



ESPAÑA

19 ES 11 NUMERO 223223 10 Y  
21 22 FECHA DE PRESENTACION  
- 8 SET. 1976

MODELO DE UTILIDAD

223223

Q- 2- MAR. 1977

30 PRIORIDADES:	32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO		
2928/75	24.9.75	ITALIA
2933/75	31.10.75	"
2935/75	6.11.75	"
2903/76	21. 1.76	"
2946/76	1. 6.76	"

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL B 28 B
------------------------	--

54 TITULO DE LA INVENCIÓN  
"Dispositivo para el moldeo de piezas de hormigón armado, normal y pretensado"

71 SOLICITANTE (S)  
D. Luigi BACCI

DOMICILIO DEL SOLICITANTE  
BERGAMO (Italia), Via XXIV Maggio 10

72 INVENTOR (ES)

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE  
D. MANUEL DE RAFAEL GARCIA

## MEMORIA DESCRIPTIVA



La presente invención se refiere a un dispositivo para el moldeo de piezas de hormigón armado, normal y pretensado, comprendiendo un  
5 encofrado estable dotado de al menos una cavidad de moldeo en forma de cono invertido para permitir el desmoldeado por arranque de dichas piezas.

Es sabido que piezas de hormigón armado del tipo normal o bien tensado, pretensado, pueden  
10 ser obtenidas por desmoldeados por arranque desde encofrados rígidos, por ejemplo de hormigón armado, que constituyen al mismo tiempo el asiento para el moldeo de piezas prefabricadas de hormigón armado, normal o bien pretensado, así como el anclaje  
15 de los esfuerzos del pretensado.

Es también sabido que los dichos encofrados permiten el desmoldeo de las piezas mediante un simple arranque hacia arriba, es decir sin  
necesidad de una previa abertura de sendos  
20 componentes del encofrado, que si no estorbarían el desmoldeado.

Sin embargo, con los dichos dispositivos ya conocidos, pueden ser producidas solamente  
piezas que tienen una forma particular, es decir  
25 con nervios en cono invertido, a fin de lograr una progresiva separación del encofrado mediante el levantamiento.

Por consiguiente, no hay posibilidad de producir piezas con mayor resistencia estructural,  
30 es decir piezas que tienen secciones de un



rendimiento máximo, y en que se alcanza un máximo de resistencia con un mínimo empleo de materiales.

Las piezas susodichas tienen por lo común, un perfil en doble T, es decir con  
5 engrosamientos (alas) arriba y abajo, coligados entre si mediante un trozo (alma) más delgado, siendo dicho perfil el más idoneo para resistir las cargas de flexión. Sin embargo es obvio que el engrosamiento inferior no permitiría el  
10 desmoldeado de un encofrado fijo mediante un simple levantamiento.

El problema que la invención tiene que resolver, consiste en la posibilidad de producir mediante el simple método del desmoldeado por  
15 arranque, piezas de hormigón armado, normal o pretensado, que tienen, si fuera menester, engrosamientos inferiores, o bien alas en cono invertido.

Dicho problema ha sido resuelto mediante  
20 el dispositivo de acuerdo con el invento, que tienen un encofrado fijo con a lo menos un espacio hueco de moldeado en cono invertido, para permitir el desmoldeado por arranque de dichas piezas, siendo dicho dispositivo caracterizado porque  
25 incluye a lo menos una terraja de relleno, con una parte de su contorno en contacto con la pared del dicho espacio hueco, y su otra parte del contorno en contacto con la pieza en curso de moldeo, siendo la dicha terraja separable, después  
30 del colado, sea del encofrado, sea de la pieza



moldeada, para su empleo en moldeos sucesivos.

De acuerdo con una característica:  
ulterior del invento, dicha terraja de relleno  
queda adherente a una pared lateral del dicho  
5 espacio hueco de moldeo, y es entrante cerca del  
fondo del mismo hueco de moldeo, para la producción  
de una pieza con un engrosamiento en su extremidad  
inferior, pudiendo la terraja de relleno ser  
extraída de dicho encofrado junto con la pieza  
10 moldeada, de la que se separa seguidamente para  
su utilización en otras operaciones de moldeo.

Para la producción de piezas sin  
engrosamientos inferiores, dicha terraja de  
relleno se coloca, de acuerdo con una caracte-  
15 rística ulterior del invento, en contacto con el  
fondo del dicho hueco de moldeo del encofrado  
fijo, y tiene una conformación de caja, para la  
producción de piezas con engrosamientos en  
cono invertido, estando previstos medios para  
20 crear un vacío en el interior del encofrado,  
a fin de retener dicha terraja de relleno contra  
el fondo del encofrado durante el desmoldeo de  
la pieza.

Unas formas de ejecución preferidas,  
25 pero no exclusivas del invento se muestran en  
los dibujos adjuntos, en los que:

La figura 1 es una sección transversal  
del dispositivo para el moldeo de una viga  
con sección simétrica..

