



19	ES	11 21	NUMERO <b>456760</b>	13	A 1
		22	FECHA DE PRESENTACION 11.3.77		

P.- 65.274

PATENTE DE INVENCION

30	PRIORIDADES:	32	FECHA	33	PAIS
	31	NUMERO			
		P 26 14 036.3	1.4.76		Rep.Fed.Al.

47	FECHA DE PUBLICIDAD	51	CLASIFICACION INTERNACIONAL	62	PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
			B22B		

64	TITULO DE LA INVENCION
	"INSTALACION PERFECCIONADA PARA PRODUCIR PIEZAS PREFABRICADAS DE HORMIGON PRETENSADO CON TRABAZON INMEDIATA"

71	SOLICITANTE (S)
	DYCKERHOFF & WIDMANN AKTIENGESELLSCHAFT

	DOMICILIO DEL SOLICITANTE
	Sapporobogen 6, 8000 Munich 40, República Federal Alemana

72	INVENTOR (ES)
	Peter Auer, Fritz Kluge, Helmut Lieske y Horst Wutzler

73	TITULAR (ES)

74	REPRESENTANTE
	D. FERNANDO DE ELZABURU MARQUEZ

El invento se refiere a una instalación para producir piezas prefabricadas de hormigón pretensado con traba-  
zón inmediata, en particular traviesas de hormigón pre-  
tensado, con un lecho de pretensado a lo largo del cual se  
5 extienden, en una fila o en varias filas, órganos de pre-  
tensado que se pueden sujetar contra apoyos de reacción fi-  
jos y en cuya zona están previstos puestos consecutivos pa-  
ra la producción continua de piezas prefabricadas en mol-  
des de encofrado.

10 En la producción de traviesas de hormigón pre-  
tensado en un lecho de pretensado largo es ya conocido pro-  
ducir consecutivamente y en varias filas yuxtapuestas un  
número de traviesas grande en correspondencia con la longi-  
tud del lecho de pretensado y la de las traviesas. En este  
15 caso, son necesarios exactamente tantos moldes de encofra-  
do como traviesas hayan de producirse. Las traviesas se  
producen en posición inversa a la de uso, sirviendo cada  
molde de encofrado para el perfilado de la superficie de  
cubierta de la traviesa y de los apoyos de carril situados  
20 encima. Las piezas de fijación de carril a empotrar en  
hormigón se fijan en los moldes de encofrado, y el hormi-  
gón se carga en los moldes y se compacta. Cuando el hormi-  
gón se ha endurecido en medida suficiente, se sueltan de  
los moldes de encofrado los medios de fijación de las pie-  
25 zas de fijación de carril empotradas en hormigón y se sepa-

ran dichos moldes de las traviesas. Una vez que se ha completado el endurecimiento del hormigón, se sueltan los órganos de pretensado de los anclajes del lecho de pretensado, con lo que la fuerza de pretensado se transmite a las traviesas. A continuación se separan los órganos de pretensado entre las distintas traviesas, se da la vuelta a las traviesas llevándolas a la posición de uso y se eliminan los extremos sobresalientes de los órganos de pretensado.

Esta clase de producción tiene el inconveniente de que son necesarios muchísimos moldes de encofrado, ya que el hormigón se ha de endurecer en los moldes de encofrado. Dado que el hormigón no fraguado se compacta sólo por vibración en moldes de encofrado abiertos por arriba, no se puede lograr una compactación que haga posible un rápido desencofrado, lo que sería necesario para poder utilizar de nuevo rápidamente los moldes de encofrado.

El invento se basa en el problema de crear una posibilidad para que, incluso en la producción de piezas prefabricadas, particularmente traviesas de hormigón pretensado, se permita en el lecho de pretensado un rápido desencofrado de las traviesas sin fraguar para mantener así pequeño el número de moldes de encofrado, y se consiga al mismo tiempo una amplia mecanización de la producción de traviesas, que constituye también una premisa básica para una ejecución cualitativa y mejor.

El invento resuelve este problema en una instalación de la clase indicada al principio por medio de un armazón que salva a manera de pórtico el lecho de pre-tensado y que puede ser trasladado paralelamente a éste, .5 cuya longitud abarca al menos dos puestos de producción contiguos y en cuyo armazón un número de partes inferiores de molde para la producción de piezas prefabricadas, correspondiente al número de filas, están dispuestas en la posición de uso una al lado de otra de manera que pueden 10 subirse y bajarse, y un número correspondiente de partes superiores de molde están dispuestas de modo que pueden subirse y bajarse y trasladarse con respecto al armazón horizontalmente en su dirección longitudinal.

Otras características del invento se desprenden de las reivindicaciones subordinadas. 15

La ventaja del invento consiste sobre todo en la pequeñísima demanda de moldes de encofrado, que necesitan preverse únicamente para un puesto de producción. Como quiera que las piezas prefabricadas se producen en posición de uso y se compactan intensamente utilizando una 20 carga aplicada sobre las partes superiores de molde, los moldes de encofrado pueden levantarse en seguida después de la compactación del hormigón y pueden utilizarse inmediatamente de nuevo para la producción de nuevas piezas 25 prefabricadas. Debido a la compactación intensa se puede



la Figura 2, una sección a lo largo de la línea II-II de la Figura 1 durante la carga de los recipientes de báscula,

5 las Figuras 3a, b y c, secciones a lo largo de la línea III-III de la Figura 1 en tres estados de trabajo diferentes,

la Figura 4, una sección a lo largo de la línea IV-IV de la Figura 1 con vista del dispositivo para fijar los órganos de pretensado

10 la Figura 5, una sección a lo largo de la línea V-V de la Figura 4,

la Figura 6, una sección transversal a través de un molde lleno a lo largo de la línea VI-VI de la Figura 1,

15 la Figura 7, una sección a través de un molde de encofrado vacío, y

la Figura 8, una sección longitudinal a través de un molde de encofrado vacío a lo largo de la línea VIII-VIII de la Figura 7.

