

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 488 169**

51 Int. Cl.:

B28B 3/02 (2006.01)

B30B 5/04 (2006.01)

B30B 15/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.10.2011 E 11776895 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.06.2014 EP 2632672**

54 Título: **Una estructura para prensas, en particular, para formar productos cerámicos**

30 Prioridad:

28.10.2010 IT MO20100301

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

26.08.2014

73 Titular/es:

**SYSTEM S.P.A. (100.0%)
Via Ghiarola Vecchia 73
41042 Fiorano Modenese (MO), IT**

72 Inventor/es:

**STEFANI, FRANCO y
GOZZI, FRANCO**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 488 169 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

Una estructura para prensas, en particular, para formar productos cerámicos

5 Campo de la invención

La invención se refiere a una estructura para prensas, en particular, para formar productos cerámicos, de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

10 El campo de uso de la invención es muy general y definitivamente comprende todas las aplicaciones posibles en las que debe llevarse a cabo una formación o deformación plástica prensando con una dirección preferentemente vertical de aplicación de la fuerza.

15 Específicamente, aunque no de manera exclusiva, se aplica con utilidad en la formación de productos cerámicos, en particular, losas y baldosas.

Antecedentes de la técnica

20 Se conocen diversos tipos de prensas hidráulicas verticales para formar baldosas cerámicas, que exhiben una estructura o armazón que conecta las partes móviles y fijas entre sí, que tiene que ser particularmente rígido y, en el ejemplo, adquiere la típica forma de armazón cerrado, normalmente con dos postes con accesibilidad al plano de trabajo desde dos lados opuestos. Normalmente, estas prensas que forman baldosas de cerámica exhiben un espacio libre entre los dos postes o columnas (que define la boca de entrada del material que se ha de formar) que es muy grande, de hecho, tan grande como sea posible. De hecho, este espacio tiene unas dimensiones en función de la dimensión más grande del rectángulo de prensado que representa la superficie plana en la que se llevará a cabo la acción de prensado, necesariamente de manera discontinua e intermitente.

30 Este hecho de tener un gran espacio de introducción al que normalmente corresponde una profundidad sin duda más pequeña, viene inducido en gran parte por la necesidad de hacer que el recorrido del habitual carro de carga del material en polvo sea tan pequeño como sea posible, esencialmente con el objetivo de no penalizar en exceso el ritmo de producción. Como consecuencia del considerable espacio entre los dos postes o columnas, en las realizaciones conocidas de fecha más antigua, la estructura resistente de la prensa se desarrolla en el plano perpendicular a la dirección centrada del material que se va a formar. Por tanto, esta estructura es bastante grande y alta, tan alta como se requiera, en algunos casos, con un entierro parcial que tiene el objetivo de dar a la estructura la estabilidad requerida.

40 La altura de estas estructuras se debe sustancialmente a la técnica de construcción habitual que comprende el uso de una barra transversal superior y de base, conectada mediante los postes o columnas, que debe ser de un espesor considerable, en la dirección vertical, para garantizar que los dos planos soportan las reacciones que se derivan de la aplicación de la fuerza de prensado y la indeformabilidad acentuada: de hecho, estos son los planos en los que actúan las partes superiores e inferiores del troquel.

45 A modo de ejemplo, en prensas hidráulicas usadas para formar baldosas cerámicas que pueden ejercer una fuerza de prensado de 7000 toneladas y con un espacio libre entre los postes o columnas mayor de 2 metros, la estructura puede alcanzar alturas de más de 7 metros, de los cuales alrededor de un tercio están enterrados.

50 En consideración de las fuerzas involucradas, para garantizar que estas estructuras conocidas tienen esas características de deformabilidad que les permiten adaptarse en parte a cualquier defecto de carga en los polvos que se van a prensar, se han adoptado diversas soluciones técnicas, incluyendo algunas que son complejas desde el punto de vista de la construcción, pero que sin embargo no son del todo satisfactorias. En particular, el presente solicitante ha proporcionado soluciones técnicas interesantes que son los objetos de las publicaciones EP 1118456 y EP 1441899 que divulgan una estructura para una prensa de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1. Estas soluciones, que pueden proporcionar buenas respuestas a los principales problemas anteriormente citados en la técnica anterior, exhiben una estructura modular compuesta de una pluralidad de elementos resistentes que pueden montarse en serie, consecutivamente uno tras otro con una disposición y una organización modular con la que la variación en el número de los elementos resistentes montados permite una variación proporcional en la fuerza máxima de prensado que puede soportarse.

