de un paquete 1 de acuerdo con la invención de cuerpos moldeados de combustible 2. Este paquete 1 está constituido por cinco capas idénticas 3, como se representa de forma esquemática en la sección transversal en la figura 9, sobre un soporte 4. Las figuras 10 y 11 muestran vistas laterales del paquete 1. en la figura 9 se pueden reconocer los canales de refrigeración 14 con los perímetros de canales de refrigeración 16 correspondientes. La suma de las áreas de la sección transversal de los canales de refrigeración 14 con relación a la suma de las áreas de la sección transversal de los cuerpos moldeados de combustible 2 de una capa 3 está aquí aproximadamente en 0,042. Además, el cociente de la suma de los perímetros de los canales de refrigeración 16 con respecto a la suma de las áreas de la sección transversal de los cuerpos moldeados de combustible 2 en una capa 3 es aquí aproximadamente  $0,0044 \text{ mm}^{-1}$ . También este paquete 1 de acuerdo con la invención posibilita una refrigeración ventajosa de los cuerpos moldeados de combustible 2 a través de los canales de refrigeración 14 manteniendo al mismo tiempo la estabilidad de transporte, que se puede elevar por ejemplo a través de la sujeción con bandas circundantes 26. Estas bandas circundantes 26 pueden estar configuradas en todos los ejemplos de realización indicados aquí de paquetes 1 y están provistos, en parte, a modo de ejemplo con signos de referencia.

20 Las figuras 12 a 14 muestran otro ejemplo de realización de un paquete 1 de acuerdo con la invención en la sección transversal o bien en vista en alzado (figura 12) así como en vistas laterales (figuras 13 y 14). El paquete 1 de este ejemplo de realización está constituido por cinco capas 3 idénticas, que están dispuestas sobre un soporte – una plataforma de carga pequeña. Éstas formas a través de la configuración asimétrica de los haces 10 individuales, que están configurados como se describe en los primeros ejemplos de realización, forman canales de refrigeración 14 con perímetros de canales de refrigeración 16, que son homogéneos sobre la altura del paquete 1. A través de estos canales de refrigeración 14 se puede realizar de manera ventajosa un intercambio de calor de los cuerpos moldeados de combustible 2 con el medio ambiente. El cociente de la suma de las áreas de la sección transversal de los canales de refrigeración 14 con respecto a la suma de las áreas de la sección transversal de los cuerpos moldeados de combustible 2 de una capa 3 está en este ejemplo de realización aproximadamente en 0,023. Además, el cociente de la suma de los perímetros de los canales de refrigeración 16 con respecto a la suma de las áreas de la sección transversal de los cuerpos moldeados de combustible 2 en una capa 3 es aproximadamente  $0,031 \text{ mm}^{-1}$ .

35 Las figuras 15 a 17 muestran otro ejemplo de realización de un paquete 1 de acuerdo con la invención. Este paquete está constituido por cinco capas 3, que están configuradas idénticas de acuerdo con la figura 15 y descansa sobre un soporte 4. En este caso, se trata de una Europlataforma de carga, sobre la que están formados haces 10 de un peso respectivo de aproximadamente 7,25 kg, que están constituidos en cada caso por trece briquetas de carbón vegetal de manera similar a los ejemplos de realización mostrados hasta ahora. El paquete 1 presenta cuatro canales de refrigeración 14 grandes en la zona central. En el lateral se conectan otros canales de refrigeración 14, respectivamente.

40 Los canales de refrigeración 14 y los perímetros de los canales de refrigeración 16 están configurados de tal forma que la suma de los perímetros de los canales de refrigeración 16 con relación a la suma de las áreas de la sección transversal de los cuerpos moldeados de combustible 2 en una capa 3 es mayor que  $0,0049 \text{ mm}^{-1}$ .

45 Las figuras 18 a 20 muestran de forma esquemática otro ejemplo de realización de un paquete de acuerdo con la invención 1 de cuerpos moldeados de combustible 2. La figura 18 muestra una sección transversal de una capa 3 o bien una vista en alzado sobre el paquete 1. Las figuras 19 y 20 muestran dos vistas laterales de un paquete 1 de acuerdo con la invención correspondiente. En este caso, el paquete 1 está constituido por cinco capas 3 idénticas. Cada una de estas capas 3 está configurada por veinte haces 10. Cada haz 10 está formado –como en los ejemplos de realización mostrados anteriormente- asimétricamente por una primera capa parcial 11 con cinco briquetas y colocadas encima una segunda capa parcial doce y una tercera capa parcial 13, respectivamente, con cuatro cuerpos moldeados de combustible 2. También este paquete 1 cumple las condiciones a) y b). El cociente de la suma de las áreas de la sección transversal de los canales de refrigeración 14 con respecto a la suma de las áreas de la sección transversal de los cuerpos moldeados de combustible 2 es en este ejemplo de realización aproximadamente 0,028, el cociente de la suma de los perímetros de los canales de refrigeración 16 con respecto a la suma de las áreas de la sección transversal de los cuerpos moldeados de combustible 2 es aproximadamente  $0,0037 \text{ mm}^{-1}$ . Este cociente es en este ejemplo de realización, como también en otros paquetes 1 de cuerpos moldeados de combustible 2 de acuerdo con la invención, idéntico al cociente de la suma de los perímetros de las secciones transversales libres 15 con respecto a la suma de las áreas de la sección transversal de los cuerpos moldeados de combustible 2 en una capa 3.