20 En la Figura 1 se ha representado en alzado lateral una instalación según el invento para la producción de traviesas de hormigón pretensado en el lecho de pretensado.

25 Sobre un lecho de pretensado 2, que está constituido por un fundamento de hormigón continuo largo, es-

tán dispuestos alambres de pretensado 1, que están sujetos contra apoyos de reacción fijos, no representados, en los extremos del lecho de pretensado 2. Sobre el lecho de pretensado 2 está aplicado un revestimiento 3 amortiguador de vibraciones. A lo largo del lecho de pretensado están previstos distintos puestos de producción en cada uno de los cuales se puede producir una traviesa o varias traviesas yuxtapuestas. En la Figura 1 se muestran tres puestos de producción A, B y C en cada uno de los cuales se pueden producir dos traviesas yuxtapuestas. Entre los puestos de producción A, B y C están dispuestos en cada caso amortiguadores de vibraciones 4 que atacan en los alambres de pretensado 1 y que se explican con detalle todavía más adelante.

A ambos lados del lecho de pretensado 2 están tendidos sobre fundamentos separados 23 unos carriles 5 sobre los cuales se puede trasladar un armazón 6. Los fundamentos 23 están separados del lecho de pretensado 2 para impedir la transmisión de vibraciones desde el armazón al lecho de pretensado. El armazón 6 está constituido por dos pórticos 6a y 6b que están unidos en sus extremos superiores por largueros laterales 6c. Sobre los largueros 6c están dispuestos unos carriles 7 sobre los cuales están dispuestos de forma que se pueden trasladar horizontalmente una vagoneta 8 con recipientes de báscula de hormigón 9 fi

5 jados a ella y una vagoneta 10 con partes superiores de molde 11 fijadas a ella. Las partes superiores de molde 11 se pueden subir y bajar por medio de cilindros hidráulicos 12. En las partes superiores de molde 11 están fijados unos vibradores exteriores 17.

10 En el armazón 6 están dispuestas además partes inferiores de molde 13 que están unidas por travesaños 43 y que pueden moverse en dirección vertical en cilindros hidráulicos 14, es decir, pueden ser bajadas sobre el lecho de pretensado 2 y pueden ser levantadas desde éste. En las partes inferiores de molde 13 están previstos unos vibradores exteriores 16 para compactar el hormigón en los moldes de encofrado. En un extremo del armazón 6 está fijado finalmente todavía un depósito de reserva 15 para hormigón no fraguado.

15 El proceso de trabajo en la producción de traviesas de hormigón pretensado con la instalación según el invento puede describirse como sigue:

20 El armazón 6 se traslada sobre los carriles 5 con las partes inferiores de molde 13 levantadas por medio de los cilindros hidráulicos 14 hasta que las partes inferiores de molde 13 se encuentren por encima del puesto de producción B (Figura 1). En este estado se retiene el armazón 6 por medio de abrazaderas 21 en los carriles 5 para evitar un eventual movimiento durante el proceso de

25

trabajo. A continuación se colocan las partes inferiores de molde por medio de los cilindros hidráulicos 14 y a través de los alambres de pretensado sujetos 1 sobre el revestimiento 3 amortiguador de vibraciones (Figura 3a).

5                    Los recipientes de báscula de hormigón 3 que penden de la vagoneta 8 se encuentran de momento todavía debajo del depósito de reserva 15 (Figura 2). Estando cerrado el cierre de fondo 25, los recipientes de báscula 9 se llenan desde el depósito de reserva 15 por medio de un  
10                    dispositivo repartidor 24 que se ha hecho visible suprimiendo la pared delantera del depósito de reserva 15. Una vez que se ha pesado una cantidad correspondiente de hormigón, se trasladan los recipientes de báscula 9 hasta quedar sobre las partes inferiores de molde 13 y se vacían  
15                    abriendo el cierre de fondo 25 (Figura 3a). Los recipientes de báscula 9 hacen posible un grado de llenado uniforme de las partes inferiores de molde 13, lo que facilita esencialmente el proceso de trabajo en la producción de traviesas. Simultáneamente con el vaciado de los recipientes  
20                    de báscula 9, los vibradores exteriores 16 dispuestos en las partes inferiores de molde 13 inician una compactación previa del hormigón no fraguado por vibración. La vagoneta 8 con los recipientes de báscula 9 retorna seguidamente hasta quedar debajo del depósito de reserva 15, donde  
25                    se cargan nuevamente los recipientes de báscula 9.

Mientras el hormigón no fraguado se compacta por vibración en las partes inferiores de molde 13 mediante los vibradores exteriores 16, la vagoneta 10 con las partes superiores de molde 11 se traslada hasta quedar encima de las partes inferiores de molde 13 y se retiene con abrazaderas 22 en los carriles 7. Las partes superiores de molde 11 se bajan por medio de los cilindros hidráulicos 12 y se aprietan sobre el hormigón precompactado que se encuentra en las partes inferiores de molde 13 (Figura 3b). Además de los vibradores exteriores 16 funcionan ahora también los vibradores exteriores 17 fijados sobre las partes superiores de molde 11. Debido a la acción de apretar las partes de molde superiores 11 se forma la superficie de cubierta 18 de la traviesa con los apoyos de carril 19 situados en ella, tal como se muestra en una traviesa desencofrada 20 en el puesto de producción A. Asimismo, en este proceso se introducen también por vibración en la traviesa las partes de fijación de carril a empotrar en hormigón (Figuras 7, 8), que están fijadas a la parte de molde superior 11.

El revestimiento 3 amortiguador de vibraciones sobre el lecho de pretensado 2 y los amortiguadores de vibraciones 4, que sirven para fijar los alambres de pretensado 1 delante y detrás de los puestos de producción A, B, C, son necesarios para proteger la traviesa recién desenco

frada 20 en el puesto de producción A contra vibraciones perjudiciales que provengan de la traviesa a producir en el puesto de producción siguiente B.