60 La publicación de Estados Unidos US 3.563.167 divulga un armazón de una prensa compuesta de un determinado número de subarmazones planos, cada uno de los cuales define una abertura. Los subarmazones se interconectan mediante placas y se mantienen separados entre sí.

65 Para todas estas realizaciones, es importante y determinante que comprendan elementos resistentes en la forma de arcos de anillo cerrado que deben garantizar la resistencia necesaria para un alto número de ciclos sin que ocurra ninguna deformación estructural o los comienzos de las mismas.

La presente invención se refiere principalmente a una mejora considerable de las características o resistencia a la fatiga de estas aplicaciones conocidas. Con esto, la invención tiene por objetivo garantizar una vida útil de los elementos resistentes de las prensas que está en línea con la vida útil esperada para las plantas en las que se insertan las prensas. Además, algunas de las realizaciones llevadas a cabo de conformidad con las invenciones de las publicaciones mencionadas se caracterizan por una construcción relativamente complicada, principalmente causada por los componentes que se deben montar.

El principal objetivo de la presente invención es obviar las limitaciones de la técnica anterior divulgando una prensa compacta, ligera y simple en términos de constitución y montaje, que se estructura en línea con un concepto modular.

Una ventaja de la invención consiste en el hecho de presentar una estructura que, dada una máxima e igual fuerza de compresión aplicable, se caracteriza por una ligereza considerable y un tamaño general muy contenido. Una ventaja adicional de la invención consiste en ser generalmente de construcción muy simple, en particular, en lo que se refiere a la estructura de los elementos resistentes o arcos, así como en relación al número de componentes y al modo de montaje de los mismos.

Estos objetivos y ventajas, además de otros, se realizan mediante la presente invención, según se caracteriza mediante las reivindicaciones tal como se expone a continuación en el presente documento.

Divulgación de la invención

Otras características y ventajas de la presente invención surgirán mejor a partir de la descripción detallada que se muestra a continuación de una realización de la presente invención, ilustrada mediante un ejemplo no limitativo en las figuras adjuntas, en las que:

La figura 1 es una vista esquemática delantera en alzado vertical;

La figura 2 es una sección esquemática realizada a lo largo de un plano vertical medio en el que el eje X-X representa la línea en la figura 1, con algunas partes no representadas para evidenciar otras;

La figura 3, en la misma sección que en la figura 2, muestra una aplicación de la invención para la planta para formar productos cerámicos (losas) en línea.

En referencia a las figuras antes mencionadas, el 1 indica en su totalidad un elemento resistente 1 que, a su vez, se constituye mediante un elemento anular monolítico o arco 2, que es plano, ya que se moldea con un perfilado adecuado a partir de una lámina de gran espesor.

El espacio interno del elemento anular o arco 2 se delimita en parte mediante dos superficies opuestas 20 que se localizan en posiciones diametralmente opuestas y entre las que puede insertarse al menos un órgano de potencia 5, órgano de potencia 5 que se destina a ejercer la acción de prensado comprimiendo, entre dos cuerpos, el objeto o el material que debe prensarse para descargar en las superficies 20, paralelas y opuestas, las reacciones iguales y opuestas de la acción de prensado. Normalmente, estas reacciones se descargan entre las superficies opuestas 20 de una pluralidad de elementos resistentes 1 que están dispuestos de manera consecutiva para formar la estructura general de la prensa (véanse las figuras 2 y 3).

De manera constructiva, el elemento anular o arco 2 se moldea a partir de una única losa o única lámina, normalmente fabricada de acero, que se corta de manera apropiada hasta una forma adecuada que es simétrica al menos con respecto a un plano vertical medio del que el eje X-X representa una traza.

La conformación especial de cada elemento anular o arco 2 incluye cortes 3 de espesor completo que comienzan desde los extremos de las superficies opuestas 20.

Cada corte 3 de espesor completo exhibe una anchura predeterminada y, comenzando desde el extremo correspondiente de cada superficie opuesta 20 relativa, se desarrolla sobre un arco curvado de manera policéntrica que exhibe al menos un primer tramo 22, cuya superficie más externa conecta con la superficie lateral 24 de la porción vertical o casi vertical del elemento anular o arco 2 que delimita lateralmente el espacio dentro del que se aloja el órgano de potencia 5.

