

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 719 587**

51 Int. Cl.:

B28B 7/36 (2006.01)

B28B 7/46 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.05.2002 E 02425351 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.01.2019 EP 1262296**

54 Título: **Estructura de filtración para la almohadilla de una prensa para fabricar baldosas monocapa de cemento con superficies de filtración y un aparato para sustituir dichas superficies de filtración**

30 Prioridad:

01.06.2001 IT FI20010104

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

11.07.2019

73 Titular/es:

**GE.BI.LON. GESTIONE BREVETTI & IMMOBILI
LONGINOTTI DI ENRICO LONGINOTTI & C. S.A.S.
(100.0%)**

**Via G. Martellini, 18
50014 San Domenico di Fiesole (FI) , IT**

72 Inventor/es:

LONGINOTTI, ALFREDO

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 719 587 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

Estructura de filtración para la almohadilla de una prensa para fabricar baldosas monocapa de cemento con superficies de filtración y un aparato para sustituir dichas superficies de filtración.

5 En ciertos sistemas para fabricar baldosas de cemento monocapa, como las descritas en otra patente italiana paralela de este propietario, se usa una estructura de filtración que permite eliminar una fracción de la fase líquida de la mezcla de cemento, que se vierte en los moldes y se prensa con la almohadilla de prensado. Estas estructuras de filtración tienden a retener las partículas sólidas de cemento y conglomerado de varios tipos. Como resultado, la mezcla que
10 sobra tiene el porcentaje suficiente y necesario de fase líquida para que el cemento se fije. US -A- 5462665 describe una estructura de filtración según el preámbulo de la reivindicación 1. Estos sistemas requieren el lavado frecuente de la capa de filtración, que tiende a obstruirse con frecuencia, además de a deteriorarse en periodos cortos de tiempo. De ahí la necesidad de contar con prensas con una estructura de filtración fácil de ajustar y retirar de la prensa y que permita la sustitución sencilla de las superficies de filtración, y de contar con un aparato capaz de sustituir rápidamente
15 la superficie de filtración en dicha estructura de filtración.

La invención ofrece una solución a estos dos aspectos del problema.

20 Un primer aspecto de la invención es una estructura de filtración para almohadillas de prensa para fabricar baldosas monocapa de cemento, con superficies de filtración reemplazables en dicha estructura de filtración. En un panel lateral que se puede acoplar y separar de la almohadilla, la superficie activa de la acción de moldeado comprende varias ranuras estrechas para la extracción de la fase líquida, y también comprende un conducto periférico. Una capa de filtración extendida en dicha superficie activa (con interposición opcional de un soporte de filtro) tiene labios periféricos que se proyectan en dicho conducto periférico. También hay barras de sujeción que se insertan a la fuerza en dicho
25 conducto periférico de forma que retengan dichos labios periféricos de la capa de filtración y al mismo tiempo la tensen a lo largo de la superficie activa del panel.

Dicho panel lateral tiene orificios de paso en dicho conducto periférico para una expulsión más fácil de dichas barras de sujeción de dicho conducto.

30 Las barras de sujeción tienen como ventaja superficies de un material elastomérico y una parte rígida de metal a la que se adhiere el elastómero.

35 Es posible usar un soporte de filtro que se sitúa en dicha superficie activa. Las dimensiones de este soporte de filtro son aproximadamente las mismas que las de dicha superficie activa.

Dichas barras de sujeción contribuyen de forma ventajosa a la formación de una región periférica de la superficie trasera de la baldosa, sobre la que se puede actuar para desmoldar la baldosa del marco cuando se levanta respecto a la base del molde.

40 El panel lateral se puede acoplar a la almohadilla de prensado mediante medios de retención electromagnética, que se pueden desconectar para permitir la retirada más fácil del panel. Hay localizadores de centrado entre el panel y la almohadilla para colaborar en la ubicación del panel, que después se fija de forma electromagnética.

45 En una realización alternativa, la estructura de la invención incluye también una placa hecha con material ferromagnético interpuesta entre la almohadilla y el panel de los medios de filtración, y alrededor de los orificios en dicha placa y almohadilla puede haber sellos para impedir la penetración de humedad en los medios de retención electromagnética. Además, o como alternativa, se puede contar con medios de sellado alrededor de la región en la que se sitúan los medios de retención electromagnética.

50 Es más, cada uno de los medios de retención electromagnética puede comprender, en una pieza protectora a su alrededor, un conducto anular como barrera contra cualquier humedad que pudiera penetrar.

Se proporcionarán pasadores de posición entre el panel y dicha placa y entre la placa y la almohadilla.

55 Otro aspecto de la invención es un sistema que incluye una estructura de filtración según la reivindicación 1 y un aparato para ajustar y retirar la estructura de filtración del panel lateral (32) de la almohadilla (30) de la prensa, y dicho aparato comprende: una capa de filtración (40B), un marco (80) que puede situarse en el panel lateral (32) y puede contener y mantener dichas barras de sujeción (50) alineadas con dicho conducto periférico (46) del panel lateral (32)
60 y una almohadilla (86) que cabe en dicho marco (80) para poder empujar dichas barras de sujeción (50) e insertarlas a la fuerza junto con los labios periféricos (40C) de la capa de filtración (40B) en dicho conducto periférico (46).

De forma ventajosa, el aparato puede comprender en el interior de dicho marco y en el exterior de dichas barras de sujeción, por un lado, clavijas de retención accionadas por resorte y, por otro lado, mellas con las que dichas clavijas se acoplan unas a otras para definir la posición de dichas barras dentro del marco.

ES 2 719 587 T3

Se logrará una mejor comprensión de la invención gracias a la descripción y al dibujo adjunto, que muestra un ejemplo práctico no restrictivo de dicha invención. En el dibujo:

- 5 la fig. 1 es una sección transversal de la estación de prensado; y
- la fig. 2 es el detalle indicado por la flecha II en la fig. 1, ampliado;
- la fig. 3 muestra el panel con la estructura de filtración en una sección transversal aislada, ampliada;
- 10 las figs. 4 y 5 muestran dos detalles ampliados de la fig. 3;
- las figs. 6 y 7 muestran dos vistas del panel de la estructura de filtración visto desde abajo en dirección VI-VI y desde arriba en dirección VII-VII como se marca en la fig. 3;
- 15 las figs. 8, 9 y 10 muestran el panel y la baldosa en sección transversal, y un detalle ampliado del área indicado por la flecha X en la fig. 9;
- las figs. 11, 12 y 13 muestran una variante del molde en sección y la baldosa con patrones formada por el mismo en sección, y una vista del plano XIII-XIII como se marca en la fig. 12;
- 20 las figs. 14 - 17 muestran una sección transversal de los componentes de una plantilla para retirar y colocar una unidad de filtración en el panel, en operaciones sencillas;
- las figs. 18 y 19 ilustran un filtro y un soporte de filtro y el panel al revés para las operaciones que se deben realizar con la plantilla mostrada en las figs. 14, 15 y 17; y la fig. 20 es una vista parcial de los componentes de filtración y las barras para sujetarlos a la placa;
- 25 las figs. 21X y 21Y son dos gráficos de presión con el tiempo, en dos operaciones posibles;
- 30 la fig. 22 muestra una variante de la almohadilla;
- las figs. 23 y 24 muestran dos detalles ampliados de la fig. 22; y
- las figs. 25 y 26 muestran dos variantes de las barras de sujeción.
- 35 Como se muestra en el dibujo adjunto, 12 es un montaje que puede vibrar y resistir el empuje axial descendente en la fase de presión; este montaje 12 comprende un molde individual o múltiple que es característico para la fabricación de baldosas de cemento y se usa para las llamadas baldosas monocapa. Muchos montajes 12 se llevan a cabo en una plataforma que rota de forma intermitente de forma que cada uno de estos montajes se sitúa sucesivamente en las diversas estaciones de operación. En 14 se muestra un vibrador del tipo ya conocido y adecuado para la función requerida para este vibrador, que se explicará más tarde, para hacer vibrar el montaje 12 en una fase anterior al prensado real. 16 indica un soporte para la base del molde, que también forma un marco de contención para la base 18 individual o múltiple que define la superficie inferior del molde. La superficie superior del molde 18 puede ser lisa o tridimensional, a los efectos explicados más adelante. La base 18 está hecha de un material elástico, en especial un caucho relativamente endurecido. 20 es una referencia general para el marco que define, con la base 18, la cavidad designada para acoger el cemento y el conglomerado con los que se formará la baldosa. El marco 20 tiene un borde 20A designado para ser prensado en la base 18 para impedir la fuga de la cavidad 22. El marco 20 puede incluir dos o más cavidades 22, cada una con una base 18 y un borde 20A. En 24 se muestran sistemas de cilindro y pistón que operan entre el montaje 12 y el marco 20 para forzar el marco 20 y sus bordes 20A contra la base o bases 18 para impedir las fugas, como ya se ha mencionado, y para elevar el marco en relación a la base o bases 18 cuando se va a desmoldar las baldosas conformadas. Lo mencionado corresponde en esencia a las estructuras de prensas convencionales, que también pueden incluir un vibrador 14 y el equipo necesario para permitir la vibración del montaje o montajes 12 y del marco 20 y, así, de la base o bases 18 y de las paredes de la cavidad o cavidades 22. La plataforma rotatoria en la que se llevan los moldes se mueve de forma cíclica un paso cada vez, de forma que con cada paso una cavidad 22 se posiciona por debajo de la estación de prensado, lo que comprende un martillo 26 que se puede mover de forma vertical, como indica la flecha doble F26 de la operación de prensado. El martillo 26 incluye una placa 28 equipada con la almohadilla o almohadillas reales 30 que tienen que caber en las cavidades 22 para la operación de prensado. En la superficie inferior de cada almohadilla 30 se acopla un panel 32 que se puede retirar fácilmente y tiene una estructura de filtración, a través de la que se lleva a cabo la operación de prensado mediante el martillo 26 de la almohadilla o almohadillas 30.
- 40
- 45
- 50
- 55
- 60
- Según el dibujo, se cuenta con medios de forzado suplementarios 34 a lo largo de la placa 28 y al lado de la almohadilla o almohadillas 30 y 32. Estos medios de forzado 34 consisten, en la práctica, en sistemas de cilindro y pistón, en los que los pistones tienen extensiones inferiores 34A que pueden entrar en contacto con la superficie superior del marco 20 para aumentar el empuje vertical en el marco y, así, aumentar la presión del bordo o bordes 20A contra la base o bases 18 del molde. Los sistemas de cilindro y pistón 34 se entregan con fluido presurizado con mangueras que se
- 65

muestran mediante un diagrama en 36. Estos medios de forzado suplementarios 34 también pueden adoptar otras formas adecuadas.