Las figuras 21 a 24 muestran de forma esquemática otro ejemplo de realización de un paquete 1 de cuerpos moldeados de combustible 2 sobre un soporte 4. El soporte 4 representa en este ejemplo de realización una

5 plataforma de carga pequeña. Para la formación del paquete 1 se dispone una primera capa 5 según la figura 21 sobre el soporte 4. Sobre esta primera capa 5 se dispone una segunda capa 6 según la figura 22. Sobre la segunda capa 6 se dispone una tercera capa 7 según la figura 21. Sobre la tercera capa 7 se dispone una cuarta capa 8 según la figura 22. Sobre la cuarta capa 8 se dispone una quinta capa 9 según la figura 21. Cada una de las capas 5, 6, 7, 8, 9 está constituida por 9 haces 10. En oposición de los ejemplos de realización mostrados hasta ahora, cada uno de los haces 10 comprende una primera capa parcial 11, una segunda capa parcial 12, y una tercera capa parcial 13, que están configuradas en cada caso idénticas por cinco cuerpos moldeados de combustible 2. El haz 10 de este ejemplo de realización tiene un peso de aproximadamente 10 kg. Las capas 5, 6, 7, 8, 9 forman canales de refrigeración 14 con perímetros de canales de refrigeración 16. El cociente de la suma de las áreas de la sección transversal de los canales de refrigeración 14 con respecto a la suma de las áreas de la sección transversal de los cuerpos moldeados de combustible 2 en una capa 5, 6, 7, 8, 9 está en este ejemplo de realización en aproximadamente 0,034. El cociente de la suma de los perímetros de las secciones transversales libres 15 con respecto a la suma de las áreas de la sección transversal de los cuerpos moldeados de combustible 2 en una capa 5, 6, 7, 8, 9 es en este ejemplo de realización aproximadamente  $0,0016 \text{ mm}^{-1}$ .

15 Las figuras 25 a 27 muestran otro ejemplo de realización de un paquete 1 de cuerpos moldeados de combustible 2 de acuerdo con la invención. El paquete 1 está formado por cinco capas idénticas 3 de nueve haces 10 respectivos de cuerpos moldeados de combustible 2. Cada uno de los haces está constituido en este caso por una primera capa parcial 11 con un primer número de cuerpos moldeados de combustible 2, que es nueve. También la segunda capa parcial 12 comprende nueve cuerpos moldeados de combustible, mientras que la tercera capa parcial 13 comprende un segundo número 8 de cuerpos moldeados de combustible 2. Por consiguiente, también estos haces 10 son asimétricos, puesto que no presentan una geometría en forma de paralelepípedo. Los haces 10 forman canales de refrigeración 14 con perímetros de canales de refrigeración 16. El cociente de la suma de las áreas de la sección trasversal de los canales de refrigeración por cada capa con respecto a la suma de las áreas de la sección transversal de los cuerpos moldeados de combustible de una capa es en este ejemplo de realización aproximadamente 0,027, el cociente de la suma de los perímetros de los canales de refrigeración 16 con respecto a la suma de las áreas de la sección transversal de los cuerpos moldeados de combustible 2 en una capa 3 es en este ejemplo de realización aproximadamente 0,0017.

30 La figura 28 muestra una vista de un cuerpo moldeado de combustible 2, que representa una briqueta de carbón vegetal. El contorno de este cuerpo moldeado de combustible 2 presenta una sección parcial sobresaliente 19 en el centro entre dos secciones parciales 20 que se proyectan hacia atrás. La sección parcial sobresaliente 19 y las secciones parciales 20 que se proyectan hacia atrás forman en un lado una proyección 21, a la que corresponde en el lado opuesto una escotadura 22. Cuando se apilan diferentes cuerpos moldeados de combustible unos sobre los otros, entonces las proyecciones 21, que encajan en la escotadura 22 de un cuerpos moldeado de combustible 2 adyacente, provocan un bloqueo de los cuerpos moldeados de combustible 2 entre sí en una primera dirección espacial 23.

40 Además, el cuerpo moldeado de combustible 2 presenta unos elementos de bloqueo 24. Sobre el lado opuesto del cuerpo moldeado de combustible están configurados elementos de bloqueo 24 correspondientes, que se pueden llevar a engrane con los elementos de bloqueo 24 sobre el otro lado. Esto provoca un bloqueo durante el apilamiento de cuerpos moldeados de combustible 2 en una segunda dirección espacial 24. Haces 10 correspondientes de cuerpos moldeados de combustible 2 están asegurados de esta manera contra un desplazamiento de cuerpos moldeados de combustible 2 adyacentes en dos direcciones espaciales. Son posibles otras posibilidades de seguridad alrededor de los haces 10 individuales, por ejemplo en forma de una soldadura de láminas o en forma de un cercado de los haces 10 individuales, así como de las capas 3, 5, 7, 8, 9 individuales, por ejemplo, por medio de una o más cinchas en diferentes direcciones espaciales así como un seguro de todo el paquete 1 a través de cincha.

45 El paquete 1 de acuerdo con la invención permite el transporte y el almacenamiento de cuerpos moldeados de combustible 2, n el que los paquetes 1 correspondientes son estables y en particular se pueden apilar también varios paquetes 1 unos sobre los otros, garantizando al mismo tiempo que a través de los canales de refrigeración 14 llegue aire suficiente a los cuerpos moldeados de combustible 2 también en el interior del paquete 1, de manera que se puede evitar un autoencendido.