Al menos un segundo tramo 23 de cada corte 3 de espesor total se conecta al primer tramo 22 y exhibe una concavidad que tiene la misma dirección que la del primer tramo 22.

Preferentemente, el segundo tramo 23 tiene una forma de arco de círculo y se extiende sobre una porción de no menos de un cuarto de un arco de circunferencia.

Los cortes 3 de espesor total están dispuestos de manera simétrica con respecto al eje medio X-X del elemento anular o arco 2 que es perpendicular a las superficies opuestas 20 y tiene una línea vertical.

ES 2 488 169 T3

En general, el elemento anular o arco 2 tiene una conformación simétrica, con la excepción de la parte inferior que descansa en el suelo, y también con respecto al eje medio Y-Y que es paralelo a las superficies opuestas 20.

5 Cada corte 3 de espesor total se fabrica especialmente para alojar dentro del mismo al menos una placa 4 provista de superficies opuestas destinadas a entrar en contacto con las superficies recíprocamente opuestas que delimitan el corte 3 de espesor total.

10 Las superficies opuestas de la lámina 4 y las superficies que delimitan cada corte 3 de espesor total son lisas y en cualquier caso se caracterizan por un bajo coeficiente de fricción.

15 En particular, estas superficies, que están destinadas a entrar en contacto recíproco, se lubrican con el objetivo de permitir un deslizamiento relativo cuando están bajo cargas, incluso de pequeña entidad, sin que se liberen considerables acciones tangenciales.

20 En la práctica, la situación ilustrada sirve para permitir (pequeños) desplazamientos relativos entre las dos superficies opuestas que delimitan cada corte 3 de espesor total, limitando en la medida de lo posible la interacción recíproca y las tensiones normales de superficie transmitidas a y mediante la placa 4, contribuyendo de esta manera a una distribución de las cargas que es tan uniforme como sea posible en las zonas del elemento anular o arco 2 que se encuentran bajo la mayor tensión.

25 Por esta razón, las superficies opuestas que entran en contacto recíproco se lubrican con lubricantes de un tipo basado en disulfuro de molibdeno o similar tal como, por ejemplo, el producto conocido en el mercado como MOLYCOTE®D-3321R.

30 Para mejorar adicionalmente el efecto, dentro de cada corte 3 de espesor total se aloja una pluralidad de placas 4 finas, dispuestas para formar una especie de paquete en el que cada una de las placas situada internamente en el mismo está provista de superficies opuestas destinadas a entrar en contacto con las superficies de las placas adyacentes, mientras que las placas externas del paquete exhiben superficies externas que están destinadas a entrar en contacto con las superficies que delimitan cada corte 3 de espesor total. Todas las superficies recíprocamente opuestas en contacto se lubrican con lubricantes basados en disulfuro de molibdeno o similar. Cada corte 3 de espesor total se moldea esencialmente como una curva policéntrica constituida mediante al menos dos arcos conectados recíprocamente: el primer tramo 22, cuya superficie más externa conecta con la superficie lateral 24 de la porción vertical o casi vertical del elemento anular o arco 2 que delimita lateralmente el espacio dentro del que se aloja el órgano de potencia 5; el segundo tramo 23, que se conecta con el primer tramo 22, tiene una forma de arco de círculo y se extiende sobre una porción de no menos de un cuarto de un arco de circunferencia. En particular, este segundo tramo arqueado 23 se desarrolla comenzando a partir de la conexión con el primer tramo 22 hasta la intersección con la vertical, paralelo al eje X-X, pasando a través del centro del círculo del que el tramo arqueado 23 forma una parte.

40 El primer tramo 22 es una porción de arco de círculo cuyo radio, indicado mediante R_s , es mayor que el radio R_p del arco de círculo del segundo tramo 23 (de dos a cuatro veces más grande, preferentemente $R_p/R_s = 0,345$).

La entidad del arco de círculo en relación con el primer tramo 22 está comprendida entre 10° y 15° .

45 La entidad del arco de círculo en relación con el segundo tramo 23 es de aproximadamente 90° . Los centros de las circunferencias a los que pertenecen los arcos del tramo 22 y el tramo 23, respectivamente indicados mediante S y P, se localizan en un mismo eje horizontal paralelo al eje medio Y-Y.