5 Cuando un molde como el descrito llega a la estación de prensado por debajo del martillo 26, la almohadilla o almohadillas se elevan con una cantidad A relativa a la superficie del material M contenido en la cavidad 22. La letra B designa la distancia entre la extensión 34A de los medios de forzado suplementario 34 y la superficie superior del marco 20.

10 El panel de filtración 32 montado en la superficie inferior de cada almohadilla 30 se ilustra de forma particular en las figs. 3 - 8. En la parte inferior cuenta con una superficie de filtración 40 combinada con un sistema de succión al vacío.

15 La superficie de filtración de la capa o capas de filtración 40 debe ser capaz de expulsar la fase líquida de la mezcla M almacenada en la cavidad 22 pero también ofrecer la posibilidad de prensar a presiones elevadas o incluso muy elevadas y de transmitir la fuerza de prensado de la almohadilla al material M que contiene la cavidad 22. Con este fin, como se ilustra en el dibujo, la superficie inferior 32A del panel de filtración 32 tiene dos series de canales entrecruzados estrechos 42, 44, que en la práctica se forman mediante mecanizado. Con una densidad apropiada, los canales ocupan prácticamente toda la superficie inferior 32A del panel de filtrado 32, que está limitado por un conducto periférico 46. Situada contra la superficie 32A hay una capa de filtración 40 que comprende en particular un soporte de filtro 40A en contacto con la superficie 32A, y el propio filtro 40B que está diseñado para captar incluso partículas muy finas, como las del cemento que están presentes en la mezcla y en el material que conformará la baldosa. Si bien el soporte de filtro 40A se circunscribe sustancialmente para corresponderse con la superficie 32A de la estructura 32, el filtro 40B se proyecta más allá de la superficie 32A, es decir, cuenta con labios periféricos 40C que se proyectan dentro del conducto periférico 46. Los conductos periféricos 46 son carcasas más o menos precisas para las barras de sujeción 50, que fijan los labios periféricos 40C al conducto periférico 46 y así definen también la tensión del filtro 40B en la superficie del soporte del filtro 40A y estabilizan así el montaje de filtración que cubre los canales 42, 44. En los conductos periféricos 46 hay un número adecuado de orificios de paso situados adecuadamente 54 por razones que se describirán más tarde.

30 En las intersecciones entre los canales estrechos 42 y los canales estrechos 44, alrededor de la periferia 32A, hay orificios 56 que conectan los canales 42, 44 a un colector periférico 58 empotrado en la superficie opuesta de la estructura de filtrado 32 de la superficie 32A. Como consecuencia, todos los canales estrechos 42, 44 se comunican con el colector periférico 58. Un conjunto de orificios 60 que salen del mismo conectan los orificios 56 a las depresiones 62 en la superficie lateral periférica 32E del panel de filtración 32, con las funciones indicadas más adelante de extraer agua que se acumula entre el marco y el panel 32, que constituye la parte activa de la almohadilla 30.

35 El panel de filtración 32, con los componentes ya descritos, en particular el filtro, el soporte del filtro y las barras 50, deben retirarse con facilidad y conectarse con facilidad a la almohadilla 30. Para que esto sea posible, resulta ventajoso emplear un sistema electromagnético de sujeción mediante electroimanes 66 con la superficie inferior de la almohadilla 30 y conectados y desconectados mediante un control eléctrico externo de fácil acceso. De este modo, el panel 32 queda sujeto a la almohadilla 30 mediante sistemas muy fáciles de acoplar y desmontar. Para asegurarse de que el panel de filtración 32 queda centrado respecto a la almohadilla 30, es posible utilizar pasadores 70 que se proyecten, por ejemplo, de una almohadilla 30 y que encajen en los orificios correspondientes con chaflanes guía en la superficie superior del panel de filtración 32, que se encuentra en el lado opuesto de la superficie 32A. Dentro de la almohadilla 30, los canales 72 llegan a una fuente de vacío para crear succión a través de los espacios 72, 58, 56 y 42, 44 y en dos de las capas de filtración 40A, 40B. La función de este sistema se explicará más tarde.

50 La succión mencionada se puede aplicar de forma permanente, si es necesario, o de forma cíclica con la frecuencia de los movimientos de los moldes hacia la estación de prensado o con la frecuencia del descenso y la elevación del martillo 26 de la almohadilla 30, 32.

El descenso de la almohadilla o almohadillas 30 implicará una alta velocidad de aproximación (y velocidad de extracción), mientras que la velocidad de descenso terminal será muy baja hasta que el material prensado M esté deshidratado de forma adecuada, por razones que se indicarán más tarde.

55 La estructura de filtración 40 (40A, 40B), que debe absorber una parte sustancial de la fase líquida de la mezcla relativamente fluida M de material dentro del molde 16, 18, 20, 22, puede requerir una limpieza más o menos frecuente e incluso una sustitución. Por lo tanto, debe ser posible retirar la capa de filtración 40 de la estructura 32, ya sea para limpiarla o sustituir el filtro 40B, que puede sufrir un deterioro relativamente rápido.

60 Para una retirada rápida y sencilla de la capa de filtración 40 del panel 32, o la retirada de la capa de filtración 40, se cuenta con un aparato para llevar a cabo esta operación de forma rápida, en particular la operación de reinstalar una capa de filtración con ayuda de las barras de sujeción 50 en el conducto periférico 46.

65 Como se puede ver, en particular en las figs. 5 - 7, los orificios de paso 54 permiten la expulsión de las barras 50 del conducto periférico 46 mediante la inserción de varillas en ellos para empujar las barras y sacarlas del conducto periférico 46. No se ha descrito ni ilustrado una solución de este tipo porque resulta muy sencillo idearla.

Sin embargo, en lo que respecta al ajuste de una capa de filtración (que consiste en el soporte del filtro 40A y el filtro 40B) con la ayuda de las barras 50, una posibilidad (ver, en particular, las figs. 14 - 20) es usar un marco 80 con un apoyo 82 de modo que el marco pueda situarse en el panel 32, al revés respecto a la posición en la que se ajusta este panel 32 en la almohadilla 30. La superficie interior 80A del marco 80 corresponde de forma sustancial a la pared externa del conducto periférico 46. Los extremos de las barras 50 están en inglete, es decir, cortados a 45°, de forma que las cuatro barras 50 de un molde con la cavidad rectangular y, en particular, cuadrada 22 se pueden montar de forma simultánea en la superficie 80A del marco 80 en el que se pueden situar estas barras en la posición deseada mediante pernos accionados por resorte 84 (que pueden tomar la forma de bolas almacenadas de forma elástica para proyectarse desde la superficie 80A) que caben en las depresiones 50A en la superficie exterior de las barras 50. Las barras 50 (de las que hay cuatro en el caso particular de los moldes con cavidad o cavidades rectangulares 22) se sitúan en el marco 80 contra una superficie 80A. Se proporciona una almohadilla 86 para ajustarla en el espacio definido por las paredes interiores 80A del marco 80, y esta almohadilla se empuja en las paredes 80A, una vez el marco 80 se ha presionado contra el panel al revés 32, como se muestra en la fig. 19, y después de que el soporte del filtro 40A y la capa de filtración fina 40B se haya situado en la superficie 32A de la estructura 32. El descenso de la almohadilla 86 hace descender las barras 50 y deforma los labios periféricos 40C del filtro 40B a causa de los bordes internos de las barras 50, y fuerza dichas barras de sujeción 50 y dichos labios periféricos 40C de la superficie del filtro 40B en el conducto periférico 46 del panel de filtración 32, en una operación sencilla y rápida que no sólo sujeta y fija el filtro 40B y, por lo tanto, el soporte del filtro 40A a la superficie 42A, sino que también pone en tensión dicho filtro fino 40B. Este aparato simplifica y acelera enormemente la sustitución del filtro 40B en una estructura de filtración 32, ya sea para permitir la limpieza de la capa de filtración o la sustitución de una filtración deteriorada por una nueva, lo que puede ocurrir en intervalos frecuentes.

Al seguir estas explicaciones, se pueden fabricar baldosas de cemento prensado «monocapa» bastante finas de una calidad mucho más deseable, que se ha podido obtener mediante el equipo y los sistemas conocidos hasta la fecha.