30 La figura 2 es una sección similar a



la de la figura 1, pero a mayor escala, para  
ilustrar otros detalles.

La figura 3 es una vista parcialmente  
seccionada del dispositivo para el moldeado de  
5 una viga con sección no simétrica.

La figura 4 es una sección transversal  
del dispositivo para el moldeo de una pieza  
prefabricada de doble viga, con una losa.

La figura 5 muestra una juntura entre  
10 terrajas de relleno, mirado del lado opuesto al  
lado del echado del hormigón.

La figura 6 ilustra un detalle de la  
figura 5 a mayor escala.

La figura 7 es una sección a lo largo  
15 de la línea VII-VII de la figura 6.

La figura 8 es una vista del lado  
inferior de un encofrado equipado para la sujeción  
y el soltado de las terrajas de relleno.

La figura 9 es una sección longitudinal  
20 del objeto de la figura 8.

La figura 10 es una sección transversal  
a lo largo de la línea X-X de la figura 9.

La figura 11 ilustra un detalle de la  
figura 10 a mayor escala.

25 Las figuras 12, 13 y 14 ilustran detalles  
de las figuras 8 y 9 a mayor escala.

La figura 15 es una sección longitudinal  
de una variante de ejecución.

En las figuras 1, 2, 3 y 4, la referencia  
30 -1- indica un encofrado fijo de hormigón armado,



sin partes móviles, y en el que se encuentra un hueco en cono invertido -2-. -El caso ilustrado en las figura 1 y 2 tienen relación con el moldeo de vigas en doble T.- En tal caso, en el interior  
5 del hueco -2- se colocan dos terrajas de relleno, indicadas en su conjunto con -3-, idénticas entre sí y simétricamente opuestas con respecto del plano de simetría.

Una semejante colocación de las terrajas  
10 de relleno se efectúa también en los dos huecos -2- del encofrado ilustrado en la figura 4. Cada terraja de relleno -3- está compuesta por una capa con propiedad de resistencia a los choques, preferiblemente en plástico reforzado con fibras  
15 de vidrio, y que queda en contacto directo con el hormigón de la pieza, y por partes de relleno interior -6-, en un idóneo material ligero, como el poliestireno, poliuretano en la forma de sus espumas, o semejantes, y que se encolan a la capa  
20 -4-.

Dichas partes -6- están dispuestas en contacto directo con el encofrado o bien, según una variante de ejecución, sobre las mismas se encolan hojas de un idóneo material -7- del tipo  
25 ya conocido, que quedan en contacto directo con las paredes del encofrado, y que poseen una gran resistencia contra el rozamiento que ocurre en el curso de las repetidas operaciones de moldeo de las piezas.

30 Mientras que la capa -4- tiene un perfil



5 con generatrices paralelas a los lados de los nervios, el relleno -6- consta de una serie de bloques ligeros, con sección constante, fijados a la capa -4- mediante colas idóneas, o bien encajados bajo presión.

10 Las terrajas de relleno -3- se colocan simétricamente opuestas con respecto del plano de simetría -8- de los nervios a moldear, fijándolos en las paredes laterales de los huecos -2-.

En el caso que se muestra en la figura 4, se obtiene una estructura de doble viga, con engrosamientos inferiores, y una losa superior -9-, que coliga las dos vigas entre sí.

15 Es también posible variar las dimensiones de las piezas sin modificar los encofrados fijos, mediante la simple substitución o reemplazo de las terrajas de relleno -3-, o bien colocando o sacando distanciadores idóneos continuos (no ilustrados en los dibujos) sobre el fondo de los huecos -2-.

20 En el caso de vigas no simétricas (vease la figura 3), se emplea una solamente de las terrajas de relleno -3- susodichas, colocada contra una pared lateral del hueco -2-, mientras que contra la pared lateral opuesta se aplica una capa -4a-, igual a la susodicha capa -4-. Se puede así obtener una viga -5a- con sección asimétrica.

25 Por lo que respecta a la impermeabilidad de las juntas entre las terrajas de relleno



sucesivas o bien flanqueadas, se recurre a la aplicación de idóneas cintas autoadhesivas -10-, que coligan las capas -4- (vease la figura 2), o bien las capas -4- y -4a- (vease la figura 3) entre sí. Las cintas -10- aseguran un desacoplamiento a lo largo de la generatriz de unión entre las terrajas de relleno alineadas, y por consiguiente la posibilidad de una rotación recíproca, después del moldeo, para sacar la pieza del encofrado, estando previstas terminaciones -11- en ángulo agudo (vease las figuras 2 y 3) en las capas -4- y -4a-.

Otras cintas autoadhesivas -10a- (vease las figuras 2 y 4) pueden ser aplicadas con el fin de impermeabilizar las uniones entre las capas -4- y las paredes de los huecos de los encofrados.