50 Únicamente a modo de ejemplo, con una altura total (que comprende el pie de apoyo) del elemento anular o arco 2 de aproximadamente 2200 mm y una distancia entre las superficies opuestas 20 de aproximadamente 530 mm, el corte 3 de espesor total exhibe: el radio de la superficie externa del primer tramo 22 de aproximadamente 870 mm, el radio de la superficie externa del segundo tramo 22 de aproximadamente 300 mm y un espesor de aproximadamente 20 mm. Las superficies relativas, que comprenden aquellas de las placas 4, exhiben una aspereza de superficie de aproximadamente $1,2 R_a$.

55 La geometría indicada mediante los cortes 3 de espesor total produce, como una consecuencia característica, el hecho de que la distancia entre las superficies verticales 24, que delimitan lateralmente el compartimiento dentro del que se aloja el órgano de potencia 5, es ligeramente más pequeña que la distancia máxima, medida a lo largo del eje horizontal identificado mediante los centros de los arcos del segundo tramo 23 dispuesto de manera simétrica con respecto al eje X-X, entre las superficies externas de los segundos tramos.

60 La estructura general de la prensa incluye el montaje de una pluralidad de elementos resistentes 1 dispuestos en oposición y alineados consecutivamente a una distancia predeterminada entre sí, obtenida usando separadores apropiados.

65

Los elementos resistentes 1 y, en particular, los elementos anulares o arcos 2 pueden montarse con una disposición y una organización modular gracias a la que la variación en el número de los elementos resistentes 1 montados hace posible variar de manera proporcional la máxima fuerza de prensado que puede soportarse.

5 La separación de los elementos anulares o arcos 2 puede realizarse usando separadores 14 situados entre las superficies opuestas de dos elementos anulares 2 consecutivos cualesquiera. Tales separadores funcionan únicamente en una dirección perpendicular en relación a los elementos anulares o arcos 2 sin constituir una limitación para los desplazamientos relativos en una dirección paralela a los elementos.

10 La acción de prensado se ejerce mediante el órgano de potencia 5 que funciona entre las superficies opuestas 20. Este órgano, en la realización ilustrada, está constituido por un cuerpo inferior 6 y un cuerpo superior 7, entre los que pueden insertarse los objetos o el material que se ha de prensar, y mediante un accionador hidráulico que a su vez comprende, en una base 8, una cámara 9, a la que se envía el fluido presurizado. La cámara 9 se cierra de manera hermética y superior mediante el cuerpo inferior 6 que funciona como un pistón.

15 La base 8 y el cuerpo superior 7 se mantienen en contacto con las superficies opuestas 20 presentes en los elementos resistentes 1, montados de manera recíproca, dispuestos en oposición y alineados consecutivamente a una distancia predeterminada entre sí.

20 En particular, la acción de prensado se activa enviando fluido presurizado dentro de la cámara 9 y puede realizarse en el material con forma de polvo predispuesto en la rama superior 11 de una cinta transportadora 10 enrollada en bucle. La rama superior 11 cruza longitudinalmente toda la prensa y exhibe una parte corriente arriba de la prensa, donde constituye el soporte en el que se preparan las cargas de polvo destinadas a la formación de la prensa, y una parte corriente abajo, en la que funciona como un transportador para evacuar los productos (losas). En la parte central, comprendida entre las partes corriente arriba y corriente abajo, la rama 11 está comprendida entre el cuerpo inferior 6 y el cuerpo superior 7 contra los que se comprime y se forma el material en polvo durante la acción de prensado. Durante esta operación, la porción de la rama 11 involucrada funciona como un cierre inferior del troquel.

25 El retorno de la cinta transportadora 10 se realiza por medio de la rama inferior 12 que se aloja libremente por debajo del cuerpo de la prensa, entre los dos pies de apoyo 13 de los que está provisto cada elemento resistente 1 y que se fabrican en una única pieza con el correspondiente elemento anular 2.

La estructura de la prensa de la invención está libre de soldaduras y pernos.

35 La unión y alineación de los elementos resistentes 1 se realiza usando medios conocidos que, de manera muy esquemática, comprenden el uso de dos separadores 40 que tienen una forma general de paralelepípedo, que se interponen para interactuar entre los extremos de las superficies opuestas 20, de manera que entre ellos y las partes restantes de las superficies opuestas 20 se identifica un compartimiento, en cuyo interior se aloja la totalidad del órgano de potencia 5.