5 Cuando se ha alcanzado la compactación deseada del hormigón, se desconectan los vibradores exteriores 16 y 17, se sueltan los medios de fijación para las partes de fijación de carril empotradas en hormigón en la parte superior de molde 11 y se levantan las partes inferiores de molde 13 insignificadamente para el revestimiento 13  
10 amortiguador de vibraciones, hasta que estén libres de las superficies laterales y frontales del cuerpo de hormigón sin fraguar. Seguidamente se levantan las partes de molde superiores 11 separándolas por completo del cuerpo de hormigón no fraguado, se llevan a continuación hacia arriba  
15 las partes inferiores de molde 13 (Figura 3c) y, por último, se trasladan las partes superiores de molde 11 con la vagoneta 10 hacia el lado izquierdo del armazón 6 (Figura 1). Una vez que las partes inferiores de molde 13 se han levantado por completo sobre las traviesas no fraguadas,  
20 se lleva más allá el armazón 6 hasta el puesto de producción siguiente C, en el que se repite el mismo proceso de producción.

25 La Figura 4 es una sección transversal a través del lecho de pretensado 2 en el lugar de un amortiguador de vibraciones 4 para los alambres de pretensado 1 e

lo largo de la línea IV-IV de la Figura 1, y la Figura 5. es una sección según las líneas V-V de la Figura 4, para mostrar una estructura a título de ejemplo de los amortiguadores de vibraciones 4.

5                    Sobre un árbol 45, que está apoyado en dos bastidores de sustentación 33, 34, están dispuestas dos excéntricas 46 que presentan en superficies exteriores curvadas unas acanaladuras 26 que están ajustadas a la sección transversal de los alambres de pretensado 1. Girando  
10 el árbol 45 en el sentido de las agujas del reloj (Figura 5), se aprietan los alambres de pretensado 1 contra superficies de asiento 27, 28 en contrasportes 29, 30 y en escotaduras 31, 32 presentes en los contrasportes 29, 30. De este modo, los alambres de pretensado 1 se unen con las ex  
15 céntricas 46, los contrasportes 29, 30 y los bastidores de sustentación 33, 34, que están dispuestos sobre fundamentos 35, 36 aislados de vibraciones, de tal modo que los alambres de pretensado 1 sometidos a vibración en el lado de la parte inferior de molde 13 (Figura 5) a consecuencia  
20 del proceso de vibración no pueden seguir vibrando a través de las superficies de asiento 27, 28 de los contrasportes 29, 30. La traviesa recién desencofrada 20 queda protegida así contra vibraciones no deseadas de los alambres de pretensado 1.

25                    El montaje de los amortiguadores de vibracio-

nes 4 representados en las Figuras 4 y 5 se efectúa de tal manera que los contrasportes 29, 30 son empujados por medio del bastidor de sustentación 33 hasta que quedan enchufados en el bastidor de sustentación 34. A continuación se enchufa el árbol 45 a través del bastidor de sustentación 33, discurrendo las superficies 37, 38 de las excéntricas 46 paralelamente a los ejes de los alambres de pretensado 1 hasta que vienen a asentarse en el bastidor de sustentación 34. En el cuadrado 39 (Figura 4) se puede hacer girar entonces al árbol 45 en el sentido de las agujas del reloj (Figura 5) hasta que los alambres de pretensado 1 estén tensados por las acanaladuras 26 contra las superficies de asiento 27, 28. El desmontaje se efectúa en orden inverso.

Dado que al compactar el hormigón asciende en el molde de encofrado aire que tiene que escapar al colocar la parte superior de molde 11 para evitar una superficie fuertemente porosa y, por tanto, inutilizable, el lado inferior de la parte superior de molde 11 que forma la superficie de cubierta 18 de la traviesa y los apoyos de carril 19 situados en ella se configura de modo que, por un lado, se origina una superficie de hormigón cerrada, pero, por otro lado, están presentes cámaras de aire o de vacío que hacen posible que escape el aire.

Esto se consigue, por ejemplo, mediante una

tela 40 de forma de mallas a base de alambre o material sintético con cavidades 41, sobre la cual se apoya una tela 42 de malla fina, semejante a tejido y permeable al aire, que impide la penetración de cola de cemento en las cavidades 41 (Figura 6). Las cavidades 41 pueden estar unidas con una bomba de vacío.

En la Figura 6 se pueden apreciar, en los bordes longitudinales superiores de las partes inferiores de molde 13, unas superficies verticales 47 en las que están conducidas unas superficies verticales 48 de la parte superior de molde 11, que presenta en un refuerzo de borde hacia adentro un chaflán 49. Dado que, con la cantidad de hormigón cargada en la parte inferior de molde 13 y compactada a continuación, se pueden presentar fluctuaciones en la altura total de la traviesa en el marco de las tolerancias admisibles, se consigue una transición exacta de la superficie de cubierta 18 de la traviesa a las superficies laterales conformando con la parte inferior de molde 13 una superficie vertical 50 variable en altura.

La Figura 7 es una sección según las líneas VII-VII de la Figura 1 y muestra la parte superior de molde 11 en sección transversal con una parte de fijación de carril sujeta a ella, que se empotra en el hormigón de la traviesa. La parte de fijación de carril es un taco ondulado 51 de material sintético destinado a recibir un tornillo

de traviesa, con el que se pueden fijar unos medios de fijación de carril elásticos y formadores de vía sobre la traviesa de hormigón pretensado. Además, está representado el medio de fijación 52 para el taco ondulado 51 de material sintético en la parte superior de molde 11, así como la parte inferior de molde 13 sobre el revestimiento 3 amortiguador de vibraciones del lecho de pretensado 2. En los lados frontales 53 de la parte de molde inferior 13 están previstas unas hendiduras 54 para poder depositar la parte inferior de molde 13 desde arriba sobre los alambres de pretensado 1.