Para unir entre si las terrajas de relleno colocadas longitudinalmente una después de la otra, es además conveniente, a fin de lograr una mejor producción, formar juntas del tipo ilustrado en las figuras 5, 6 y 7, que aseguren la solidaridad de las terrajas mismas cuando se sacan del encofrado, evitando así el completo rehacimiento de la aplicación de las cintas autoadhesivas impermeabilizantes a cada ciclo de producción.

Hay que hacer dichas juntas inactivas cuando sea necesario quitar unas cuantas terrajas del perfil resultante, o bien cuando sea



necesario descomponer el perfil con las terrajas con que el mismo es compuesto para facilitar el transporte y el almacenamiento al término del trabajo. Debe, sin embargo, ser posible restablecer las juntas cada vez que eso sea necesario.

A dicho intento se predisponen grupos -12- (vease las figuras 5, 6 y 7), compuestos cada uno por dos elementos -13- iguales entre sí, preferiblemente en plástico, con una sección substancialmente en C, que se encolan permanentemente, con una colocación simétrica, a lo largo de las orillas de las capas -4- de las terrajas -3-, en el lado de las mismas opuesto al lado que quedará en contacto con el hormigón de la pieza. En la figura 7, con -14- se indica la cola que fija los elementos -13- y las capas -4- entre sí. Durante el coligamiento, los elementos -13- se yuxtaponen de una manera exacta, permitiendo, de esa suerte, un acoplamiento por deslizamiento de otros elementos rígidos -15- de unión con sección en C, montados uno en cada par de elementos -13-, que obran como llave.

Para facilitar las operaciones de acoplamiento y desacoplamiento, los elementos -15- tienen un largo mayor que los elementos -13-.

Un dispositivo de moldeo mediante el cual las piezas pueden ser sacadas por arranque de los encofrados fijos sin sacar al mismo tiempo las terrajas de relleno, se ilustra en las figuras 8 a 14.



Dicho dispositivo puede ser utilizado para moldear piezas sin engruesamientos inferiores, y en particular para moldear una multiplicidad de nervios -16- en cono invertido, unidos entre sí mediante una losa -16a- superior.

Las terrajas de relleno, indicadas en su conjunto con -17-, tienen una forma de caja, e incluyen, igual que las terrajas -3- antes descritas, una capa -17a- (vease la figura 11), destinada a quedar en contacto con el hormigón de la pieza, y un relleno -17b-.

Para la producción de las terrajas -17- se emplean los mismos materiales antes especificados para las terrajas -3-.

Las terrajas -17- se montan en el interior de un encofrado estable -18-, con placa horizontal, preferiblemente en hormigón armado, por ejemplo con adrales movibles -19-, para contener la pieza moldeada (vease la figura 11), y costados fijos -19a- (vease la figura 9), siendo dicho encofrado soportado por idóneos puntales -20-, encima del plano de un piso -21- (vease la figura 9).

También en este caso hay la posibilidad de obtener, con el mismo encofrado estable, piezas con perfiles muy diversificados, modificando las características geométricas de las terrajas de relleno -17- y, al caso, la altura y la distancia entre los adrales laterales móviles -19-.

Las terrajas -17- se apoyan simplemente



dentro del encofrado -18-, estando previsto un sistema neumático para una retención temporal de las mismas.

5 Cintas autoadhesivas -10b- (vease la figura 11) se aplican a lo largo de los bordes de las terrajas -17- que quedan en contacto con el encofrado, a fin de asegurar una estanqueidad en dichos bordes.

10 El sistema neumático susodicho consta de una pluralidad de pasos verticales -22-, previstos en los puntos del encofrado -18- en donde quedarán las terrajas -17-, siendo dichos pasos conectados mediante tubos -23- y empalmes -24-25- y -26- con un generador de vacío -27-, y 15 siendo el vacío controlado mediante manómetros -28-.

Las terrajas -17- pueden ser retenidas a voluntad en el interior del encofrado, obrando mediante el susodicho sistema neumático. Con este sistema se alcanza una duplicidad de efectos, que 20 contribuyen al mejor provecho de la utilización.

En efecto, en primer lugar se obtiene una ligera reducción elástica del volumen de las terrajas -17- que favorece el despego del hormigón de la pieza, mientras se produce, al mismo tiempo, 25 una fuerza de contraste entre las terrajas mismas y el encofrado igual al producto de la multiplicación del área del mutual contacto por la magnitud del vacío aplicado. Dicha fuerza puede alcanzar fácilmente valores suficientes para obtener 30 el efecto de adhesión necesario. Las terrajas



no sufren deformaciones irreversibles como consecuencia del vacío interior, puesto que sus ligeros rellenos aseguran un buen contraste.