40 La interposición de los separadores 40 se activa para realizar una fuerza predeterminada entre los extremos de las superficies opuestas 20 cuando la prensa no se encuentra bajo cargas, para garantizar la alineación de los elementos anulares o arcos 2. Con este fin, pueden usarse cuñas 30 de precarga, que pueden activarse de manera independiente y muy simple usando varillas de unión roscadas hasta que se alcanza el valor predeterminado de precarga. El valor de precarga se determina de manera que cuando la prensa está funcionando, la tensión de reacción al prensado de material, compartida entre los únicos elementos resistentes, anula totalmente cualquier fuerza de los separadores.

45 De hecho, la precarga tiene una doble función: mantiene la máquina junta y hace que la estructura sea absolutamente rígida con la máquina inactiva y en la primera fase de prensado, es decir, hasta cuando el valor total de la fuerza de prensado sobrepasa el valor de precarga. Esta posibilidad, que puede obtenerse con regulaciones muy simples, es particularmente importante en el prensado de polvo para formar losas y baldosas por que permite la adaptación de la acción de prensado a la variación en el comportamiento de material (fundamentalmente plástico en la fase inicial, fundamentalmente elástico en la fase final).

50 En este contexto, la geometría particular de los cortes 3 de espesor total presente en los elementos anulares o arcos 2 distribuye, gradualmente y de manera bastante uniforme, las tensiones inducidas en el material en las zonas de mayor riesgo de concentración, permitiendo por tanto no solo una optimización de la resistencia a la fatiga, sino también una mejor explotación del propio material (con una reducción adicional en el peso, etc.).

55 Todo lo anterior se logra sin partes ni componentes adicionales aparte de los paquetes de placas 4 insertadas internamente en los cortes 3 de espesor total.