50 **Lista de signos de referencia**

- 1 Paquete
- 2 Cuerpo moldeado de combustible
- 3 Capa
- 4 Soporte
- 55 5 Primera capa
- 6 Segunda capa
- 7 Tercera capa
- 8 Cuarta capa
- 9 Quinta capa

## ES 2 391 740 T3

	10	Haz
	11	Primera capa parcial
	12	Segunda capa parcial
	13	Tercera capa parcial
5	14	Canal de refrigeración
	15	Sección transversal libre
	16	Perímetro del canal de refrigeración
	17	Perímetro
	18	Proyección hacia atrás
10	19	Sección parcial que se proyecta hacia delante
	20	Sección parcial que se proyecta hacia atrás
	21	Proyección
	22	Escotadura
	23	Primera dirección espacial
15	24	Elemento de bloqueo
	25	Segunda dirección espacial
	26	Cinta de arrollamiento

**REIVINDICACIONES**

- 5 1.- Paquete (1) de cuerpos moldeados de combustible (2) sobre un soporte (4), que comprende varias capas (3, 5, 6, 6, 7, 8, 9) de cuerpos moldeados de combustible (2), en el que los cuerpos moldeados de combustible (2) están dispuestos de tal manera que se forma al menos un canal de refrigeración (14), que puede ser atravesado por la corriente, en el paquete (1), caracterizado porque se cumple al menos una de las siguientes condiciones:
- 10 a) el cociente
- de la suma de las áreas de la sección transversal del al menos un canal de refrigeración (14)
  - con relación a la suma de las áreas de la sección transversal de los cuerpos moldeados de combustible (2) de una capa (3, 5, 6, 7, 8, 9) está entre  $1 \cdot 10^{-2}$  y  $4,2 \cdot 10^{-2}$ ;
- b) el cociente
- 15 - de la suma de los perímetros de los canales de refrigeración (16)
- con relación a la suma de las áreas transversales de los cuerpos moldeados de combustible (2) en una capa (3, 5, 6, 7, 8, 9) es mayor que  $1,5 \cdot 10^{-3} \text{ mm}^{-1}$ ; y
- 20 c) el cociente
- de la suma de los perímetros (17) de las secciones transversales libres (15)
  - con relación a la suma de las áreas de la sección transversal de los cuerpos moldeados de combustible (2) en una capa (3, 5, 6, 7, 8, 9) es mayor que  $1,5 \cdot 10^{-3} \text{ mm}^{-1}$ ; y
- 25 en el que el soporte (4) presenta una escotadura en una zona del al menos un canal de refrigeración (14).
- 2.- Paquete (1) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el paquete (1) se forma de haces (10) de una pluralidad de cuerpos moldeados de combustible (2).
- 3.- Paquete (1) de acuerdo con la reivindicación 2, en el que al menos una parte de los haces (10) está constituida por una pluralidad de capas parciales (11, 12, 13) de cuerpos moldeados de combustible (2), en el que al menos una capa parcial (11) está constituida por un primer número de cuerpos moldeados de combustible (2), que se diferencia de un segundo número de cuerpos moldeados de combustible (2) de al menos otra capa parcial (12, 13) del haz (10).
- 30 4.- Paquete (1) de acuerdo con la reivindicación 3, en el que el al menos un canal de refrigeración (14) se forma, al menos parcialmente, por las zonas superficiales de los haces (10) que resultan a través de la diferencia de la primera y de la segunda pluralidad.
- 35 5.- Paquete (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 2 a 4, en el que los haces (10) están constituidos de manera que sus superficies presentan secciones parciales sobresalientes (19).
- 6.- Paquete (1) de acuerdo con la reivindicación 5, en el que los canales de refrigeración (14) se forman, al menos parcialmente, por las secciones parciales sobresalientes (19) de los haces (10).
- 40 7.- Paquete (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 2 a 6, en el que cada haz (10) esta en contacto térmico por convección con al menos una de las zonas siguientes:
- i) con al menos un canal de refrigeración (14) y
  - ii) con una superficie exterior del paquete (1).
- 45 8.- Paquete (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 2 a 7, en el que al menos una parte de los haces (10) es asimétrica.
- 9.- Paquete (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en la que los cuerpos moldeados de combustible (2) comprenden carbón vegetal.
- 50 10.- Procedimiento para la formación de un paquete (1) de cuerpos moldeados de combustible (2) sobre un soporte (4), que comprende varias capas (3, 5, 6, 7, 8, 9) de cuerpos moldeados de combustible (2), en el que los cuerpos moldeados de combustible (2) se disponen de tal manera que se forma al menos un canal de refrigeración (14) que puede ser atravesado por la corriente en el paquete (1), caracterizado porque los cuerpos moldeados de combustible (2) se empaquetan de tal manera que el paquete (1) resultante cumple al menos una de las siguientes

condiciones:

a) el cociente

- 5
- de la suma de las áreas de la sección transversal del al menos un canal de refrigeración (14)
  - con relación a la suma de las áreas de la sección transversal de los cuerpos moldeados de combustible (2) de una capa (3, 5, 6, 7, 8, 9) está entre  $1 \cdot 10^{-2}$  y  $4,2 \cdot 10^{-2}$ ;

b) el cociente

- 10
- de la suma de los perímetros de los canales de refrigeración (16)
  - con relación a la suma de las áreas transversales de los cuerpos moldeados de combustible (2) en una capa (3, 5, 6, 7, 8, 9) es mayor que  $1,5 \cdot 10^{-3} \text{ mm}^{-1}$ ; y

- 15
- c) el cociente
- de la suma de los perímetros de las secciones transversales libres
  - con relación a la suma de las áreas de la sección transversal de los cuerpos moldeados de combustible en una capa es mayor que  $1,5 \cdot 10^{-3} \text{ mm}^{-1}$ ; y
- 20

en el que el soporte (4) presenta una escotadura en una zona del al menos un canal de refrigeración (14).