La Figura 8 es una sección según las líneas VIII-VIII de la Figura 7. Muestra la parte superior de molde 11 con un perfilado para la producción de la superficie de cubierta 18 de la traviesa destinada al montaje de los apoyos de carril y de las partes de fijación de carril 51 fijadas a ella y que se han de empotrar en hormigón. Además, están representados los vibradores 17 fijados a la parte superior de molde, los medios de fijación 52 para las partes de fijación de carril 51 y la parte inferior de molde 13 sobre el revestimiento 3 amortiguador de vibraciones del lecho de pretensado 2.

- REIVINDICACIONES -

5 Los puntos de Invención propia y nueva que se  
presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente  
de Invención en España, por VEINTE años, son los que se re-  
cogen en las reivindicaciones siguientes:

10 1ª.- Instalación perfeccionada para producir  
piezas prefabricadas de hormigón pretensado con trabazón  
inmediata, en particular traviesas de hormigón pretensado  
con un lecho de pretensado a lo largo del cual se extien-  
den, en una fila o en varias filas yuxtapuestas, unor ór-  
ganos de pretensado que se pueden tensar contra apoyos de  
reacción fijos y en cuya zona están previstos puestos con-  
15 secutivos para la producción continua de piezas prefabrica-  
das en moldes de encofrado, caracterizada por un armazón  
que salva a manera de pórtico el lecho de pretensado y que  
se puede trasladar paralelamente a éste, cuya longitud a-  
barca al menos dos puestos de producción contiguos y en el  
20 que un número de partes inferiores de molde para producir  
piezas prefabricadas, correspondiente al número de filas  
están dispuestas en la posición de uso una al lado de otra  
de modo que pueden subirse y bajarse, y un número corres-  
pondiente de partes superiores de molde están dispuestas  
25 de modo que pueden subirse y bajarse y trasladarse horizon

talmente con respecto al armazón en la dirección longitudinal de éste.

5 2ª.- Instalación según la reivindicación 1ª, caracterizada porque el armazón corre mediante mecanismos de traslación sobre carriles de traslación que descansan sobre fundamentos separados del lecho de pretensado.

10 3ª.- Instalación según las reivindicaciones 1ª ó 2ª, caracterizada porque las partes inferiores de molde yuxtapuestas, asociadas a un puesto de producción, están unidas por travesaños y están fijadas al armazón por medio de cilindros hidráulicos que atacan en los travesaños.

15 4ª.- Instalación según una de las reivindicaciones 1ª a 3ª, caracterizada porque cada parte superior de molde está fijada por medio de cilindros hidráulicos a una vagoneta que corre mediante mecanismos de traslación sobre carriles de traslación que están dispuestos en el armazón.

20 5ª.- Instalación según una de las reivindicaciones 1ª a 4ª, en la que la longitud del armazón abarca al menos tres puestos de producción contiguos, caracterizada porque en el armazón está previsto un dispositivo de pesar para la distribución del hormigón con al menos un recipiente de báscula, cuyo dispositivo se puede trasladar horizontalmente con respecto al armazón en la dirección  
25 longitudinal de éste.

6ª.- Instalación según la reivindicación 5ª, caracterizada porque a cada parte inferior de molde de un puesto de producción está asociado un recipiente de báscula.

5 7ª.- Instalación según la reivindicación 6ª, caracterizada porque los recipientes de báscula yuxtapuestos están unidos por travesaños y están suspendidos de una vagoneta que corre mediante mecanismos de traslación sobre los carriles de traslación dispuestos en el armazón.

10 8ª.- Instalación según una de las reivindicaciones 5ª a 7ª, caracterizada porque en el armazón está dispuesto un depósito de reserva para la distribución del hormigón, por debajo del cual se puede trasladar el recipiente de báscula.

15 9ª.- Instalación según una de las reivindicaciones 1ª a 8ª, caracterizada porque el lecho de pretensado está provisto de un revestimiento amortiguador de vibraciones.

20 10ª.- Instalación según una de las reivindicaciones 1ª a 9ª, caracterizada porque entre los puestos de producción consecutivos en la dirección longitudinal del lecho de pretensado están previstos medios para fijar los órganos de pretensado contra la transmisión de vibraciones.

25 11ª.- Instalación según la reivindicación 10ª, en la que los órganos de pretensado están dispuestos

en dos planos superpuestos, caracterizada porque a ambos lados del lecho de pretensado están dispuestos unos bastidores de sustentación que descansan sobre fundamentos separados de este lecho y en los que están apoyados por encima y por debajo de los órganos de pretensado unos contrasopor-  
5 tes que abarcan el lecho de pretensado y contra los cuales se pueden apretar con cierre de forma los órganos de pretensado.

12ª.- Instalación según la reivindicación  
10 11ª, caracterizada porque los contrasoportes están realizados en forma de vigas con sección transversal rectangular aplastada, que presentan sendas escotaduras en su dirección longitudinal en el lado vuelto hacia los órganos de pretensado, y porque en el espacio intermedio entre los  
15 contrasoportes está dispuesto un árbol apoyado en los bastidores de sustentación y que lleva excéntricas en la zona de los órganos de pretensado.

13ª.- Instalación según la reivindicación  
12ª, caracterizada porque cada una de las excéntricas pre-  
20 senta una sección trasversal en forma de paralelogramo aproximadamente, en la que dos lados enfrentados entre sí están configurados en forma curvada y van provistos de aca-  
naladuras.

14ª.- Instalación según una de las reivindi-  
25 caciones 1ª a 13ª, caracterizada porque cada parte inferior

de molde presenta en los bordes longitudinales superiores unas superficies verticales que forman una guía para superficies verticales correspondientes de la parte superior de molde asociada al cerrar el molde.