REIVINDICACIONES

1. Una estructura para prensas, en particular, para formar productos cerámicos, que comprende una estructura resistente constituida mediante al menos un elemento resistente (1) que, a su vez, comprende un elemento anular plano o arco (2), en cuyo interior están dispuestas dos superficies opuestas (20), diametralmente opuestas entre sí, entre las que se inserta al menos un órgano de potencia (5), órgano de potencia (5) que se destina a ejercer una acción de prensado comprimiendo un objeto o material que se ha de prensar entre dos cuerpos, para descargar en las superficies opuestas (20) reacciones iguales y opuestas de la acción de prensado; cortes (3) de espesor total proporcionados en los extremos de las superficies opuestas (20), caracterizada por que cada corte (3) de espesor total exhibe una anchura predeterminada y, empezando desde el extremo de la superficie opuesta (20) relativa, se desarrolla por encima de una porción curvada que exhibe al menos un primer tramo (22) cuya superficie más externa conecta con la superficie lateral (24) de la porción vertical o casi vertical del elemento anular (2) o arco que delimita lateralmente un espacio en cuyo interior se aloja el órgano de potencia (5), y al menos un segundo tramo (23) que se conecta con el primer tramo (22) y exhibe una concavidad que tiene la misma dirección que el primer tramo (22); los cortes (3) de espesor total están dispuestos de manera simétrica al menos con respecto al eje medio vertical del elemento anular (2) o arco que es perpendicular a las superficies opuestas (20); al menos una placa (4) que se aloja en cada corte (3) de espesor total, placa (4) que está provista de superficies opuestas destinadas a contactar con superficies recíprocamente opuestas que delimitan cada corte (3) de espesor total.
2. La estructura para prensas de la reivindicación 1, caracterizada por que cada corte (3) de espesor total, empezando desde un extremo de la superficie opuesta (20) relativa, se desarrolla en una curva policéntrica en la que el segundo tramo (23), que se conecta con el primer tramo (22), tiene una forma de arco circular y se extiende por encima de una porción de no menos de un cuarto de un arco de circunferencia.
3. La estructura para prensas de la reivindicación 1 o 2, caracterizada por que las superficies opuestas de al menos una placa (4) y las superficies recíprocamente opuestas correspondientes, que delimitan cada corte (3) de espesor total en el que se aloja la placa (4), son lisas y en cualquier caso caracterizadas por un bajo coeficiente de fricción.
4. La estructura para prensas de la reivindicación 3, caracterizada por que las superficies opuestas de al menos una placa (4) y las superficies recíprocamente opuestas correspondientes, que delimitan cada corte (3) de espesor total en el que se alojan, están lubricadas.
5. La estructura para prensas de la reivindicación 4, caracterizada por que las superficies opuestas de al menos una placa (4) y las superficies recíprocamente opuestas correspondientes, que delimitan cada corte (3) de espesor total en el que se aloja la placa (4), se lubrican usando lubricantes basados en disulfuro de molibdeno o similar.
6. La estructura para prensas de una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que una pluralidad de las placas (4) se aloja internamente en cada corte (3) de espesor total, pluralidad de placas (4) que está dispuesta para formar una especie de paquete, cada una de las cuales está provista de superficies opuestas destinadas a contactar con las superficies de las placas (4) adyacentes y recíprocamente opuestas; las placas (4) externas del paquete están destinadas a entrar en contacto con las superficies recíprocamente opuestas que delimitan cada corte (3) de espesor total; lubricándose todas las superficies recíprocamente opuestas y de contacto con lubricantes basados en disulfuro de molibdeno o similar.
7. La estructura para prensas de la reivindicación 6, caracterizada por que cada corte (3) de espesor total se moldea esencialmente como una curva policéntrica constituida mediante al menos dos tramos de arco recíprocamente conectados: exhibiendo el primer tramo (22) una superficie más externa conectada con la superficie lateral (24) de la porción vertical o casi vertical, de manera que el elemento anular (2) o arco delimita un espacio en cuyo interior se aloja el órgano de potencia (5); el segundo tramo de arco (23), conectado al primer tramo de arco (22), tiene forma de arco y se extiende sobre una porción de no menos de un cuarto de un arco de circunferencia; desarrollándose el segundo tramo arqueado (23) empezando desde la conexión con el primer tramo (22) hasta la intersección con la vertical, paralelo al eje X-X, pasando a través del centro del arco del que el tramo arqueado (23) es una parte.
8. La estructura para prensas de la reivindicación 6 o 7, caracterizada por que el primer tramo (22) es una porción de un arco de círculo, cuyo radio (R_s) es mayor que un radio (R_p) del arco de círculo del segundo tramo (23), entre dos y cuatro veces más grande, y se extiende en un ángulo comprendido entre 10° y 15° .
9. La estructura para prensas de la reivindicación 8, caracterizada por que los centros (S, P) de los círculos a los que pertenecen los arcos tanto del tramo (22) como del tramo (23) se sitúan en un mismo eje horizontal que es paralelo al eje medio (Y-Y).
10. La estructura para prensas de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que los elementos resistentes (1) pueden montarse en serie de manera consecutiva uno tras otro, con una disposición y organización modular, de manera que una variación en el número de los elementos resistentes (1) montados permite que se varíe de manera proporcional una máxima fuerza de prensado soportable.