11.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 10, en el que el paquete (1) se forma de haces (10) de una pluralidad de cuerpos moldeados de combustible.

25

12.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 11, en el que al menos una parte de los haces (10) es asimétrica.

13.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 10 a 12, en el que los cuerpos moldeados de combustible (2) se disponen en un paquete (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 9.

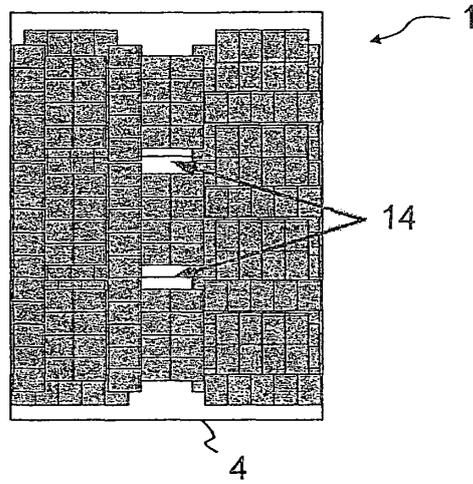


FIG. 1

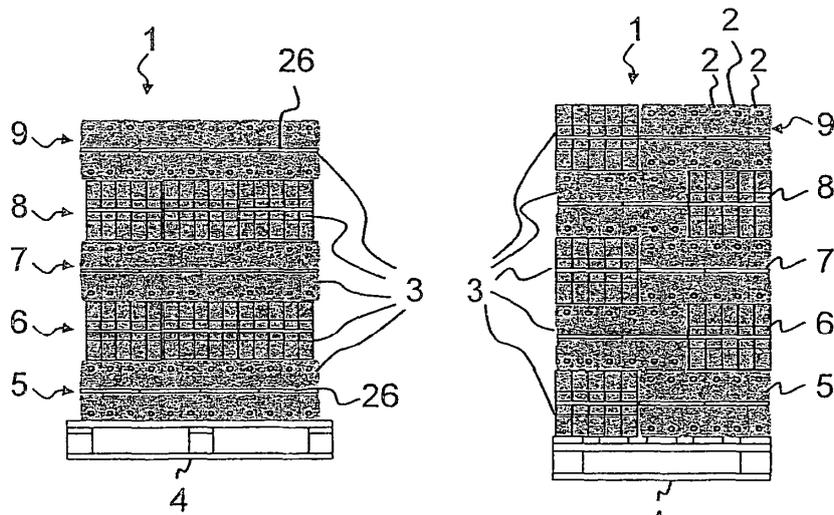


FIG. 2

FIG. 3

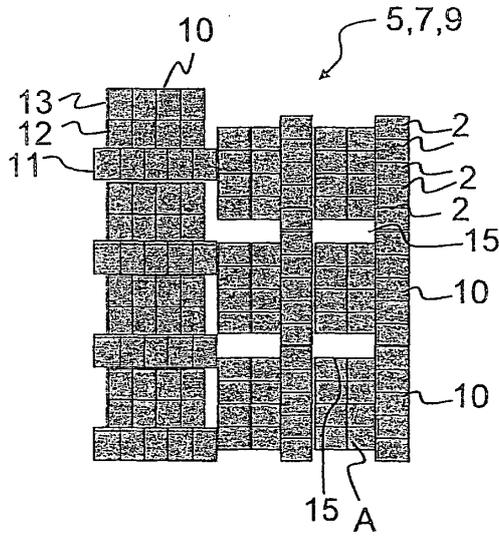


FIG. 4

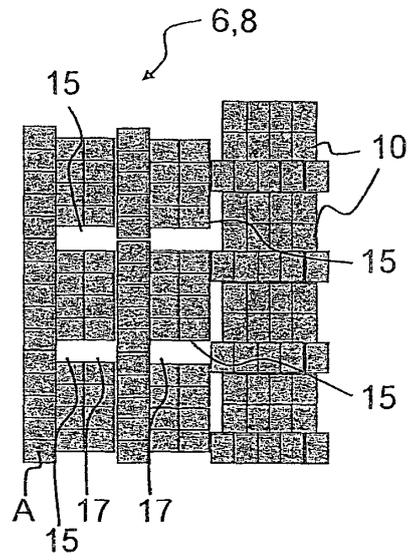