5

15ª.- Instalación según la reivindicación 14ª, caracterizada porque cada parte superior de molde presenta refuerzos de borde dirigidos hacia adentro que forman superficies oblicuas hacia el lado interior de la parte superior de molde.

10

16ª.- Instalación según las reivindicaciones 13ª ó 14ª, caracterizada porque en el lado interior de la parte superior de molde está dispuesta una capa que forma cavidades y que está cerrada hacia el lado interior del molde por una capa que hace posible el paso de aire.

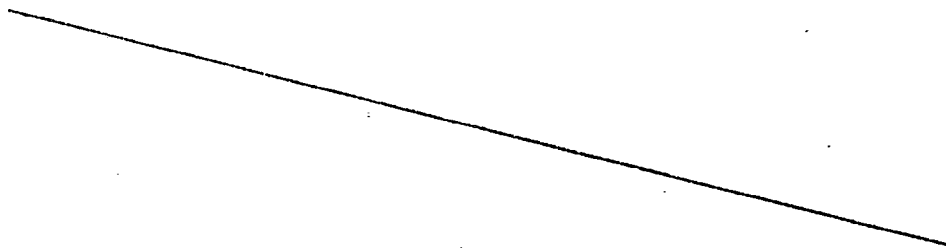
15

17ª.- INSTALACION PERFECCIONADA PARA PRODUCIR PIEZAS PREFABRICADAS DE HORMIGON PRESENTADO CON TRABAZON INMEDIATA.

20


Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

25



Esta Memoria consta de veintiuna hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

P.A. **Fernando de Elzaburu**  
Por Poder. 