5 Hay que remarcar que cada terraja -17- siempre debe ser colocada en correspondencia a los menos de un paso -22-, a través del que pueda obrar el vacío. Es por lo tanto preciso posicionar desde el principio los pasos -22- del vacío de manera que la condición susodicha siempre sea  
10 satisfecha para cada serie de terrajas que deberán ser colocadas en el encofrado para la requerida diversificación de las piezas. Resulta como consecuencia un exceso en el número de dichos pasos -22-, y la posibilidad de que alguno de los mismos no corresponda, a veces, con alguna  
15 de las terrajas -17-, desembocando, al contrario, el frente de un nervio de la pieza, o bien en el espacio entre dos piezas sucesivas. (Vease la figura 9).

20 Nace así la necesidad de excluir los pasos correspondientes de la red del vacío, y de precaver la obturación de los pasos que se hallan en frente de los nervios, cuando se cola el hormigón.

25 Eso se obtiene mediante tapones estancos -29- (vease la figura 9), con que se cierran los pasos -22- en que no debe obrar el vacío.

30 El sistema neumático arriba descrito se pone en función cuando las piezas moldeadas se sacan por arranque del encofrado, a fin de



retener en el encofrado -18- las terrajas -17-, que se separan así de dichas piezas. Obviamente, el sistema neumático podría ser realizado de cualquier modo diferente.

5                   En la variante de la figura 15, por ejemplo, la disposición es similar a la distribución descrita más arriba con referencia a la figura 9, pero en lugar de los pasos -22-, conectados con las tuberías -23-, hay sencillos  
10 agujeros pasantes -22a-, formados por simple taladrado del fondo del encofrado -18-, estando dichos agujeros conectados con conductos longitudinales -30-, conformados como canales. Hay un conducto -30- para cada hilera longitudinal de  
15 agujeros -22a-, siendo dicho conducto montado estanco debajo del encofrado -18-, y en comunicación con un colector -31-, que a su vez se conecta con el grupo -27- generador del vacío, mediante un tubo -32-. Los manómetros -33-, que  
20 se conectan con los tubos -30-, sirven para el control del vacío.

                  Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarse en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles  
25 de modificaciones de detalle, en cuanto no alteren su principio fundamental.



REIVINDICACIONES

Se reivindica como objeto del presente modelo de utilidad, haciendo constar que a todos los efectos pertinentes se invocan las prioridades italianas de 24 Septiembre 1.975 correspondiente a la patente nº 2928/75; 21 Octubre 1.975 correspondiente a la patente 2933/75; 6 Noviembre 1.975 correspondiente a la patente 2935/75; 21 Enero 1.976 correspondiente a la patente 2903/76; 1 Junio 1.976 correspondiente a la patente 2946/76:

1.- Dispositivo para el moldeo de piezas de hormigón armado, normal y pretensado, comprendiendo un encofrado fijo que delimita al menos una cavidad de moldeo formada en cono invertido a fin de permitir el desmoldeado por arranque de dichas piezas, caracterizada o por comprender al menos una terraja de relleno (3), (17), insertada en dicha cavidad de moldeo (2), con una parte de su contorno en contacto con la pared de dicho espacio hueco (2) y la otra parte de su contorno en contacto con la pieza en curso de moldeo (5), (5a), (9), (16), (16a), siendo dicha terraja de relleno separable, después del colado, sea del encofrado (1), (18), sea de la pieza moldeada (5), (5a), (9), (16), (16a), para su utilización en otras operaciones de moldeo.

2.- Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque dicha terraja de relleno (3) queda adyacente a una



pared lateral del dicho espacio hueco de moldeo  
(2), para la producción de una pieza (5), (5a),  
(9) con un regruessamiento en su extremidad  
inferior, pudiendo dicha terraja de relleno  
5 (3) ser extraída del encofrado (1), junto con  
la pieza moldeada (5), (5a), (9), de la que se  
separa seguidamente para su utilización en otras  
operaciones de moldeo.

3.- Dispositivo de acuerdo con la  
10 reivindicación 1, caracterizado porque dicha  
terraja de relleno (17) se coloca en contacto  
con el fondo del hueco de moldeo del encofrado  
fijo (18), y tiene una conformación de caja, para  
la producción de piezas (16), (16a) con regruessa-  
15 mientos en cono invertido, siendo previstos medios  
(22), (22a), (23), (27), (30), (31), (32), para  
crear un vacío en el interior del encofrado (18),  
a fin de retener dicha terraja de relleno (17)  
contra el fondo del encofrado (18) durante el  
20 desmoldeo de las piezas (16), (16a).

4.- Dispositivo de acuerdo con las  
reivindicaciones anteriores, caracterizado porque  
dicha terraja de relleno está compuesta por una capa  
(4), (4a), (17), de un material resistente a los  
25 choques, que queda en contacto directo con el hor-  
migón de la pieza (5), (5a), (9), (16), (16a), y  
por partes de relleno (6), (17b), colocadas entre  
dicha capa (4), (17a), y dicho encofrado (1), (18).

