



335792

P A T E N T E
D E
I N V E N C I O N

por "PERFECCIONAMIENTOS EN CUERPOS DE ENCOFRADO PARA TECHOS NERVADOS DE HORMIGON EN FORMA DE BOVEDA", a favor de la firma alemana BAU-INGENIEURBÜRO DIPL.- ING. WILLY KAISER OGH residente en FRANKFURT/MAIN, (Alemania) Bockenheimer Landstr. 66.

= . =

MEMORIA DESCRIPTIVA

La invención se refiere a un cuerpo de encofrado para techos de hormigón en forma de bóveda, provistos de nervios transversales.

5. Los cuerpos de encofrado de este tipo, hechos de plancha de acero, cartón prensado, yeso, amianto o sustancias análogas se disponen a distancias determinadas, sobre tablas de encofrado o también, entre vigas ligeras de acero. Según la construcción, una vez fraguado el hormigón, pueden ser separados para emplearlos de nuevo o conservarlos en el techo como encofrado perdido. La longitud de las nervaduras a encofrar

10.



335792

5. es diferente. Por ello, los cuerpos de encofrado deben adaptarse siempre a la longitud de las nervaduras correspondientes. Esto se efectúa, por ejemplo, con una pre-fabricación a destajo de los cuerpos de encofrado, en las longitudes eventualmente precisas. Pero es, con mucho, más frecuente el caso en que los cuerpos de encofrado se colocan con longitudes constantes. Las diferentes longitudes de nervios se compensan por una superposición distinta de los extremos de los cuerpos de encofrado. Pero esto solo es posible cuando dicho cuerpo tiene un grueso de pared reducido. Con cuerpos de encofrado de más espesor, según la inclinación de las paredes laterales, esto, o bien no será posible, en general, o bien entre el apoyo del encofrado y el encofrado del nervio se forma un intersticio a través del cual puede fluir el hormigón en obra.
10. Con esta invención se crea la posibilidad de efectuar también, para cuerpos de encofrado con material áspero, con mayor grueso de paredes e independientemente de la inclinación de éstas, una superposición de los extremos del encofrado, sin que se originen intersticios por los que pueda fluir el hormigón en obra.
15. El cuerpo de encofrado, según la invención, se caracteriza porque, por lo menos un tramo de la bóveda, perpendicular al eje longitudinal del cuerpo, es desplazado hacia fuera o hacia dentro, en la cuantía de un grueso del material.
20. Con un perfeccionamiento semejante, los cuerpos de encofrado pueden superponerse, con lo cual los sitios de superposición quedan completamente compactos. El tramo de bóveda
- 25.



335792

desplazado puede conformarse de modo que su contorno interno o externo corresponda al contorno externo o interno, respectivamente, de un tramo de bóveda no desplazado.

5. Entonces, cuando se trata de un tramo de bóveda que no es plano en sentido axial, existe la posibilidad de lograr un enclavamiento entre cuerpos de encofrados contiguos, esto es, que después de la superposición, dichos cuerpos de encofrado ya no pueden moverse. Si el contorno del tramo de bóveda situado exteriormente en dirección axial, se hace mayor que el del situado interiormente, es posible un desplazamiento reciproco sin que por ello sea perjudicada la hermeticidad del cierre. Por consiguiente, la longitud total de los cuerpos de encofrado, sólidamente ensamblados, se pueden variar continuamente dentro de una magnitud determinada.

10. El invento se explica con ejemplos de ejecución a base de las 11 figuras adjuntas:

La figura 1 muestra una sección transversal al eje longitudinal de un cuerpo de encofrado apoyado sobre vigas.

La figura 2 muestra un corte longitudinal de este cuerpo de encofrado.

La figura 3 muestra el corte longitudinal de un cuerpo de encofrado, en el que es factible un desplazamiento axial.

La figura 4 muestra una forma de ejecución análoga a la de la figura 3 con mayor posibilidad de desplazamiento axial.

25. La figura 5 muestra un cuerpo de encofrado que se forma por enlace de varios elementos de encofrado.



335792

La figura 6 muestra una forma de ejecución mejorada, en la que el tramo de bóveda desplazado está exento de nervios.

La figura 7 muestra una forma de ejecución análoga a la de la figura 6.

5. La figura 8 muestra dos cuerpos de encofrado enlazados, correspondientes a la figura 6.

La figura 9 muestra dibujos de colocación para cuerpos de encofrado correspondientes a la figura 6.

10. La figura 10 muestra un cuerpo de encofrado visto de lado en el que los nervios transversales se continúan en las paredes laterales, y

La figura 11 muestra el cuerpo de encofrado de la figura 10 en sección transversal.

15. En la figura 1 está representado un cuerpo de encofrado 1 que apoya sobre una tabla de encofrado de una viga ligera 3, de acero. El emplazamiento en sentido horizontal está determinado por el pié de la viga 4. El cuerpo de encofrado posee nervios 5 dispuestos hacia dentro, que sirven como refuerzo. Las paredes laterales 6 son ligeramente oblicuas. Los nervios 5 pueden continuarse en las paredes laterales (no representados). Como puede verse, especialmente en la figura 2, las piezas centrales entre los nervios no son de igual altura. Asi, cada dos piezas centrales 7 están desplazadas hacia dentro, en magnitud de un grueso S del material. El contorno interior de la pieza central 8, no desplazada, corresponde al contorno exterior de la pieza desplazada central 7. Esta pieza central 7 encaja, ajustada, en una pieza central 8 (comp. 20. 25.