5

10

15

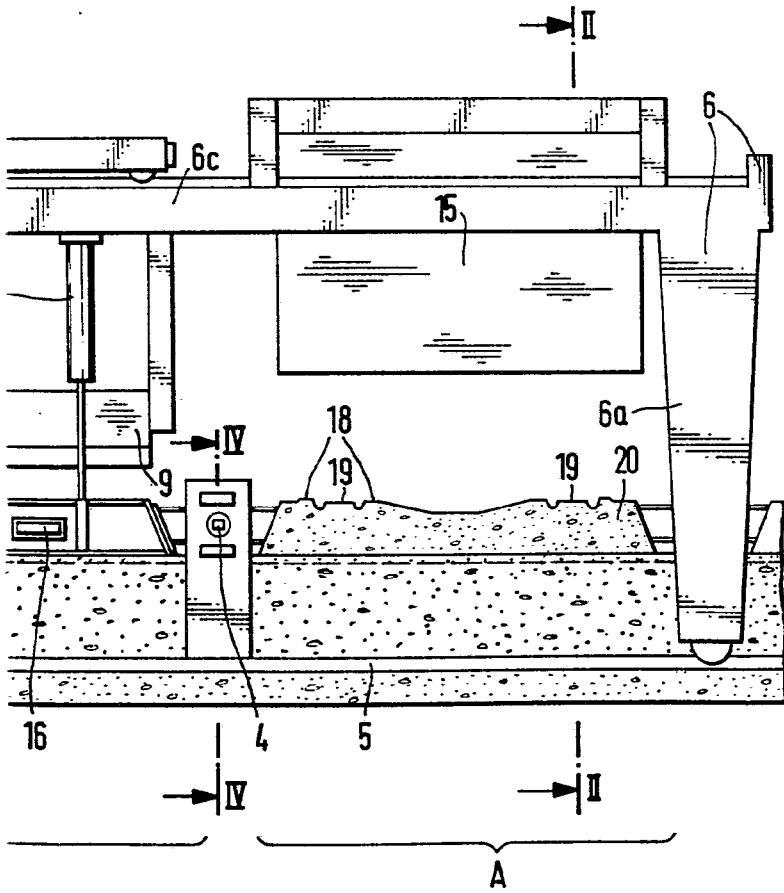
20

25

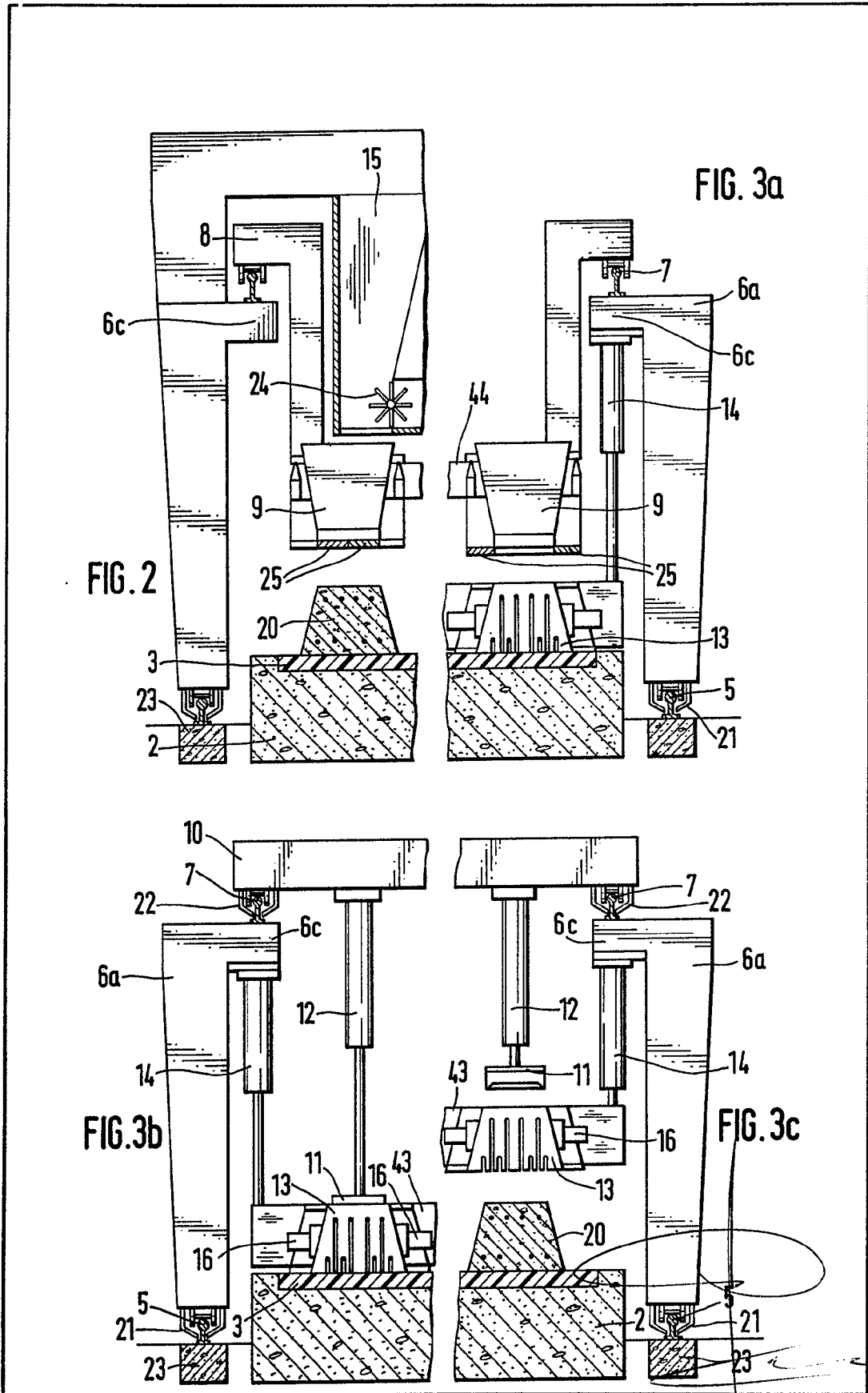
FMM./





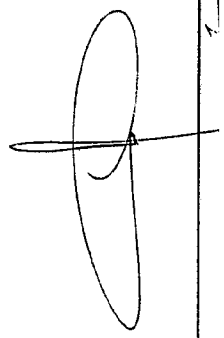
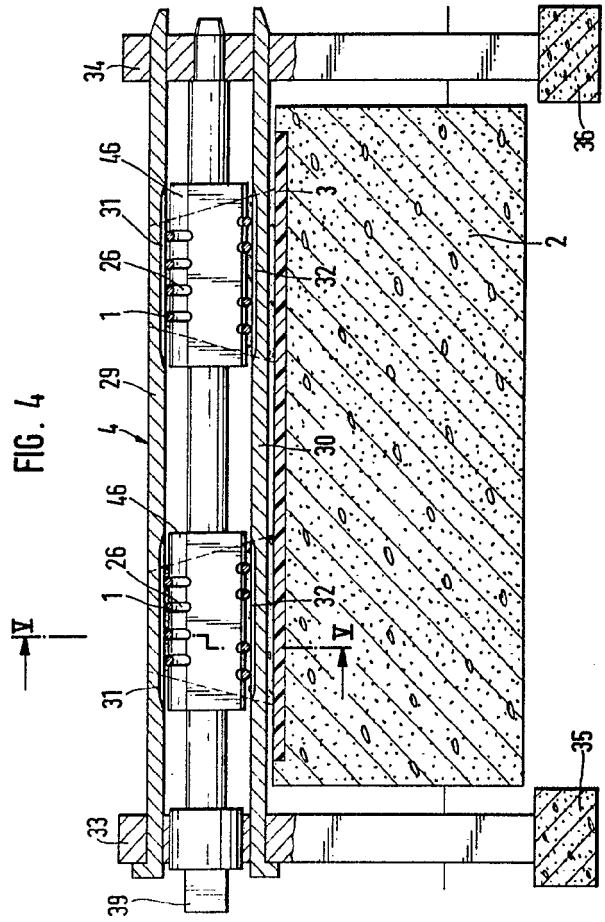


Fernanda de Elizaburu  
Por Poder.