5.- Dispositivo de acuerdo con la  
30 reivindicación 4, caracterizado porque entre el



relleno (6), (17b), y el encofrado (1), (18) se  
interpone al menos una hoja (7) de un material  
que posee una gran resistencia contra el rozamiento  
que ocurre en el curso de las repetidas operaciones  
5 de moldeo de las piezas.

6.- Dispositivo de acuerdo con las  
anteriores reivindicaciones, caracterizado porque  
idóneas cintas autoadhesivas (10), (10a), (10b) se  
aplican sobre la junta entre dicha terraja de  
10 relleno (3), (17), y dicho encofrado (1), (18),  
así como sobre las juntas entre las terrajas  
de relleno (3), (17) alineadas, a fin de asegurar  
la estanqueidad del hueco en que se moldea la pieza  
(5), (5a), (9), (16), (16a).

15 7.- Dispositivo de acuerdo con las  
anteriores reivindicaciones, caracterizado porque  
la capa (4), (4a) de dicha terraja de relleno  
(3) tiene terminaciones (11) en ángulo agudo, a  
fin de asegurar, juntamente con dichas cintas  
20 autoadhesivas (10), un desacoplamiento de las  
uniones entre las terrajas de relleno (3)  
alineadas.

8.- Dispositivo de acuerdo con las  
anteriores reivindicaciones, caracterizado porque  
25 incluye uniones rígidas (12) desmontables, o bien  
de quita y pon, para unir dicha terraja de  
relleno con otras terrajas iguales alineadas  
con la misma, estando cada una de dichas uniones  
compuesta por un par de componentes con sección  
30 substancialmente en C, fijados en las



5 extremidades de las terrajas de relleno (3) que deben ser unidas entre sí, y por una pieza de fijación (15) substancialmente en C, y que coopera con dichos dos componentes (13) para la inserción por deslizamiento.

9.- Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado porque el encofrado fijo (18) tiene una pluralidad de pasos verticales (22), (22a), conectados mediante una pluralidad de tubos (23), (30), (31), (32) con un generador de vacío (27).

10.- "DISPOSITIVO PARA EL MOLDEO DE PIEZAS DE HORMIGON ARMADO, NORMAL Y PRETENSADO".

Consta la presente memoria descriptiva de dieciseis hojas mecanografiadas y de tres láminas de dibujos.

Madrid, a 28 SET. 1976

LUIGI BACCI  
p.a.

MANUEL DE RAFAEL  
*[Handwritten signature]*

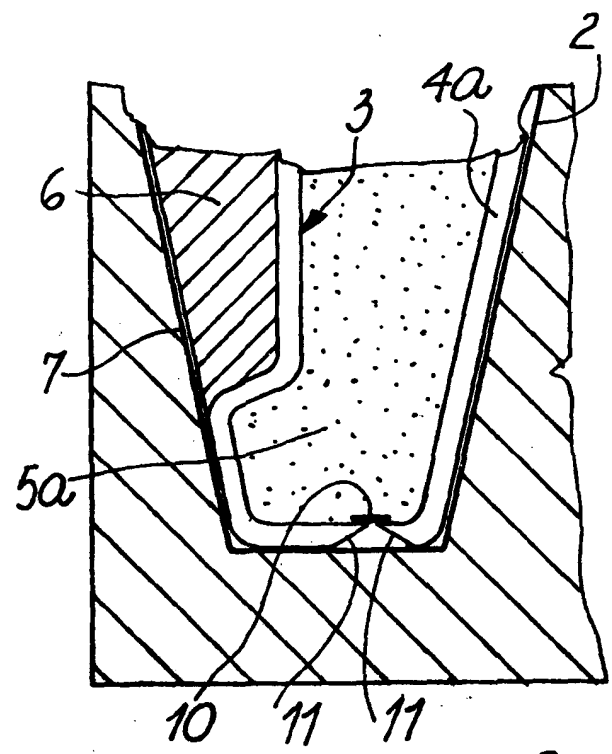
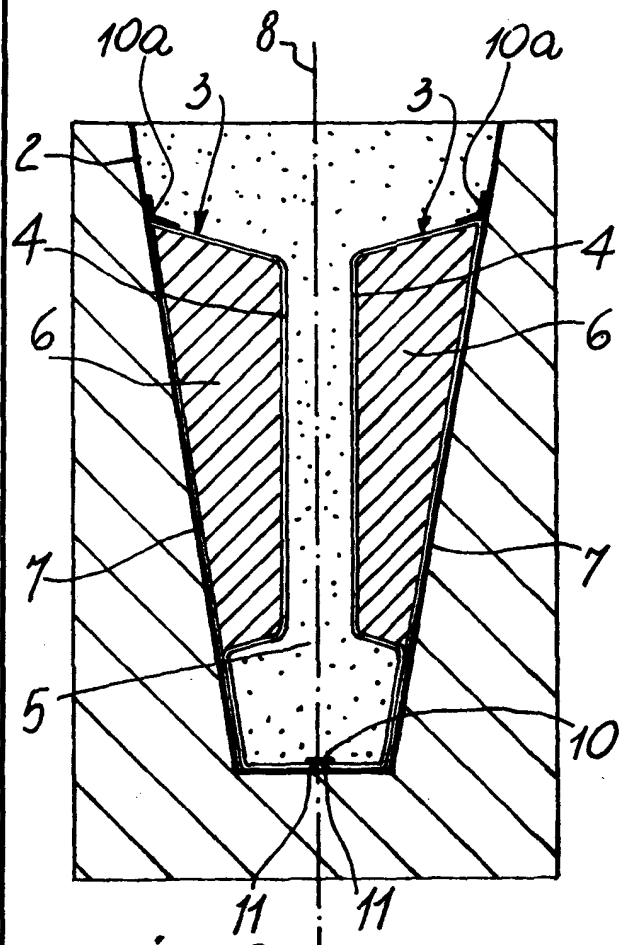
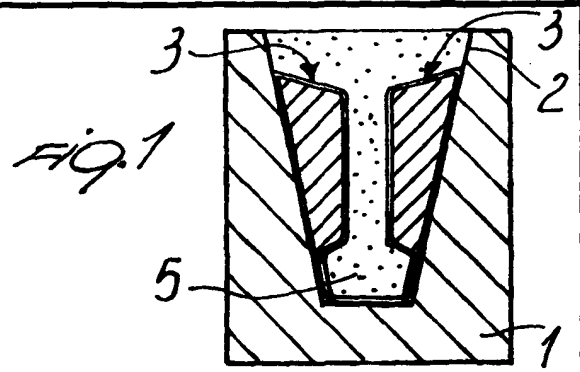