Las figs. 5, 15 y 16 muestran en particular la morfología de las barras de sujeción 50 que tienen una superficie 50C que las conecta con la capa fina de filtración 40B, mientras las superficies 50B de las barras 50 se sitúan alineadas con la superficie inferior del panel 32. Esto tiene el efecto de producir una superficie periférica MP1 en la baldosa prensada MP (fig. 10) que se presta con facilidad a la acción de los medios de extraer la baldosa del marco 20, 20A. La región central MP3 de la superficie de las baldosas MP (que se encuentra en el lado opuesto de la región MP2 formada por contacto con la superficie de la base 18) está ligeramente ondulada debido a la morfología de la capa de filtración fina 40B y puede incluir también proyecciones ligeras MP4 en disposición de cuadrícula que corresponden a las posiciones de las ranuras estrechas 42, 44 del panel 32, en las que el filtro y también el soporte del filtro se pueden deformar ligeramente a causa de la alta presión a la que se prensa el material de la baldosa. Esto ayuda a sujetar las baldosas monocapa resultantes MP y facilita el control del grosor de las baldosas para la preparación final de la superficie MP2.

La superficie superior de la base 18 puede ser lisa cuando la superficie visible de la baldosa debe ser lisa, y en este caso la baldosa también se puede lijar. Esto se puede hacer para aumentar la visibilidad de las partículas de conglomerado más grandes que, por supuesto, se concentran cerca de la superficie MP2 limitada en la baldosa por la base 18.

La realización de la invención también hace posible la fabricación de baldosas monocapa en las que la superficie visible recibe una serie de diseños en relieve en vez de una superficie totalmente lisa. Las figs. 11 - 13 muestran una disposición en la que la base de caucho 118 (equivalente a la base 18 y que se apoya, como esta última, en la placa de base 16) no tiene la superficie lisa pero, en la superficie diseñada para conformar la superficie visible de la baldosa M1, un diseño en negativo que corresponde al diseño que se desea reproducir en relieve en la superficie visible de la baldosa M1, como se muestra en MD. El diseño en relieve de la baldosa M1 puede tener una superficie lisa en general, por ejemplo dividida en multitud de regiones en relieve MR mediante ranuras entrecruzadas MS, como se muestra en las figs. 12 y 13. En este caso, la región de superficie lisa de los relieves MR de la superficie visible de la baldosa se puede lijar, en contraste con la superficie que permanece sin pulir de la región hundida, como las ranuras MS de esta superficie. La fabricación de una baldosa monocapa de este tipo no es posible con el equipo conocido hasta la fecha.

A continuación se explicarán las características de los medios ya descritos.

Se recordará que el montaje descrito comprende medios de forzado suplementarios, como 34, 34A, 36, para contar con un sellado mejor entre la base 16 y el marco 20, 20A durante el prensado inicial. Esto se debe al hecho de que la mezcla utilizada contiene una cantidad relativamente alta de agua, mucha de la cual se puede eliminar con rapidez antes del prensado y después de que la mezcla muy fluida haya podido extenderse de forma uniforme y pueda ser sometida a la estratificación del conglomerado mediante vibración.

El sellado entre cada cavidad del molde (definido por el marco y por la base o bases de caucho 18) se obtiene inicialmente mediante la fuerza de cierre (relativamente limitada) ejercida por los dos sistemas de cilindro y pistón 24 (que por lo general son neumáticos), que posteriormente también se usan para elevar el marco 20, 22 con la baldosa conformada dentro, para desmoldarla. La fuerza de los sistemas de cilindro y pistón 24 se puede ajustar para obtener

la presión específica limitada correcta entre la parte de metal y el caucho en las regiones de contacto. Así se asegura que el elastómero de la base 18, sometido a esta fuerza de cierre limitada durante la fase de vibración, tenga una duración aceptable. Los medios de forzado 34, 34A aplican la fuerza de cierre mayor sólo durante el prensado final con la almohadilla 30, 32.

5 Una vez que se vierte la mezcla fluida M, el vibrador 14 vibra (con una frecuencia variable) con el montaje 12 del marco 20, 20A, los sistemas de cilindro y pistón 24, la base de caucho 18 y su soporte 16 con el marco de contención.

10 La principal función de la vibración es homogeneizar y nivelar el material, pero también tiene otras funciones muy importantes, entre las que están:

- A) mover las partículas de mayor tamaño de la mezcla hasta el fondo de la cavidad 22;
- B) llevar a cabo una desaireación bastante efectiva de burbujas de aire que hayan quedado en la mezcla;
- y
- 15 C) elevar a la superficie gran parte del agua de la mezcla, utilizada para obtener la fluidez necesaria para la nivelación pero no necesaria para el endurecimiento del cemento.

20 Al final de la vibración la mezcla está nivelada, con una gran densidad de conglomerado en la región del fondo del material M y con una capa de agua en la superficie.

El vacío en las tuberías 72, en el colector 58 y en las ranuras estrechas 42, 44 puede estar siempre activado, y sin duda debe estar activado durante el descenso de la almohadilla 30.

25 Una vez que la mezcla de fluido inmóvil M se ha nivelado, el martillo 26 de la unidad de prensado desciende con un acelerado inicial B, en el que $B = A - 5 \text{ mm}$ (aproximadamente). En este punto, las extensiones 34A de los pistones de los medios de forzado suplementarios 34 están en contacto con el marco, lo que aumenta la fuerza de cierre entre el marco 20, 20A y la base 18 alrededor del perímetro del marco (esta fuerza la ejercían al principio únicamente los sistemas de cilindro y pistón 24). La fuerza de los cilindros 34 permanece igual, incluso cuando la unidad de prensado continúa su descenso. El acelerado de aproximación A entre el filtro 40B del panel 32 y la superficie superior del material M (nivelado por la vibración) es rápido para la sección $B = A - 5 \text{ mm}$, mientras que para los últimos 5 mm la aproximación es muy lenta, para que el filtro 40B se pueda asentar de forma gradual en el material M y pueda expulsar al principio la película de agua formada durante la vibración. La presión de apoyo específica del material M debe ser baja (alrededor de $10 - 20 \text{ kg/cm}^2$) por las siguientes razones: antes de la compactación, la mezcla es extremadamente fluida y, respecto a la distribución de la presión en todas direcciones, se comporta de acuerdo con el principio de Pascal, pero, en general, sólo alrededor del 50 % comparado con la misma masa de agua. En resumen, el prensado en vertical a 200 kg/cm^2 provoca fuerzas laterales de aproximadamente 100 kg/cm^2 , pero este valor se reduce de forma gradual conforme se elimina el agua hasta que queda una baldosa compacta, y las fuerzas laterales residuales restantes son sólo aquellas que se deben a la elasticidad del material. Más tarde, estas fuerzas serán necesarias para obtener adhesión entre el marco 20, 20A y el material de la baldosa prensada durante la fase de elevación para desmoldar.

45 Dadas las condiciones ya mencionadas, con succión, vaciado a baja presión y parada durante unos segundos en esta condición, la mayoría del exceso de agua se elimina durante esta fase. Por lo tanto, la mezcla pierde rápidamente la fluidez que podría haber resultado perjudicial durante la fase de alta presión. Los medios de forzado suplementarios 34, 34A sirven para impedir que haya fugas de agua entre el marco 20, 20A y la base de caucho 18 a causa de las presiones causadas por la mezcla cuando todavía es muy fluida. La gran presión específica a causa de los medios 34, 34A se limita sólo al tiempo de prensado para evitar los daños que se producen rápidamente en el elastómero de la base 18, especialmente durante la vibración. La aproximación al material a baja presión también sirve para nivelar la mezcla en las diversas cavidades, no tanto en el sentido de poner las superficies superiores e inferiores de la mezcla en paralelo unas con otras, sino en el sentido de la distribución de las diversas partículas del conglomerado.

60 Cabe señalar que la mezcla se mide mediante el vertido de cantidades de mezcla con boquillas cilíndricas en la cavidad o en las diversas cavidades 22 del molde, que por lo general tienen forma cuadrada. Por ejemplo, se usan vasos con un diámetro de 180 a 200 mm aproximadamente para rellenar una cavidad de $400 \times 400 \text{ mm}$. Dejar caer el material desde una altura de 200 a 300 mm aproximadamente provoca que adopte una forma piramidal más o menos obtusa en la cavidad, a causa de la caída y del ángulo de fricción en el material. La vibración provoca que el material se mueva en las direcciones de las líneas centrales del cuadrado e incluso más allá, a lo largo de las diagonales, pero un porcentaje mayor de partículas de gran tamaño tenderá siempre a permanecer cerca del centro. Con la aproximación del material a baja presión, como muestra la invención, el resultado es una mayor homogeneidad de las partículas y del material como conjunto.

Al finalizar la fase de vaciado a baja presión, la presión de la almohadilla 30, 32 se eleva, y por tanto compacta el material bajo la nueva presión, más alta.

65 Cuando finaliza la fase de presión, el martillo 20 con la almohadilla 30 y el panel 32 se eleva de nuevo y separa el panel 32 de la baldosa prensada, y entonces se puede llevar a cabo el desmolde.