Fernando de EIZEBURG  
Por Poder

FIG. 4



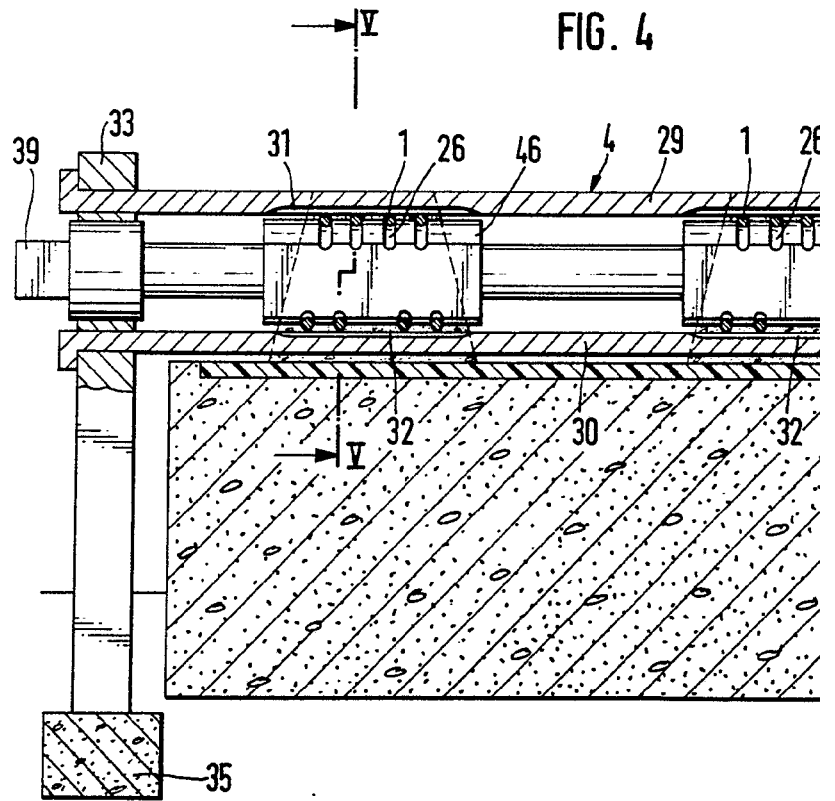
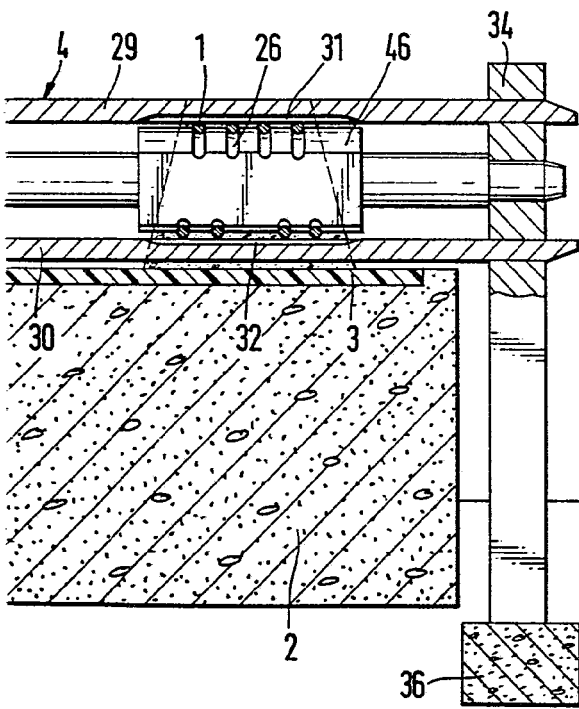
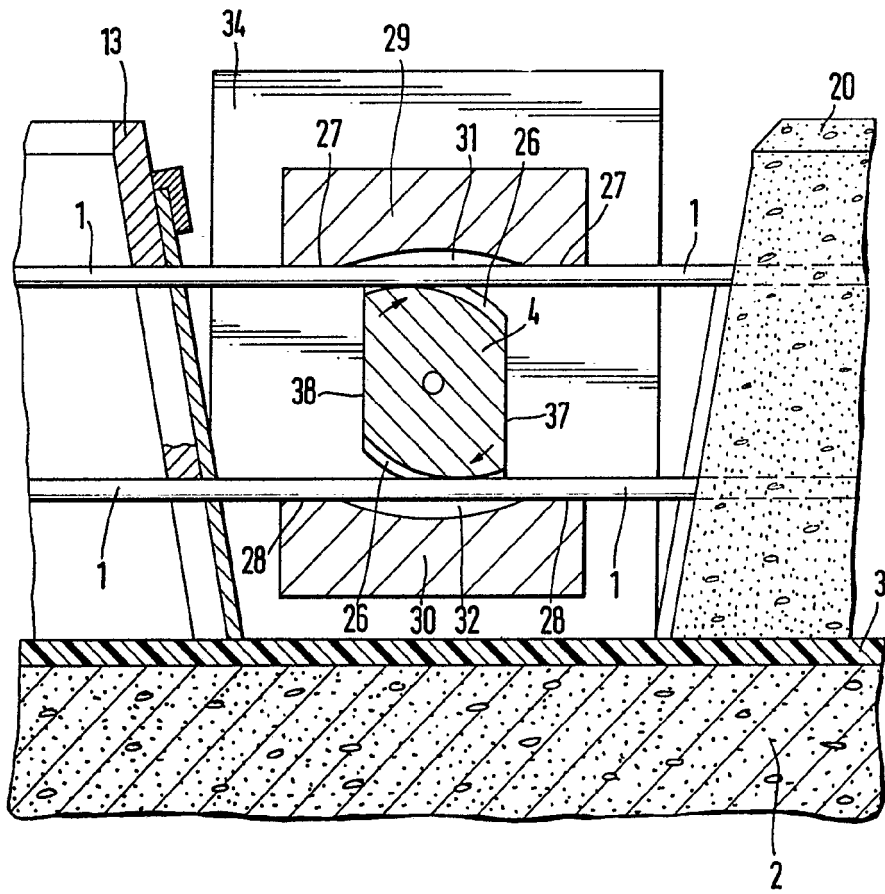


FIG. 4



Fernando de Elizaburu

FIG. 5



Fernando de Lizaburu  
Por Poder.