FIG. 5

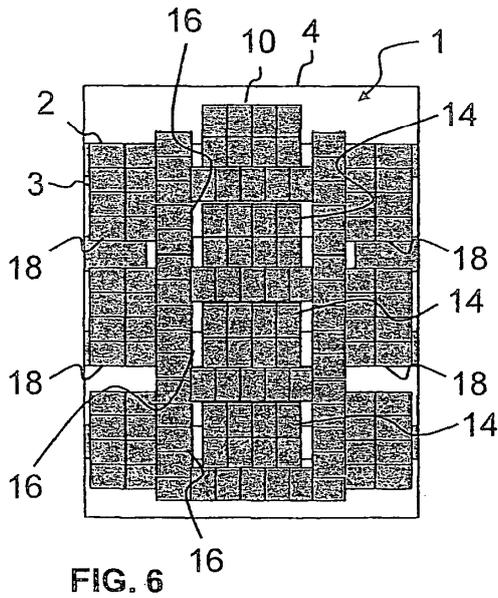


FIG. 6

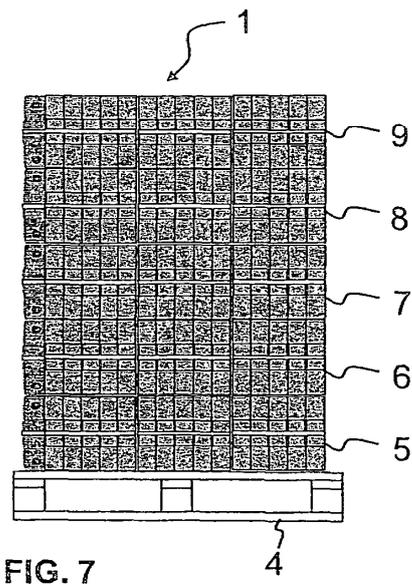


FIG. 7

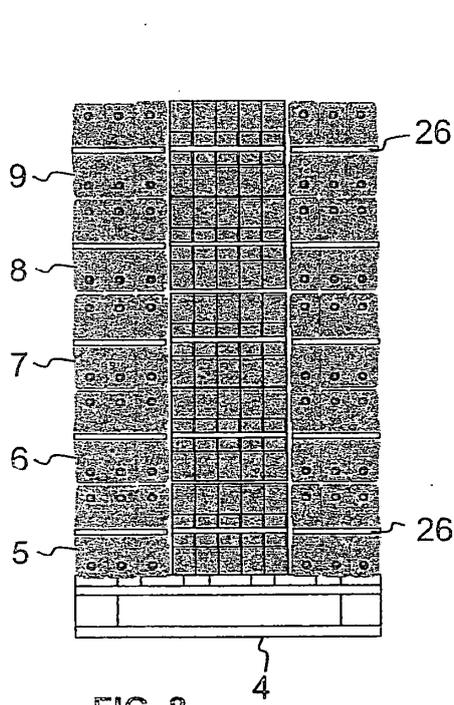


FIG. 8

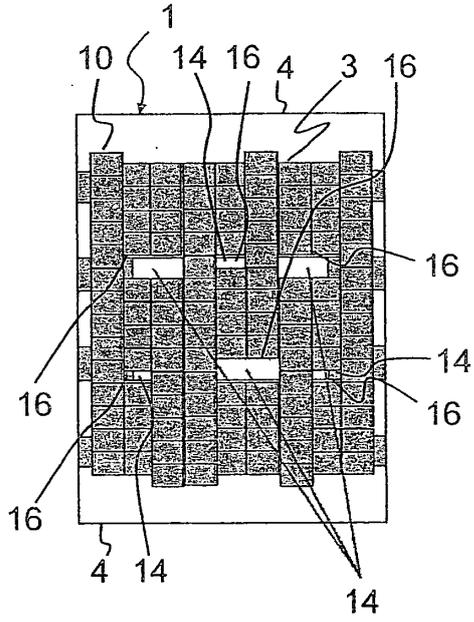


FIG. 9

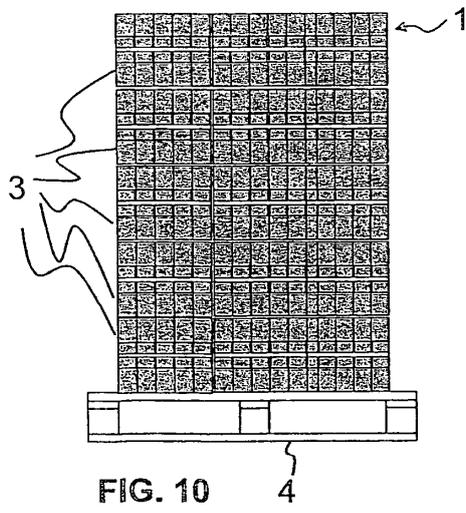


FIG. 10

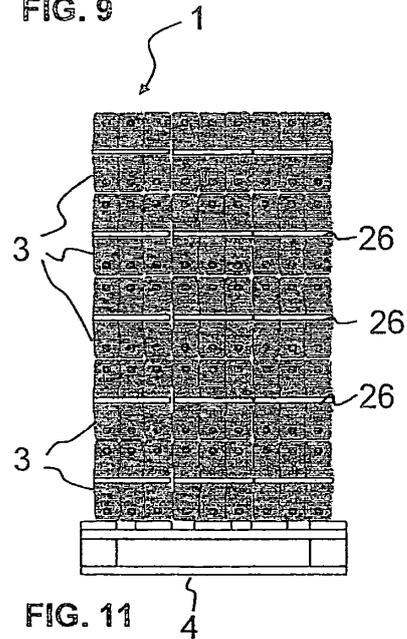


FIG. 11

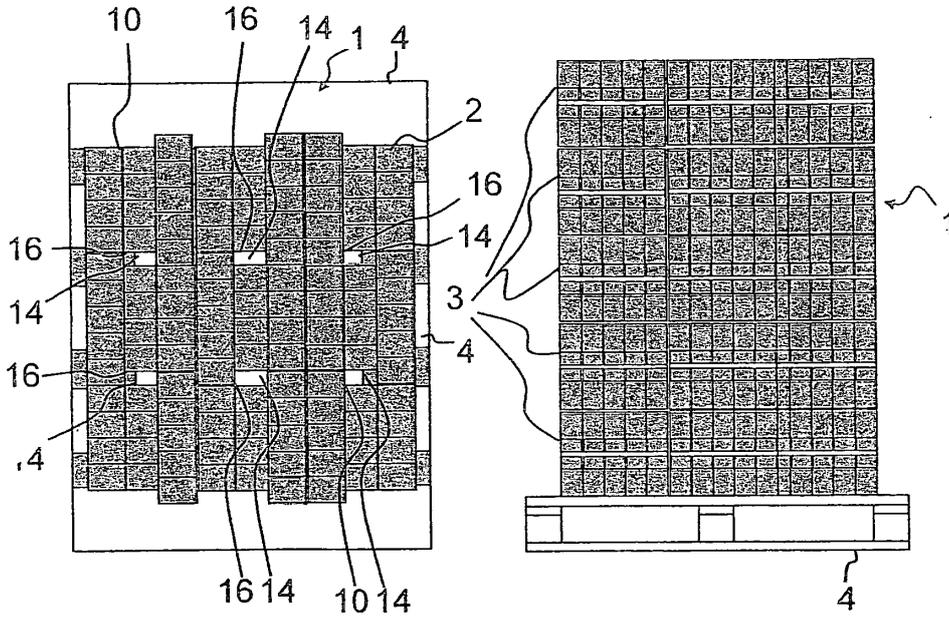