5 El sistema descrito resulta adecuado para fabricar baldosas monocapa en las que las superficies superior e inferior son paralelas. Después, se ajusta el grosor de las baldosas desde el lado superior, es decir el lado MP2 como se indica en la fig. 10 (donde se llevó a cabo el moldeado a través de la capa de filtración 40) para corregir pequeños defectos de grosor o paralelismo, y después se lijan las baldosas en el lado opuesto y se pulen. Se debe señalar que el lado lijado y pulido (que se convertirá en el lado sobre el que se camina y, por tanto, sometido al desgaste) es el lado en el que se deposita la mayoría de las partículas de mayor tamaño. La apariencia visual del producto después del lijado es, por lo tanto, más agradable, puesto que la superficie visible consiste en su mayor parte en estas partículas. Si el lado moldeado superior se usara como la superficie que se lija o pule (y, por lo tanto, la que queda expuesta al final), tendría partículas de pequeño tamaño y muescas muy dispersas, y gran cantidad de polvo y material con partículas finas se acumularía en la superficie y le daría a la baldosa un aspecto mucho menos atractivo. Es más, el desgaste se aceleraría debido a que habría menos conglomerado resistente.

15 El sistema y el aparato de moldeado descritos también son adecuados para fabricar baldosas monocapa con diseños que comprenden depresiones y relieves, ya sean baldosas rugosas (como ladrillos de pavimento, imitación de piedra, etc.) o baldosas con un diseño que después se lijan, dejando siempre unos pocos milímetros para la impresión del diseño, como se ilustra en las figs. 9 y 10. La técnica de moldeado de estos productos es la misma que ya se ha descrito. La única variante es que la base de caucho 18 se sustituye con el tipo que aparece como ejemplo en 118, que tiene las mismas medidas externas pero en el interior muestra una impresión negativa del diseño que se quiere reproducir.

20 La presencia de la capa de filtración 40A, 40B y, en particular, del filtro 40B requiere un cierto cuidado para mantener la función de filtración. Esto se puede llevar a cabo con el aparato y el seguimiento de las operaciones explicadas a continuación, que se refieren a las figs. 14 - 20.

25 El panel 32, que se retira con facilidad de la almohadilla 30 de la prensa si se apagan los electroimanes, se coloca al revés, es decir, con la superficie 32A y el conducto periférico 46 boca arriba, una vez se han retirado las barras 50 y la capa de filtración usada. A continuación, se coloca el soporte del filtro limpio 40A o un nuevo soporte del filtro en la superficie 32A del panel 32 y se coloca un filtro 40B en el soporte del filtro 40A, y así se central respecto a la superficie 32A y al conducto 46. El marco 80 se coloca en el panel 32, y las barras 50 se insertan en el marco 80 para que recojan los pernos accionados por resorte 84, que sitúan los puntos de referencia 50A en las barras. A continuación, se inserta la almohadilla 86 en el marco 80 hasta que alcance las barras 50 y las empuje al interior de los conductos 46. Entonces, las barras 50 descienden en paralelo hasta llegar a los labios 40C del filtro 40B y doblarlos. Conforme descienden, las barras 50 y los labios 40C se introducen a la fuerza en el conducto 46. La fricción que se genera entre las barras 50 y los labios 40C del filtro 40B durante el descenso es tal que el filtro 40B se estira a lo largo del soporte del filtro 40A y se fija en los cuatro lados entre las barras 50 y la pared interior del conducto periférico 46 del panel 32.

35 Una vez finalizado el proceso, cuando el panel 32 se ajusta a la almohadilla de prensado 30, el panel 32 y las barras 50 definen en la parte inferior la forma bien definida que crea la superficie inferior periférica MP1 de la baldosa terminada, sobre la que puede actuar la almohadilla de desmolde. No se produce ningún cambio en las regiones de proyección MP3 y MP4 definidas por el filtro 40, que se elevan sobre la superficie de la región MP1 y permiten el ajuste sencillo de la baldosa para alisarla y darle un grosor uniforme, que es la condición ideal para poder lijarla y pulirla adecuadamente y situarla en su posición final.

40 Como ya se ha descrito, los orificios 60 que se comunican con los orificios 56 y contienen el vacío debido al colector 58 y a las tuberías 72 se abren en los bordes laterales 32E del panel 32, en las depresiones 62. La función de estos orificios 60 es también la de sacar el agua que puede fugarse, durante el vaciado y el prensado final, entre el panel 32 de la almohadilla de prensado 30 y el marco 20, 20A a causa del espacio alrededor del borde que, a pesar de ser limitado (0,25 mm aproximadamente), sigue estando presente.

50 La presencia de la capa de filtración 40A, 40B, y especialmente del filtro 40B, requiere un cierto cuidado para mantener la acción de filtración. Esto se puede conseguir con el aparato según la invención y las operaciones explicadas a continuación, que se refieren a las figs. 14 -19.

55 Se deben resaltar las características de la prensa tal y como se han descrito para poder demostrar las ventajas obtenidas y que se pueden obtener mediante la programación adecuada de las diversas fases de operación.

60 La fase de vaciado y compactación de la mezcla (una vez que se ha llevado a cabo la vibración en 18, 20A) se lleva a cabo por completo en una estación, por lo que casi todo el periodo de un ciclo se refiere al movimiento de la parte prensadora.

La tecnología para fabricar las baldosas, junto con un rendimiento significativo, se puede poner en práctica así (ver también el diagrama de la fig. 21X):

AA) la unidad de prensado al completo 26, 28, 30, 32 desciende hasta la máxima velocidad permitida por la energía hidráulica disponible a una distancia que equivale al acelerado A menos 2 o 3 mm. El vacío ya está activo en el panel de prensado 32.

5 BB) el material se sitúa debajo de la prensa, una vez vibrado y nivelado en las estaciones anteriores. La vibración ha provocado que las partículas más grandes se desplacen al fondo, mientras que arriba se encuentran sobre todo las partículas finas y una capa de agua que se ha formado mediante el asentamiento de la mezcla (hay que recordar que la superficie visible de la baldosa es la superficie MP2 en la fig. 10, que está en contacto con la base 18).

10 CC) el descenso continúa a velocidad baja y presión baja hasta que se entra en contacto con el material. La velocidad baja es para impedir que el agua se salga del molde y además, puesto que la almohadilla de succión se apoya en la mezcla a baja presión, puede extraer la mayoría del agua presente en la superficie.

15 DD) se mantiene el contacto con el material a baja presión durante el tiempo suficiente para eliminar el 70-80 % del agua de la mezcla.

EE) al final del periodo de succión a baja presión, la presión en el material se incrementa paulatinamente mediante el descenso de la parte prensadora.

20 FF) la presión máxima se mantiene brevemente.

GG) la unidad prensadora al completo se vuelve a elevar de nuevo hasta la posición inicial.

25 La fig. 21X es un diagrama que muestra el tiempo en relación con la presión. En el diagrama: T es el tiempo total de prensado; T1 el periodo durante el cual el panel 32 se aproxima a la mezcla; T2 es el tiempo total de succión inicial; T5 el tiempo para alcanzar la presión máxima P4; T6 el tiempo de pausa a máxima presión; P1 la presión más baja alcanzada en el tiempo T1 más el tiempo para que el aumento R alcance la presión P1.

30 El vacío en el panel 32 se mantiene a lo largo de toda la fase de prensado. Así se puede eliminar el agua de la superficie de la mezcla y el agua que tiende a acumularse entre el panel 32 y el margen formado por los bordes 20A. Esta agua se elimina a través de los orificios laterales 60, 62 del panel 32, con alto vaciado pero con bajo rendimiento, debido a los conductos limitados.

35 El vaciado, y por tanto la succión, también se pueden mantener mientras la unidad se eleva de nuevo y a lo largo del periodo de rotación de la tabla que lleva el molde y para el descenso posterior. Esto permite que se cumplan dos funciones: la primera es que, mediante el incremento de los conductos, el rendimiento que permite el trasvase de agua de los diversos colectores al contenedor a baja presión se incrementa en gran medida, y la segunda es que este flujo de aire que pasa por el filtro también tiene un efecto de autolimpieza continuo en el filtro.

40 Se puede considerar una variante en el punto «DD», con el objetivo de incrementar la producción mediante la reducción del tiempo que se invierte en eliminar el agua a baja presión. En esta variante, el sistema hidráulico usa una válvula de máxima presión de control proporcional activada por un sistema electrónico que modifica la fase «DD» del siguiente modo: la unidad permanece a baja presión en el material, como se describe en «DD», pero en este caso, en vez de permanecer inmóvil en la presión inicial, el usuario tiene la opción de programar cierto número de pasos de elevación de la presión (ver fig. 21Y), que se aplican para longitudes predefinidas de tiempo y se alcanzan a través de aumentos de diferentes formas. Se debe garantizar que se selecciona el programa más apropiado para las diversas mezclas para un vaciado adecuado.

50 La fig. 21Y es un segundo diagrama de la variante descrita, para su comparación con el de la fig. 21X. Este segundo diagrama muestra: en T el tiempo total de prensado; en T1 el tiempo de aproximación; en T2 el tiempo total de succión inicial; en T3 el tiempo de segunda succión; en T4 el tiempo de tercera succión; en T5 el tiempo para alcanzar la máxima presión; y en T6 el tiempo de permanencia a máxima presión. Se indica lo siguiente: en R1 el aumento a la presión P1; en R2 el aumento a la presión P2; y en R3 el aumento a la presión P3. P1 es la primera presión, P2 la segunda presión, P3 la tercera presión, y P4 la presión máxima.

55 En determinados casos, se puede considerar una variante del punto «GG». Antes de elevar la unidad de prensado, una vez que se ha terminado el tiempo de alta presión, el vaciado en el panel de succión 32 se rompe sólo durante el tiempo de elevación, y la elevación es tal y como se describe en «GG».

60 Conforme a otras alternativas a la alternativa anterior (con efectos más limitados) el vaciado se puede mantener activo en todo momento en el panel 32, pero, una vez se ha acabado el tiempo de alta presión, el panel se eleva a una distancia de 1 a 2 mm, y se mantiene en esta posición por un breve periodo para permitir que penetre aire externo en el espacio entre el margen 20, 20A y el panel 32, donde hay un espacio periférico muy limitado, antes de que dicho panel termine de elevarse.