FIG. 6

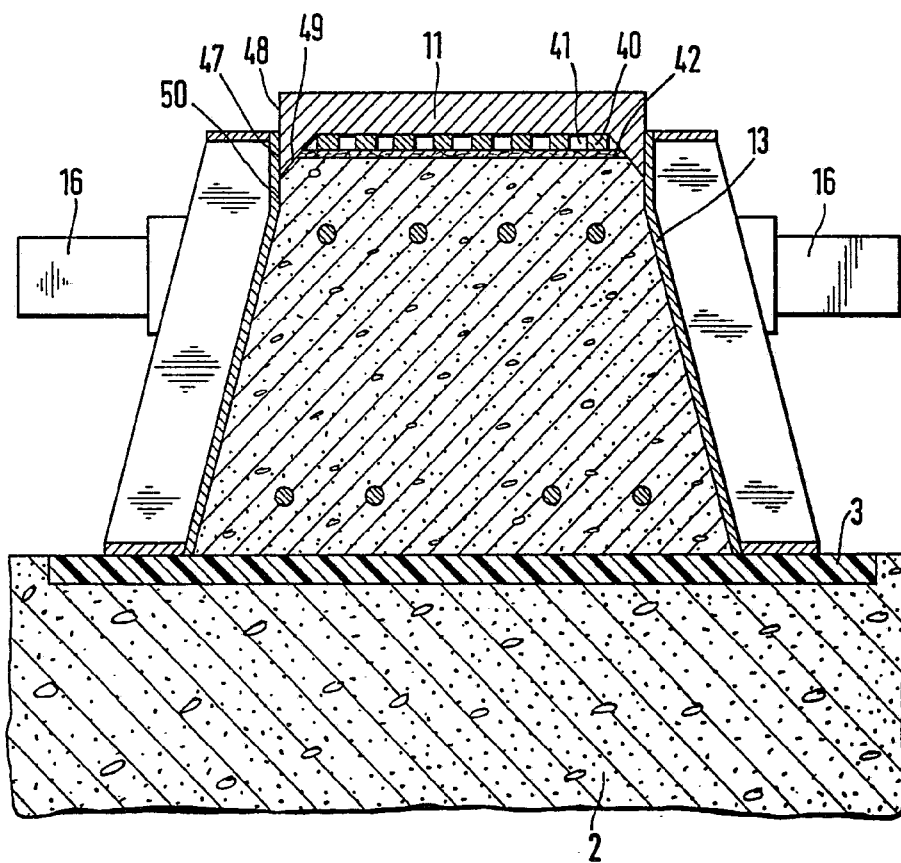


FIG. 7

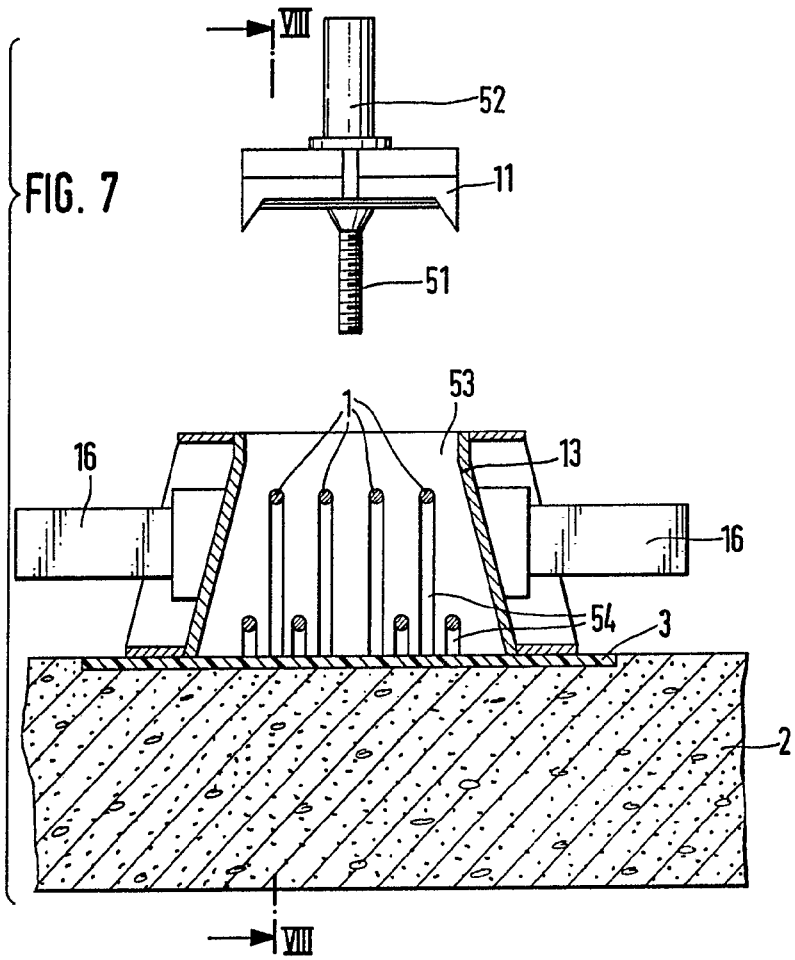
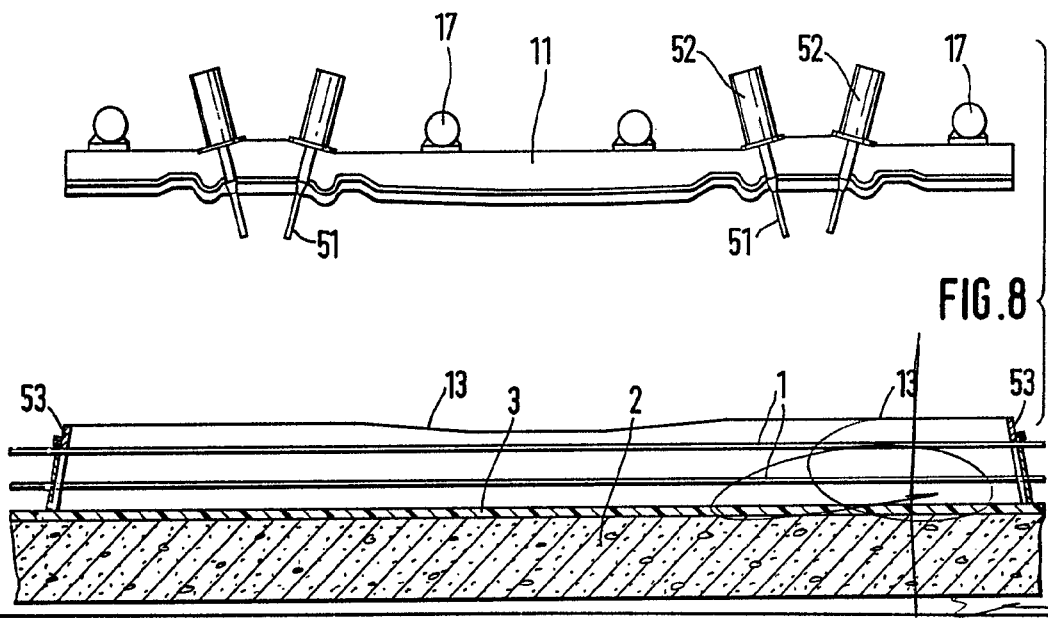


FIG. 8



Fernando de Elizaburu  
Por Poder.