FIG. 12

FIG. 13

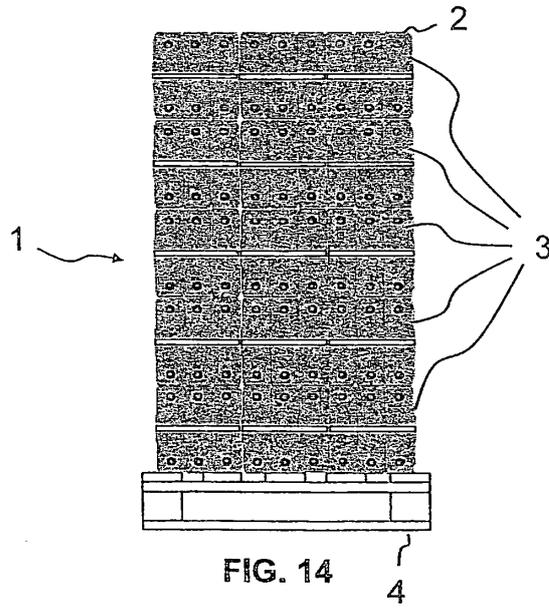


FIG. 14

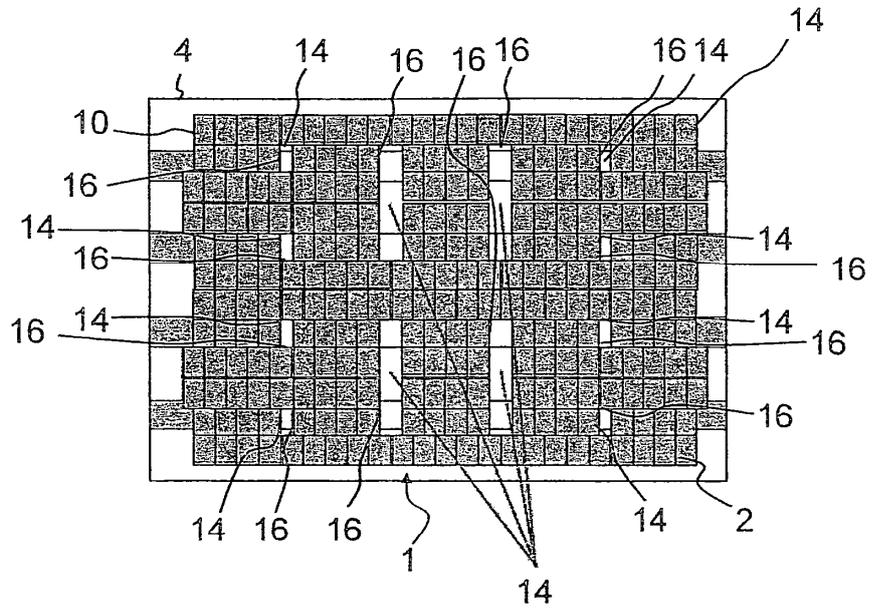


FIG. 15

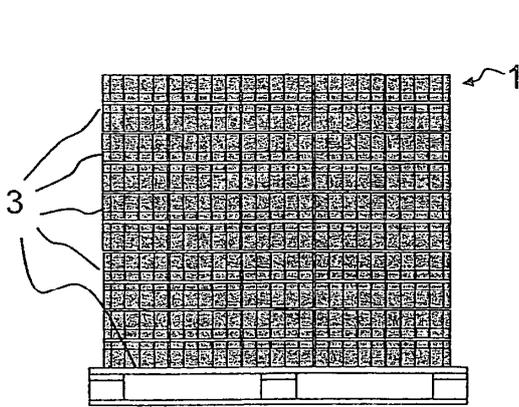


FIG. 16

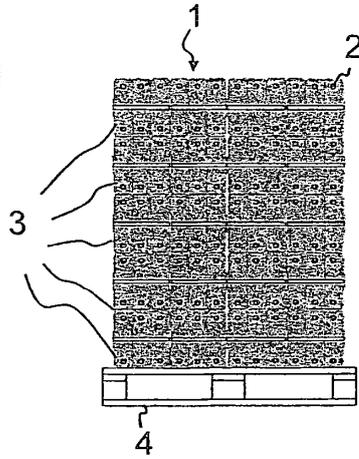
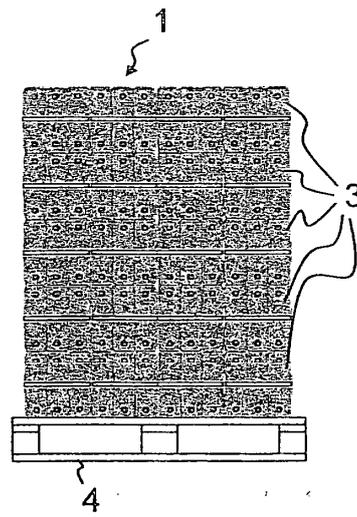
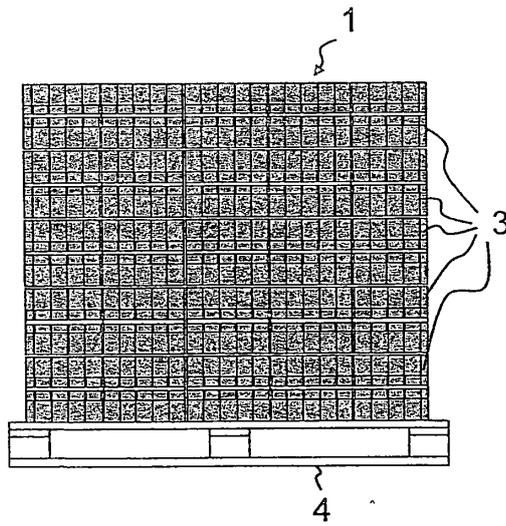
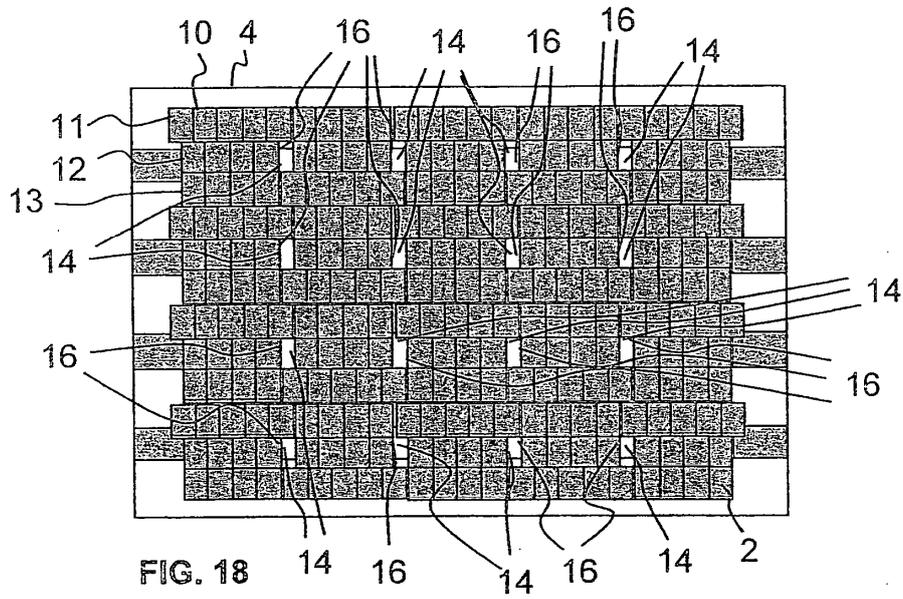