FIG. 2

FIG. 3

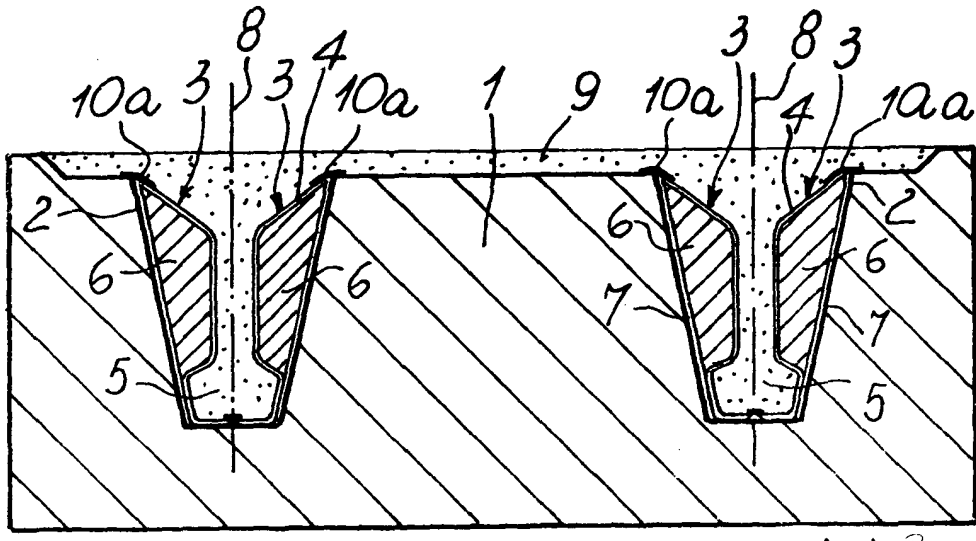
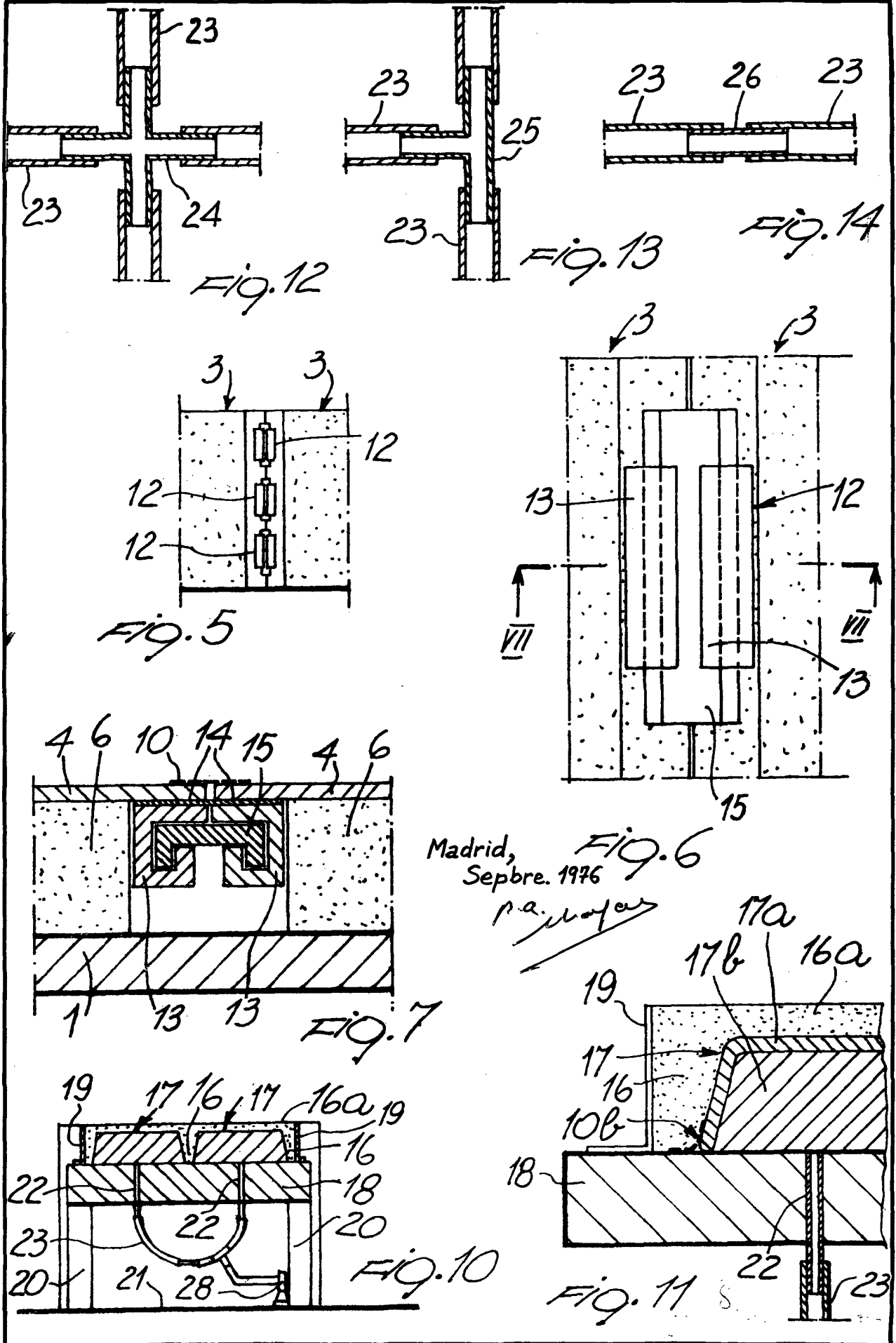