65

En una realización especialmente adecuada del panel ilustrado en las figs. 1 - 5 (y también en la variante, figs. 22 - 24, que se describirá más adelante), los canales 42 y 44 tienen una anchura que permite que el filtro 40B y el soporte del filtro 40A puedan resistir su carga de flexión. El grado de inclinación entre las diversas líneas se puede escoger para todas los diversos tamaños de baldosas, para obtener una proporción de 3:1 aproximadamente entre la superficie de succión y la sección transversal del conducto entre las líneas para obtener la succión. Se puede elegir la profundidad de los canales 42 y 44 para asegurar una operación prolongada sin obstrucciones. Los orificios 56 pueden tener un diámetro y ser tantos como para alcanzar una proporción de 20:1 aproximadamente entre la superficie de succión y el conducto a través de estos orificios.

La operación del sistema para centrar la almohadilla 30 en relación con el panel 32 es de particular importancia. El panel está diseñado para ser sustituido con frecuencia (para limpiarlo y para sustituir el filtro y el soporte del filtro) y, por lo tanto, también es importante que el panel 32 (para ajustarse a la almohadilla 30) y el margen 20A del marco 20 estén centrados para poder reducir el espacio entre estos dos componentes, sin tener que comprobar el centrado cada vez que se coloca un panel limpio. A esto hay que añadir la necesidad de impedir la penetración de humedad en los electroimanes 66 que unen la almohadilla 30 y el panel 32. Para esto se usan pasadores de posición con perfiles de entrada y los apoyos correspondientes para centrar el margen 20A de cada marco 20 y el montaje que comprende la almohadilla 30 y el panel 32.

Las figs. 22 - 24 muestran como variante la adición, entre el panel 32 y la almohadilla 30, de un separador, es decir, una placa 100, para cumplir con las funciones y finalidades que se explican a continuación.

El agua que elimina el panel 32 a través de la capa de filtración 40, 40A, 40B, las líneas 42 y 44 y los orificios 56 se llevan al colector 58 desde el que se eliminan a través de los orificios 72 en el borde de la almohadilla. A lo largo de la fase de moldeado puede haber fugas de agua del colector 58 o acumulaciones hacia el centro de la almohadilla. El agua que se escapa no supone un problema, pero el agua que avanza hacia el centro puede llegar a los elementos electromagnéticos 66 para la sujeción. A pesar de que estos elementos 66 están protegidos con resina, es mejor impedir que el agua llegue hasta ellos. Por eso se interpone una placa de metal 100 entre la almohadilla 30 y el panel 32. Dicha placa 100 se fija con una serie de tornillos 101 al panel 32, y se insertan también dos pasadores de posición 102 para asegurar el centrado preciso de los dos componentes 100 y 32 relacionados. Estos pasadores 102 pueden ser coaxiales con los pasadores 70 (fig. 23) o incluso integrados entre sí. El panel 32 cuenta con un conducto periférico 103 que contiene una junta tórica para impedir que el agua se desplace hacia el centro entre los dos componentes 100 y 32. La placa 100 contiene cuatro orificios 105 en la misma posición y del mismo diámetro que los orificios 72 presentes en la almohadilla 30. Cada uno de dichos orificios 105 se completa con un sellado 106. En la superficie de la placa 100, en el interior de los cuatro orificios 105, hay un conducto periférico 107 para una junta tórica para una mejor protección contra el agua para los electroimanes 66. Cada uno de estos electroimanes 66 tiene también una cubierta 66A, que puede conformar de forma ventajosa un conducto anular 66B que pueda captar cualquier humedad que haya podido penetrar, para asegurarse de que no alcanza el electroimán.

La placa 100 también tiene orificios de situación para albergar los pasadores 70 de la almohadilla 30 para obtener, junto con los pasadores 102 o similar, un centrado mutuo preciso entre la almohadilla 30, la placa 100 y el panel 32. Los pasadores de centrado sirven, por lo general, para situar el marco o marcos 20, 20A centrados respecto a las almohadillas. La fijación magnética se produce entre la almohadilla 30 y la placa 100, pero debido a los tornillos de fijación 101, el panel 32 también se asegura de forma centrada respecto a la almohadilla.

La placa 100 también contiene orificios 54A que corresponden a los orificios 54 en el panel 32 de modo que, si se usan pasadores especiales, los marcos 50 se pueden retirar desde arriba sin tener que quitar la placa 100 del panel 32. Sólo cuando se ha formado una gran cantidad de sedimentos en el colector 58 será necesario retirar la placa 100 del panel 32 para la limpieza. Con esta solución, la posibilidad de que el agua puede llegar desde el colector 58 a los imanes 66 es prácticamente nula.

Las figs. 25 y 26 muestran variaciones posibles de la realización de las barras 50 de la primera realización ilustrativa.

En el montaje del panel de prensado 32, la superficie que conforma la superficie MP3, que se encuentra en la parte inferior cuando la baldosa se sitúa en su posición final pero en la práctica es la superficie superior sobre la que se aplica la presión bajo las condiciones de la fig. 10, se conforma mediante el borde periférico 32C del panel 32, las superficies 50B y 50C de las barras 50 del marco y la parte visible del filtro 40B (ver fig. 24). Todas estas partes están en contacto con la mezcla húmeda necesaria para fabricar la baldosa. Durante el proceso, la superficie del filtro 40B se mantiene lo suficientemente limpia gracias al continuo paso de aire expulsado y de agua que sale de la mezcla. El borde 32C está hecho de metal (acero con tratamientos especiales contra el desgaste). El material húmedo puede tender a adherirse a él con las sucesivas fases de prensado, y esto no sucede sólo porque la superficie 32C es muy pequeña. A su vez, las superficies 50B y 50C de las barras 50 son necesariamente más grandes, para poder sujetar el filtro 40 al panel 32. Por esta razón, el marco formado por las barras 50 no tiene por qué estar hecho por completo de metal, para impedir que haya bultos del material de la baldosa que se adhieran al marco definido por las barras 50.

Para impedir esto, se han fabricado dos versiones de las barras 50, como se ilustra en las figs. 25 y 26. Las dos soluciones tienen en común la circunstancia de que la parte que entra en contacto con la mezcla húmeda está hecha

- de un elastómero que, puesto que se comprime ligeramente cuando se aplica la presión y se relaja cuando cesa la presión, tiene un efecto separador y, por lo tanto, un efecto de autolimpieza continuo. La solución mostrada en la fig. 25 se lleva a cabo mediante la reducción de la parte de metal 150A, que está hecha de latón o de acero inoxidable en forma de U, y la fabricación de dos chaflanes para facilitar la inserción del marco en el panel; mientras que el elastómero 150B se vulcaniza en esta parte de metal 150A hasta alcanzar la forma deseada. La solución equivalente mostrada en la fig. 26 implica la vulcanización del elastómero 250B en un soporte de metal 250A (que sólo se utiliza para estirarlo) para obtener una forma geométrica idéntica a las soluciones anteriores. En la forma mostrada en la fig. 26, el elastómero 250B rodea por completo la parte de metal 250A para que no se pueda desprender durante su manejo, que consiste en una operación continua de colocar y retirar el filtro.
- 5
- 10
- En la fig. 25 el elastómero 350B cubre sólo parcialmente la parte de metal 350A, por lo que se vulcaniza para que se adhiera a esta parte de metal.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Una estructura de filtración para almohadillas de prensado para fabricar baldosas de cemento monocapa, con superficies de filtración sustituibles en dicha estructura de filtración, **caracterizado porque:** en un panel lateral (32) que se puede ajustar y retirar de la almohadilla, la superficie activa para la acción de moldeado comprende diversas ranuras estrechas (42, 44) para la extracción de la fase líquida, y comprende un conducto periférico (46); **porque** un filtro (40B) situado en dicha superficie activa (32A) tiene labios periféricos (40C) que se proyectan en dicho conducto periférico (46); y **porque** las barras de sujeción (50) insertadas a la fuerza en dicho conducto periférico (46) sujetan dichos labios periféricos (40C) del filtro (40B) en dicho conducto (46), tensando así dicho filtro.
- 10 2. Estructura de filtración según la reivindicación 1, en la que dicho panel lateral (32) tiene orificios de paso (54) en dicho conducto periférico (46) para la expulsión de dichas barras de sujeción (50) de dicho conducto (46).
- 15 3. Estructura de filtración según la reivindicación 1 o 2, en la que las barras de sujeción (50) tienen superficies de un material elastomérico (150B; 250B) y una parte de metal rígida (150A; 250A) a la que se adhiere el elastómero.
- 20 4. Estructura de filtración según la reivindicación 1 o 2 o 3, en la que se sitúa un soporte del filtro (40A) en dicha superficie activa (32A) y sus dimensiones son aproximadamente las mismas que las de dicha activa (32A).
- 25 5. Estructura de filtración según las reivindicaciones 1 - 4, en la que dichas barras de bloqueo de sujeción (50) contribuyen a la formación de una región periférica (MP1) de la superficie trasera de la baldosa.
6. Estructura de filtración según al menos una de las reivindicaciones anteriores, en la que dicho panel lateral (32) se puede fijar a la almohadilla de fijación (30) mediante medios de retención electromagnética (66).
- 30 7. Estructura de filtración según la reivindicación 6, que comprende pasadores de posición (70) entre el panel (32) y la almohadilla (30).
8. Estructura de filtración según al menos la reivindicación 6, que comprende una placa (100) hecha de material ferromagnética interpuesta entre la almohadilla (30) y el panel (32) de los medios y sellos de filtración (106) alrededor de los orificios (105) en dicha placa (100) y (72) de la almohadilla.
- 35 9. Estructura de filtración según al menos una de las reivindicaciones anteriores, que comprende medios de sellado (103) alrededor de la región en la que se sitúan los medios de retención electromagnética (66).
- 40 10. Estructura de filtración según al menos la reivindicación 6, en la que los medios de retención electromagnética (66) comprenden una pieza protectora (66A) que los rodea, en la que dicha pieza protectora tiene un canal anular (66B) para captar cualquier humedad que pueda penetrar.
- 45 11. Estructura de filtración según al menos la reivindicación 8, que comprende pasadores de posición entre el panel (32) y dicha placa (100) y entre la placa (100) y la almohadilla (30).
- 50 12. Un sistema que incluye una estructura de filtración según la reivindicación 1 y un aparato para ajustar y eliminar la estructura de filtración del panel lateral (32) de la almohadilla (30) de la prensa, en el que dicho aparato comprende: un filtro (40B) y el soporte de filtro opcional (40A), un marco (80) que se puede situar en el panel lateral (32) y que puede contener y mantener dichas barras de sujeción (50) alineadas con dicho conducto periférico (46) del panel lateral (32); y una almohadilla (86) que puede ajustarse en dicho marco (80) para empujar dichas barras de sujeción (50) e insertarlas a la fuerza junto a los labios periféricos (40C) del filtro (40B) en dicho conducto periférico (46).
13. Un sistema según la reivindicación 12 que comprende, en el interior de dicho marco (80) y en el exterior de dichas barras de sujeción (50), clavijas de retención accionadas por resorte (84) por un lado, y mellas (50A) con las que dichas clavijas se acoplan unas a otras para definir la posición de dichas barras dentro del marco.