FIG. 17



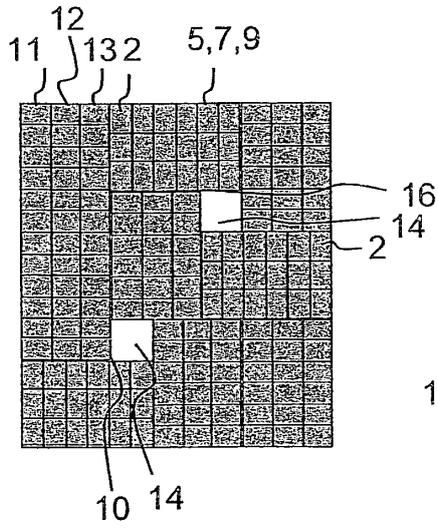


FIG. 21

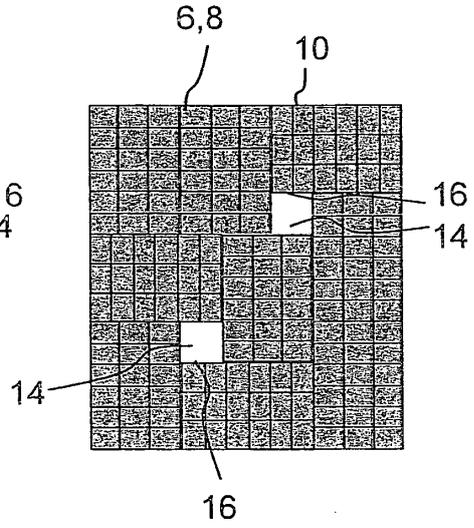


FIG. 22

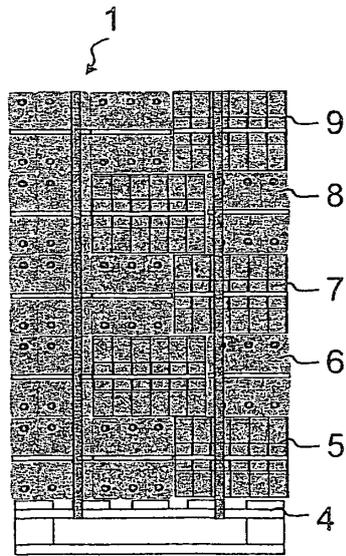


FIG. 23

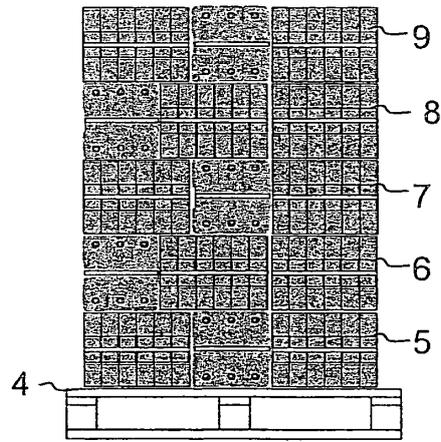


FIG. 24

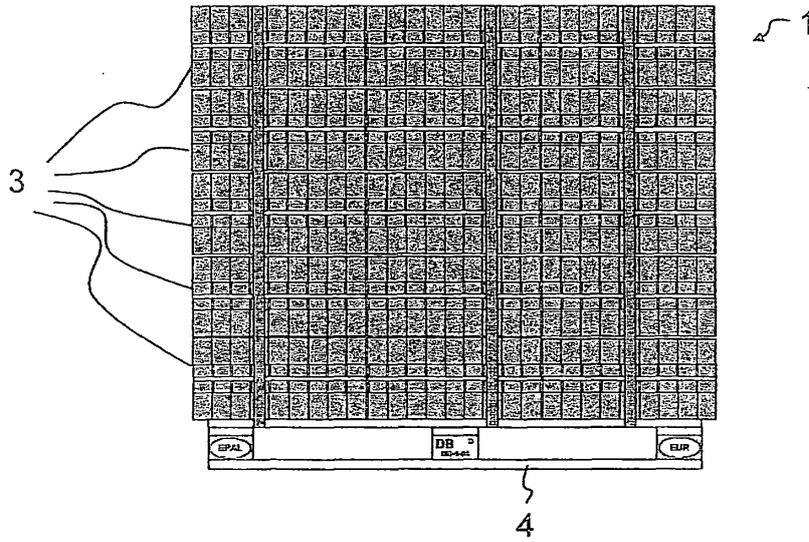


FIG. 25

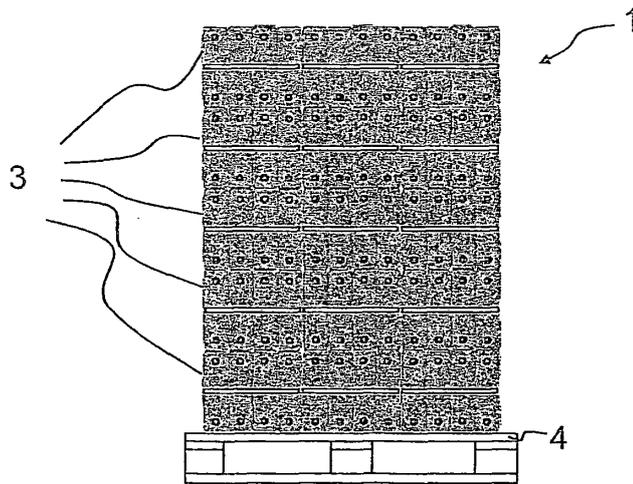


FIG. 26

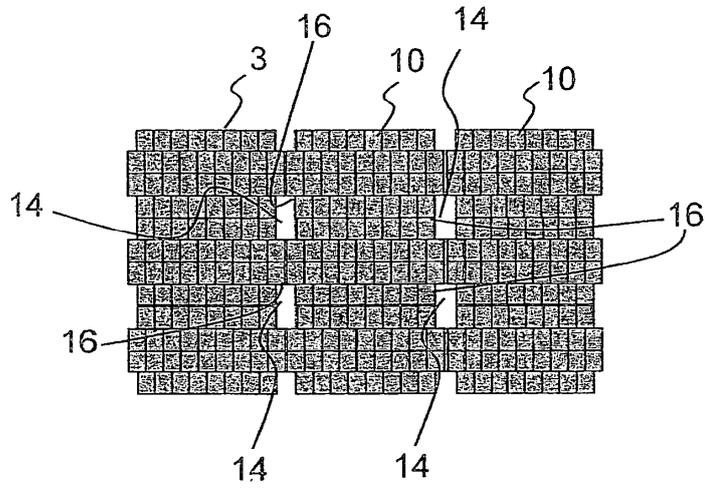


FIG. 27

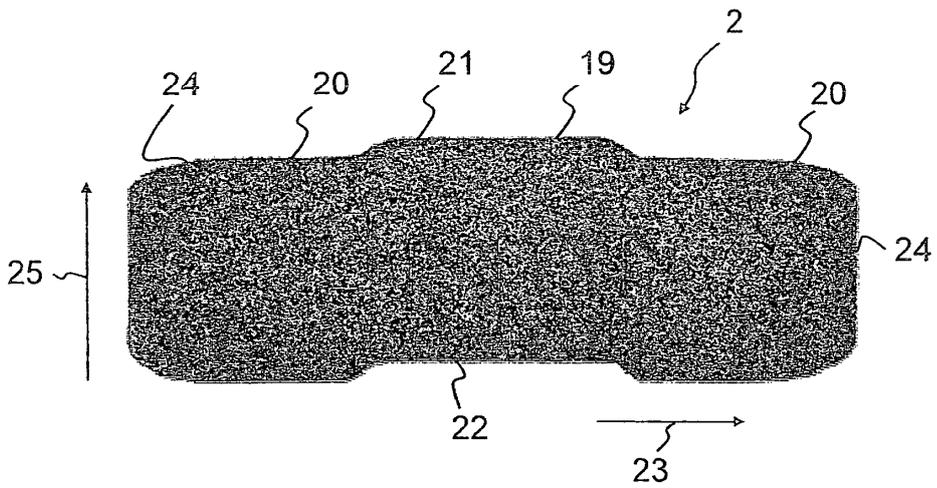


FIG. 28