FIG. 4

Madrid, 8 Sepbre. 1976  
pa. *[signature]*



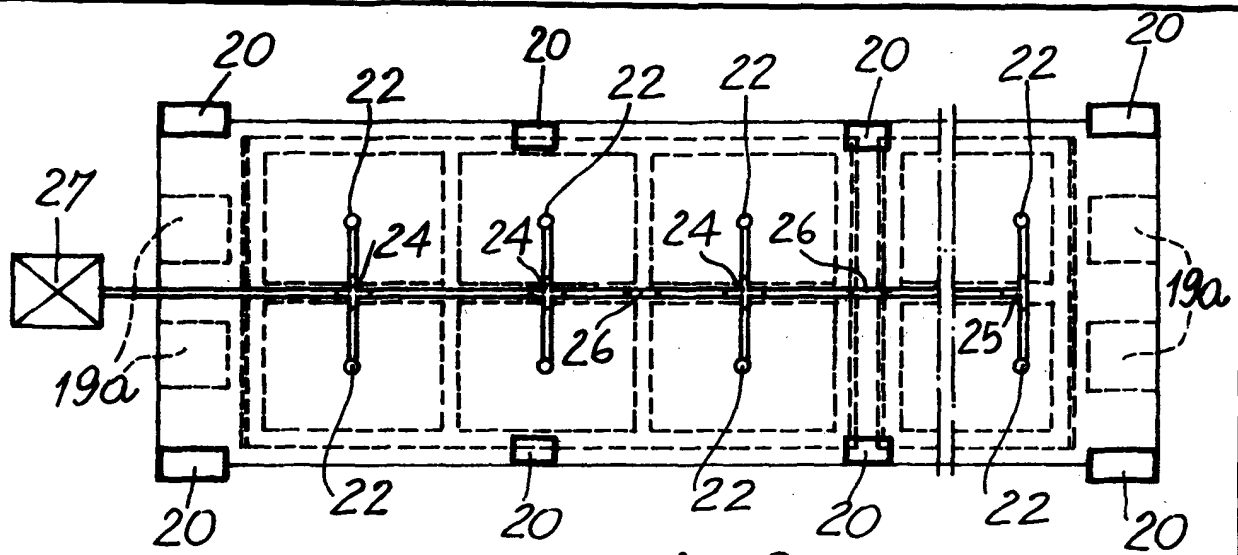


FIG. 8

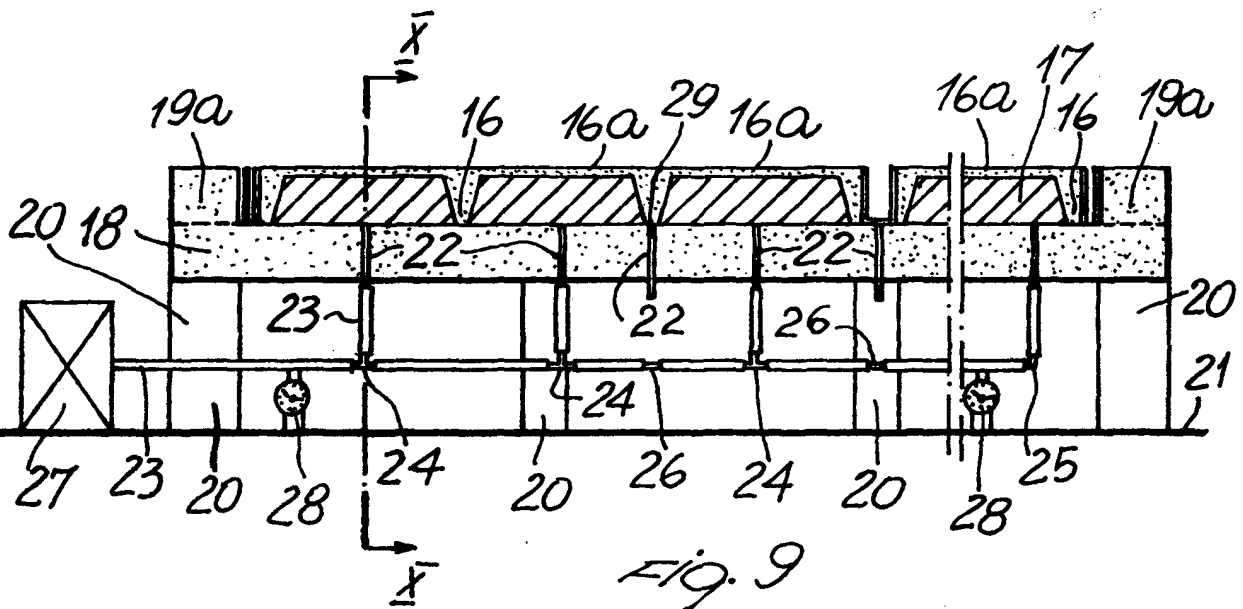