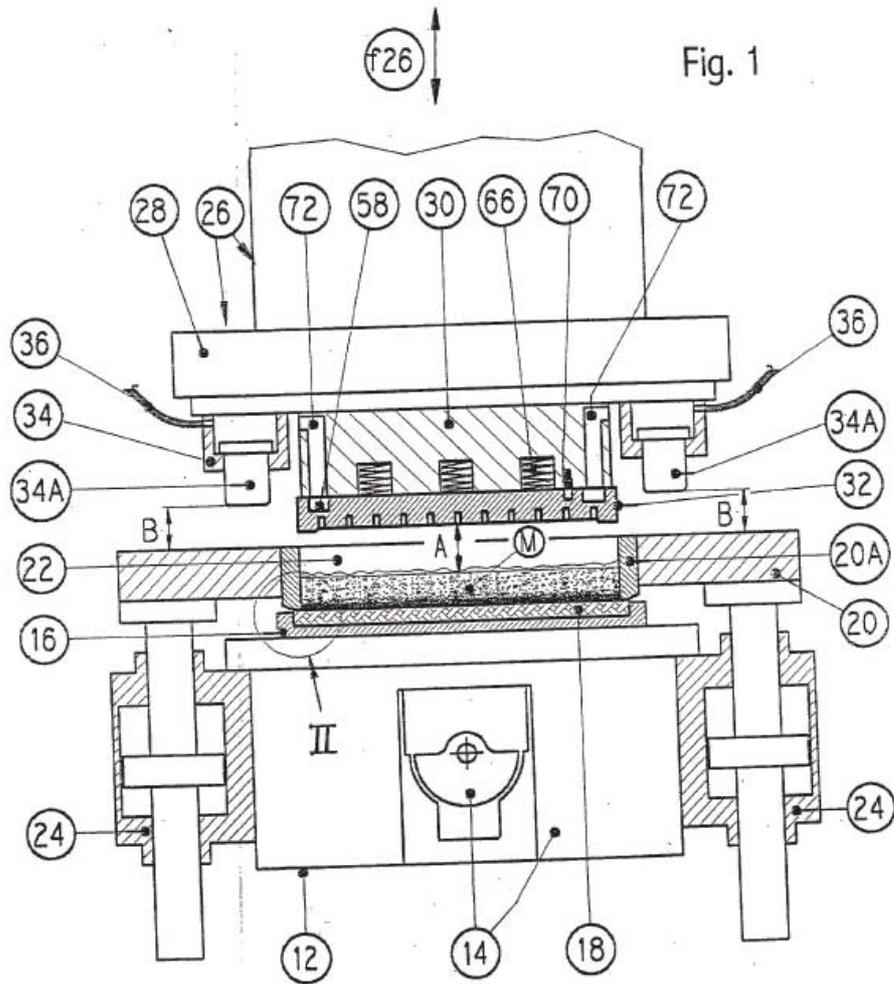


Fig. 1

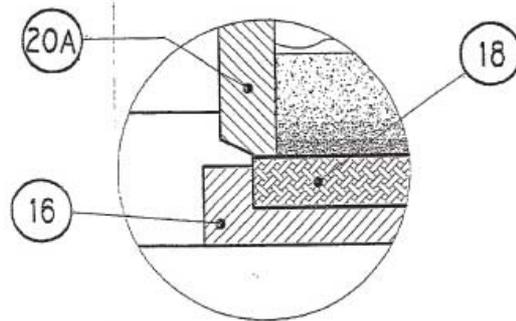


Fig. 2

Fig. 3

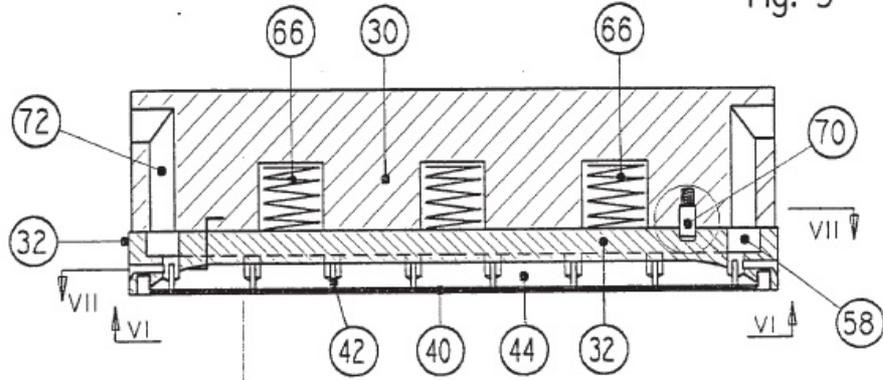


Fig. 4

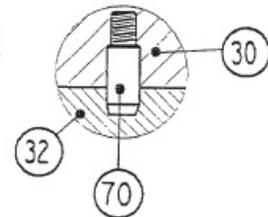
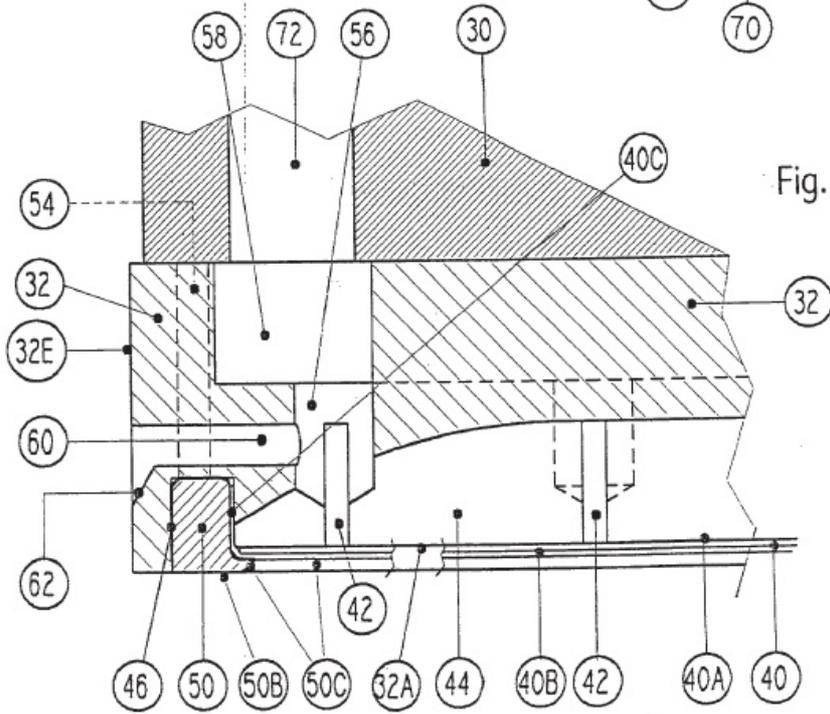
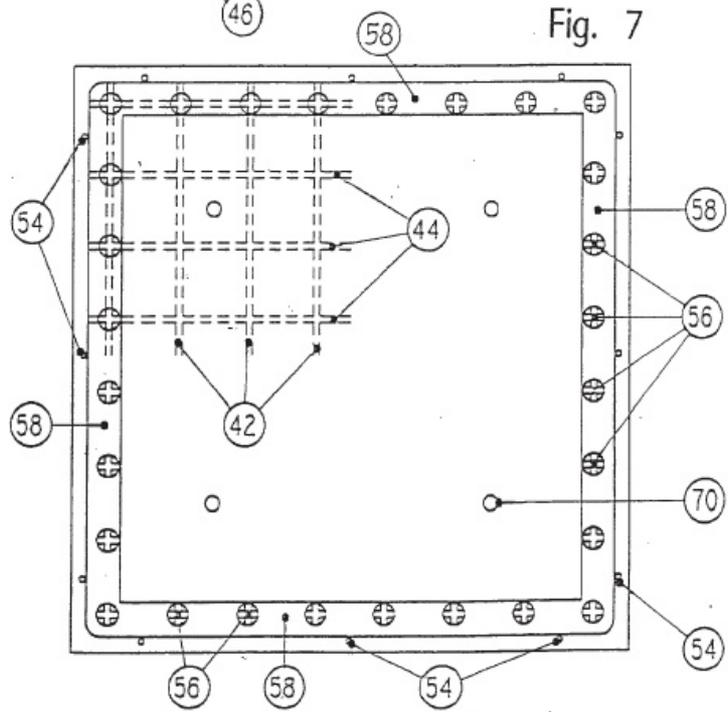
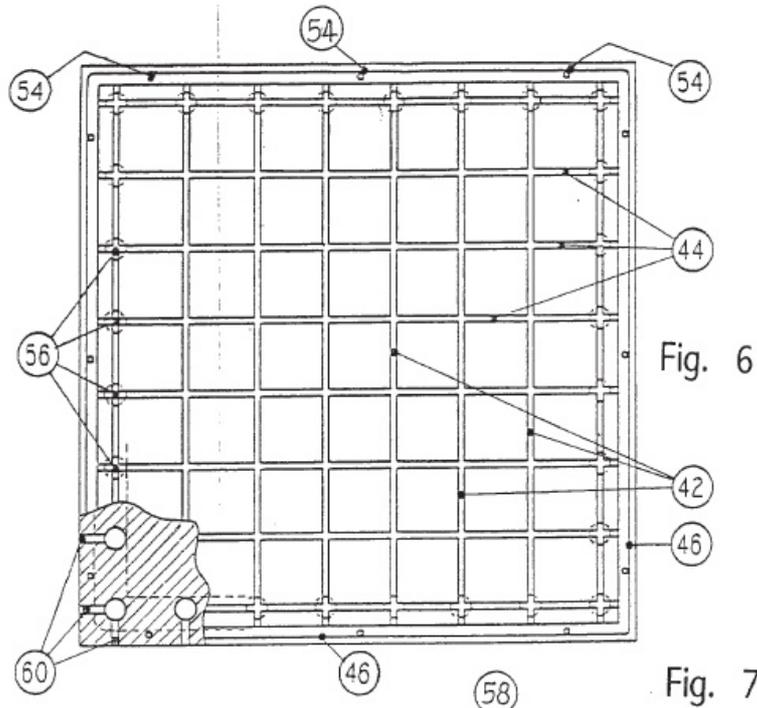