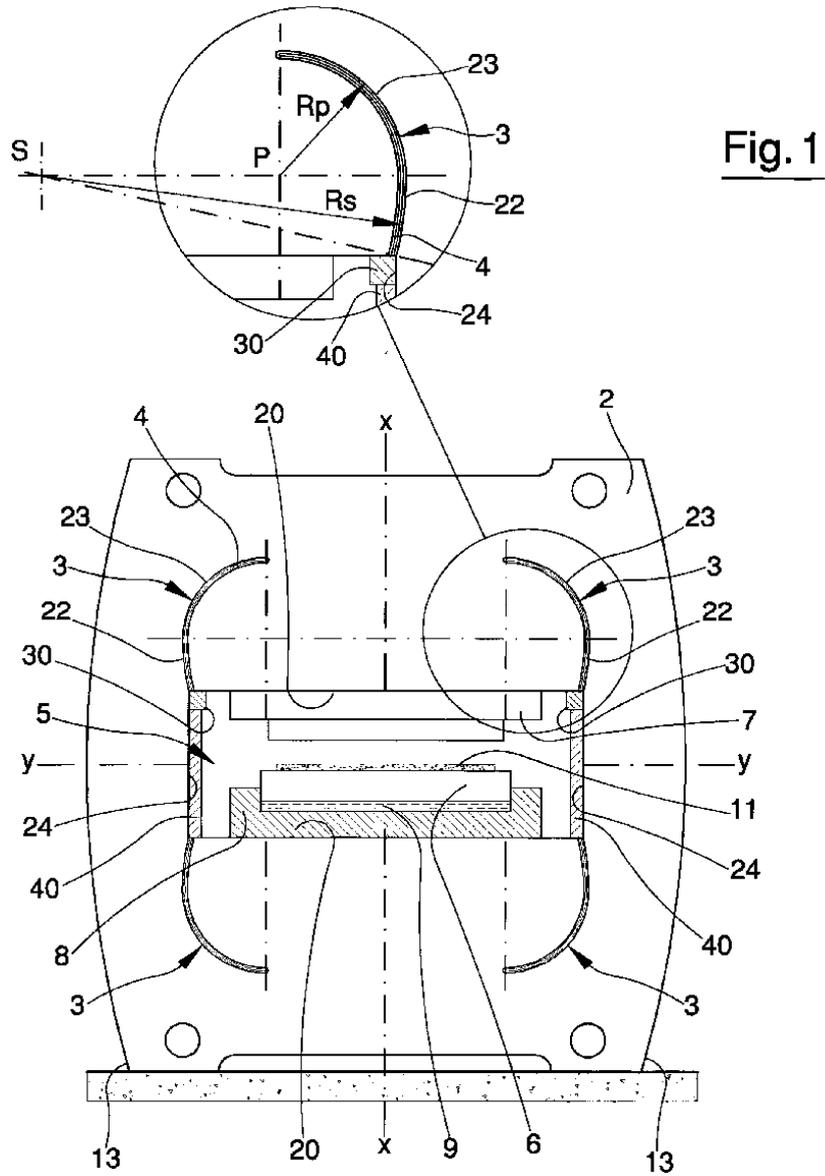


Fig. 1

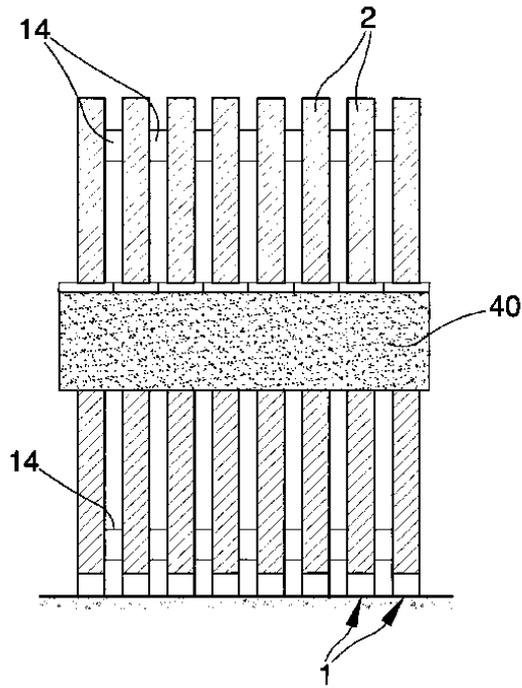


Fig. 2

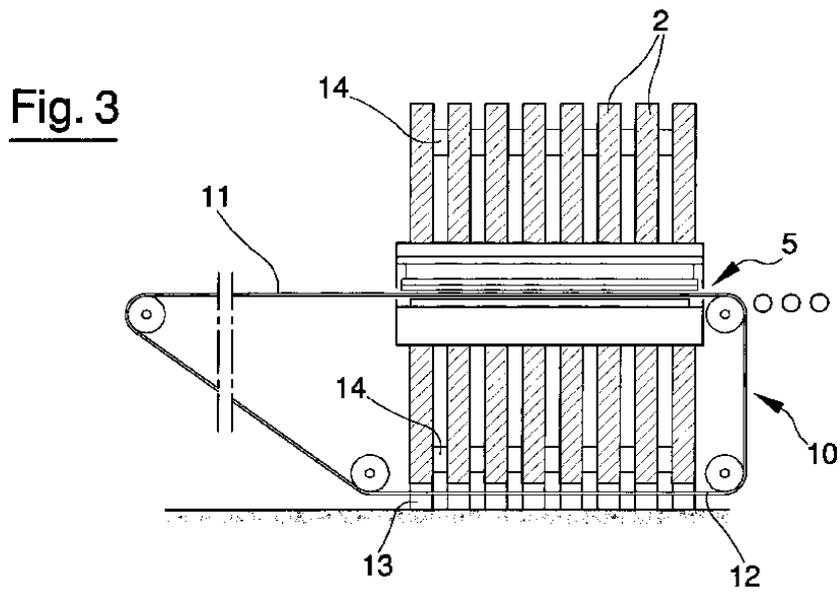


Fig. 3