FIG. 9

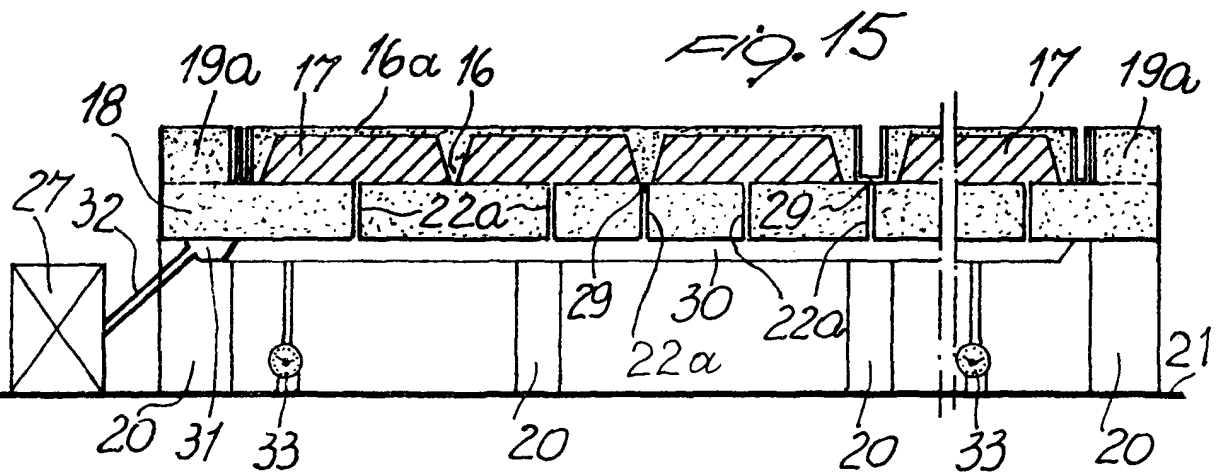


FIG. 15

Madrid, 8 Sepbre. 1976

*[Handwritten signature]*