Fig. 5





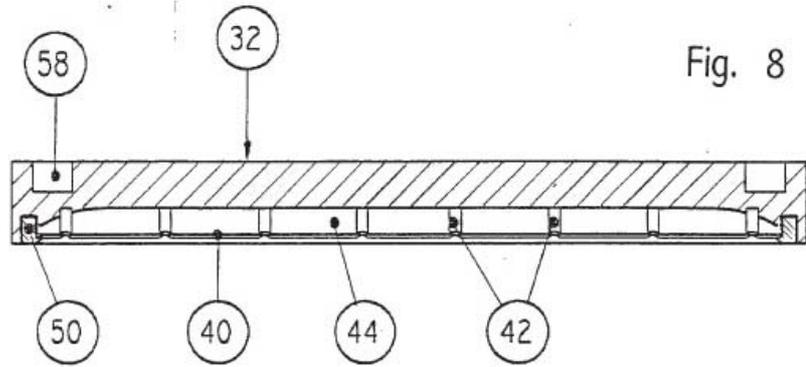


Fig. 8

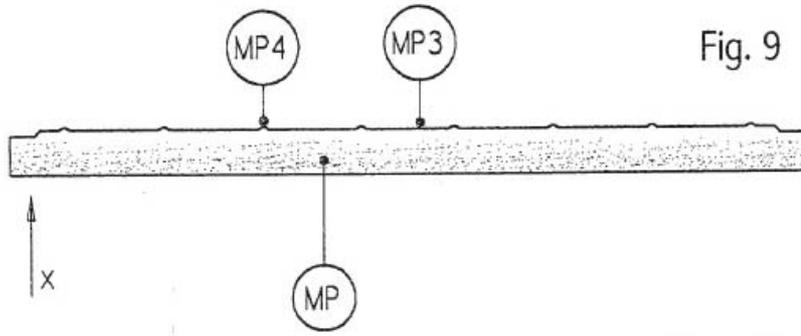


Fig. 9

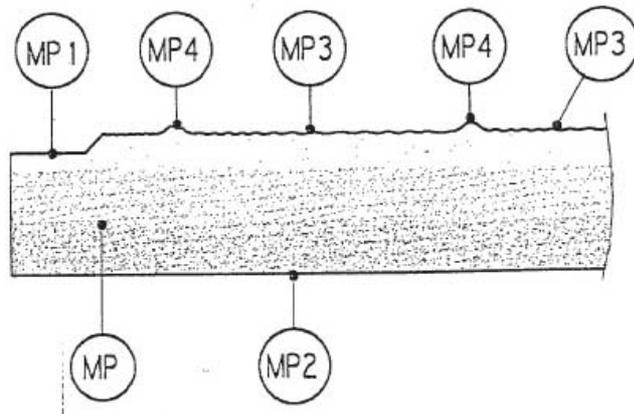
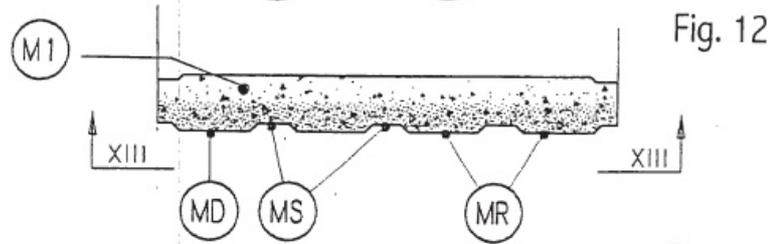
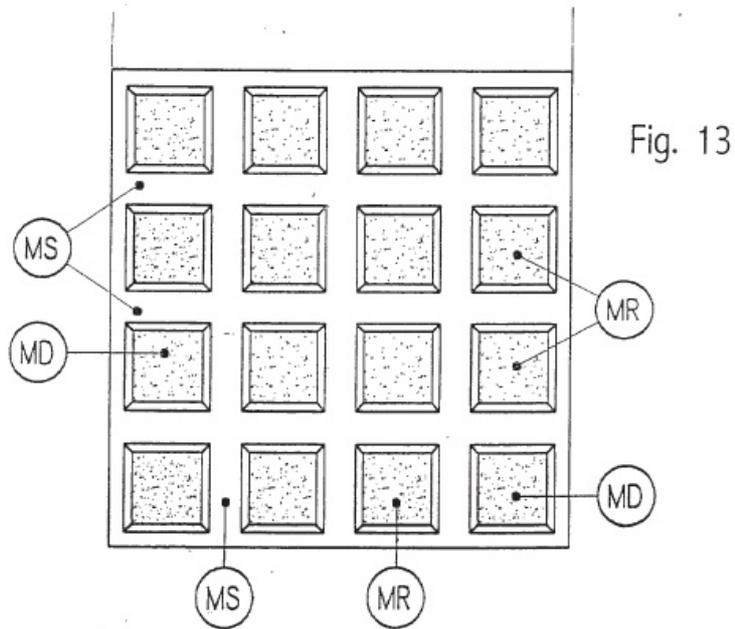
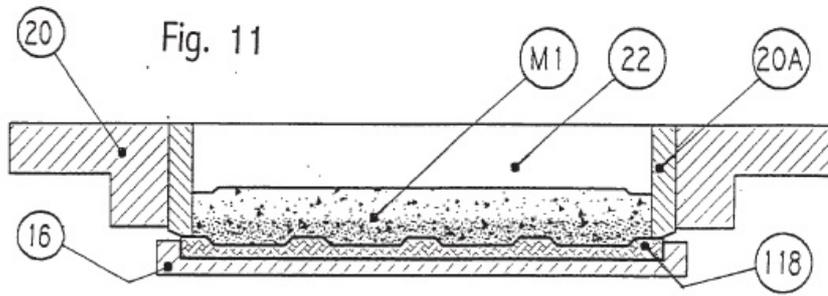


Fig. 10



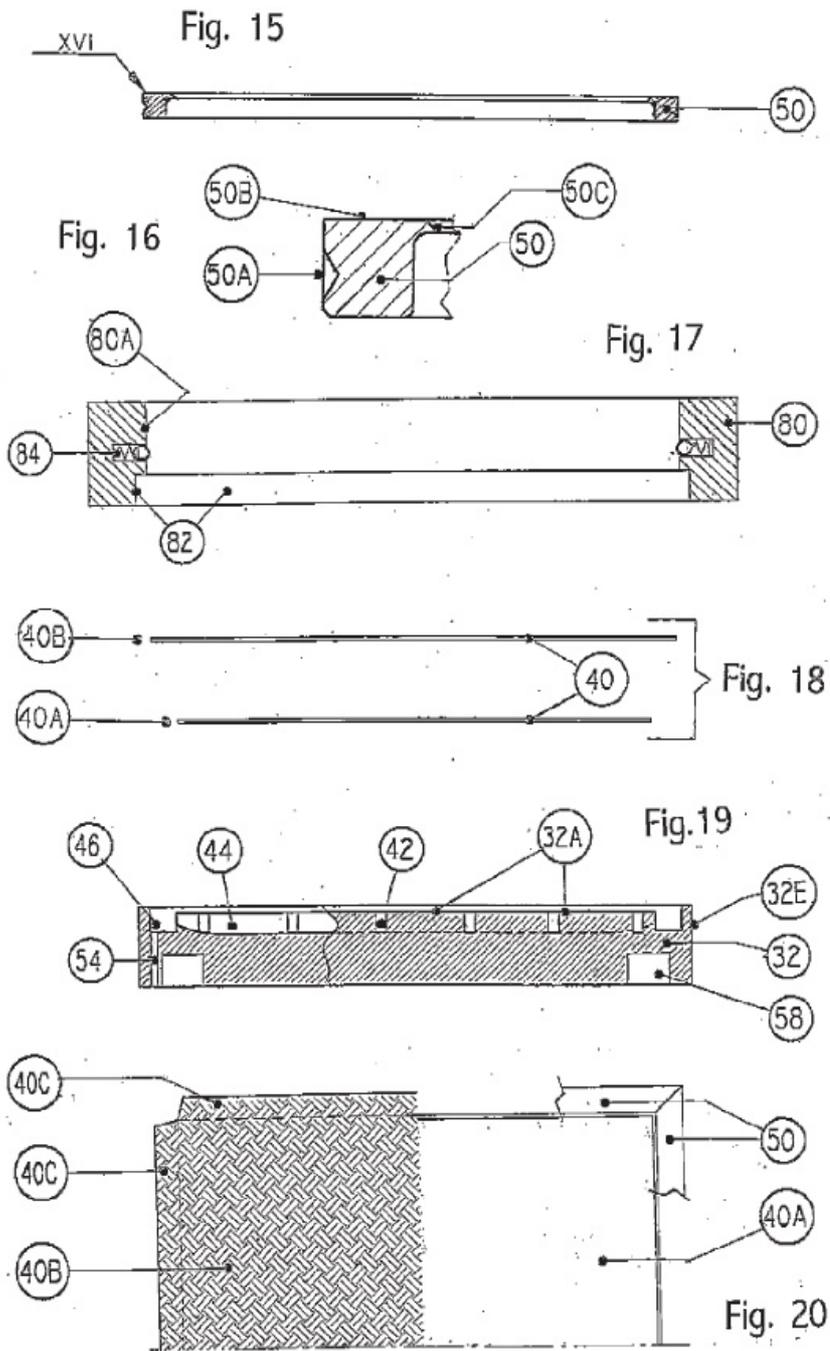


Fig. 21 x

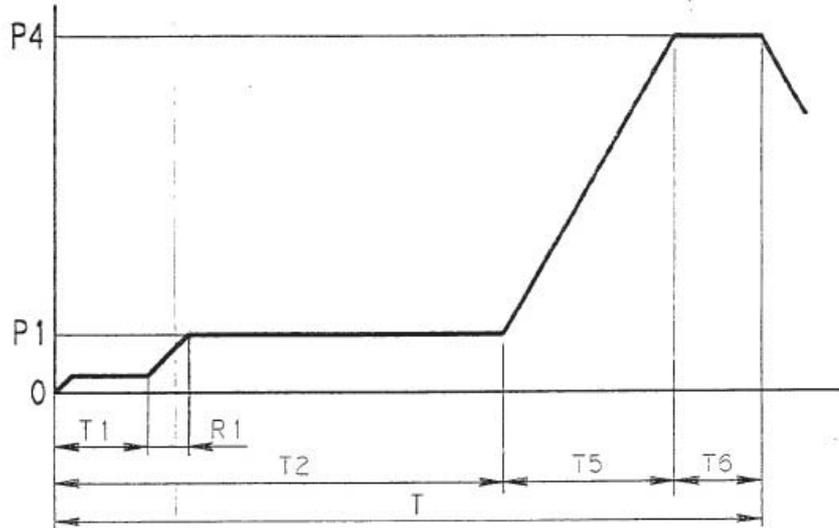


Fig. 21 y

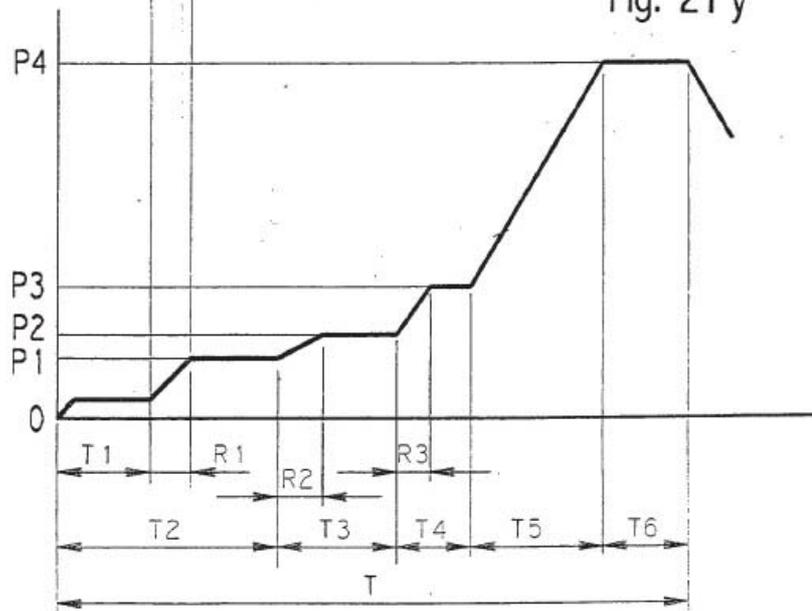


Fig. 22

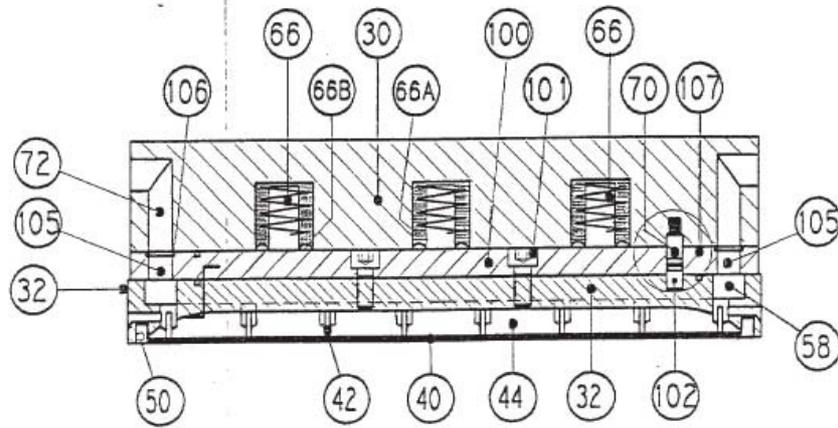


Fig. 24

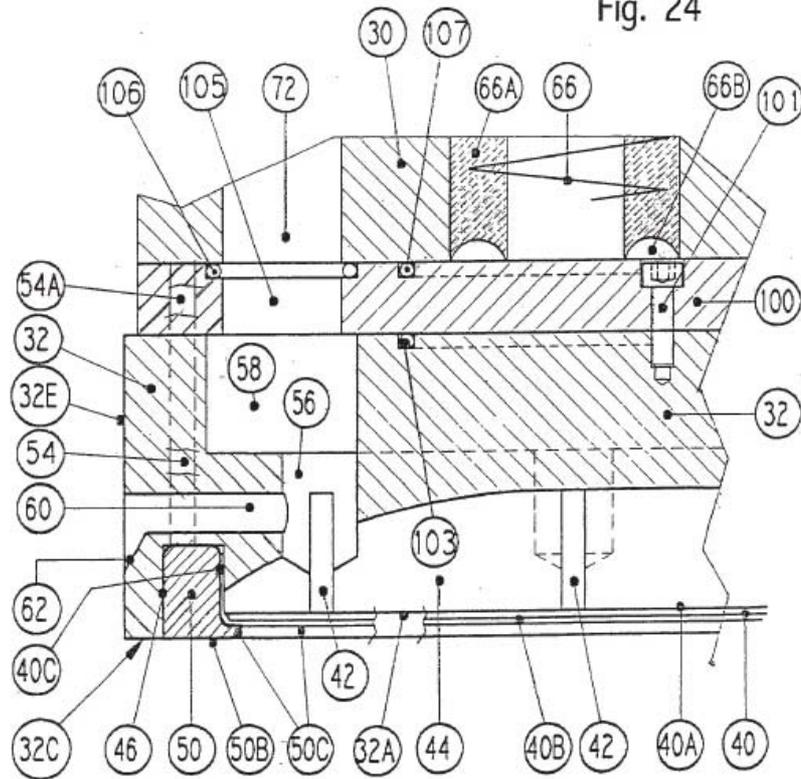


Fig. 23

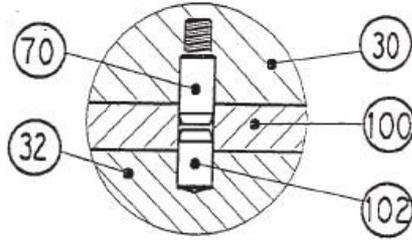


Fig.25

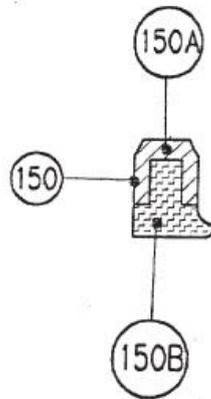


Fig. 26