335792



5. figura 2). Se pueden establecer sitios de unión ajustada, entre dos cuerpos de encofrado contiguos del mismo tipo. Esto es posible, no solamente en el extremo del cuerpo de encofrado, sino también en el centro, ya que las piezas más altas van alternando con las más bajas. Solamente se ha de certar el cuerpo de encofrado entre una pieza alta y otra baja de tal modo, que quede suprimida la pared inferior de unión del nervio situado entre ellas (compárese figura 2). En el extremo del cuerpo de encofrado queda, pues, una pieza central alta. En esta se encaja, ajustada, una pieza central desplazada hacia dentro de otro cuerpo de encofrado. Con esta forma de ejecución, los dos cuerpos de encofrado después de su ensamble, ya no pueden desplazarse mutuamente. Los cuerpos de encofrado, en su extremo, pueden terminar en una pared de cierre provista de un listón de borde 10, dirigido hacia fuera.

20. En el ejemplo de ejecución según la figura 3, los nervios tienen una mayor anchura que en el ejemplo de la figura 2. Las piezas centrales que se encuentran entre los nervios, son de distinta altura y de distinto ancho. Las piezas centrales 11, con un desplazamiento hacia dentro de un grueso S del material, son, tan solo, de la mitad de la anchura de las piezas centrales 12. En el principio y en el extremo, eventualmente, se han previsto, una pieza central 11 más baja y una pared de cierre 13. Al montar un cuerpo de encofrado de éste tipo, conviene cortar delante del borde en declive de una pieza central larga 12 y empujar esta sobre la pieza central 11, de otro cuer-



335792

5.
10.
15.

po de encofrado. Por el desplazamiento de la pieza central 11 se logra una posición de recubrimiento sin tener que levantar ningún cuerpo de encofrado. Como que las piezas centrales, no desplazadas 12 son mas largas que las piezas desplazadas 11, los cuerpos de encofrado, después de su empalme, pueden ser aún desplazados. La longitud de desplazamiento depende de la longitud del contorno interno de la pieza central más alta 12. La posibilidad de desplazamiento permite variar con facilidad y sin escalonamiento, la longitud total de los cuerpos de encofrado. En el ejemplo de ejecución de la figura 3, la pared de cierre 13 no esta doblada en ángulo sino que se dirige hacia abajo con el espesor D. Este espesor D corresponde tambien al grueso de la tabla de encofrado 2. En el caso de que el cuerpo de encofrado se asiente sobre la tabla de encofrado se obtiene además, un cierre hermético de la pared frontal.

20.
25.

En el ejemplo de ejecución de la figura 4, los nervios 5 están dispuestos de tal modo que, dos nervios estan reunidos en un par 14 cuya pieza central 15. está colocada en un grueso S de material más bajo que la pieza central 16, situada entre dos pares de nervios. En esta forma de ejecución, la longitud de desplazamiento es mayor que con la forma de ejecución de la figura 3. Si se corta el cuerpo de encofrado como se representa en la figura 4, en la zona de la pieza central más alta 16, inmediatamente anterior al flanco descendente del nervio que sigue, entonces puede variarse la longitud de dos cuerpos de encofrado ensamblados en la magnitud V. Si el corte se efectua en el punto 17, los dos cuerpos de encofrado



335792

pueden juntarse más.

5. El cuerpo de encofrado según la figura 5 está compuesto por varios elementos de encofrado 18. Cada elemento consta de un nervio 19 hacia abajo, a cuyos lados se juntan tramos de unión 20 y 21. La altura del tramo de unión 21 es más baja, en un espesor S del material, que la altura del tramo de unión 20. Los tramos de unión son de la misma longitud, en dirección axial. Su longitud corresponde a la anchura de los nervios. Los elementos de encofrado están montados en un cuerpo de encofrado, de manera que se junten un tramo de unión 20, más alto, con un tramo de unión 21, más bajo que el elemento precedente. La unión se elige de modo que, por separación en los puntos señalados con Tr, se suprima por completo el puente de unión con lo cual, ambas puntas pueden desplazarse mutuamente. Si se prevé una pared de cierre, ésta debe disponerse en el tramo de unión desplazado hacia abajo 21.

10. En la figura 6 está representada una forma de ejecución de un cuerpo de encofrado especialmente ventajoso. El tramo de bóveda desplazada 22 se encuentra en un extremo del cuerpo de encofrado y está exento de nervios. La magnitud del desplazamiento corresponde al grueso de material S. En el caso presente, el borde inferior está provisto de un listón 23 doblado en ángulo hacia afuera. El borde y el listón están desplazados del mismo modo, como la parte superior de la pieza libre de nervios. En el extremo con el contorno pequeño, esto es, en el presente caso, en el extremo izquierdo, está prevista una pared de cierre 24.



335792

En el ejemplo de ejecución según la figura 7, el tramo 22 sin nervios, está desplazado hacia dentro, los nervios 5 están hacia fuera y se ha previsto un listón borde.

5. La figura 8 muestra dos cuerpos de encofrado acoplados, con la forma de ejecución de la figura 6. El tramo de bóveda desplazado 22 exento de nervios, del cuerpo encofrado izquierdo, está insertado sobre el tramo de bóveda provisto de nervios del cuerpo de encofrado derecho. Este cuerpo de encofrado derecho puede ser desplazado hacia la derecha, casi en la magnitud de la pieza 22 libre de nervios, sin que el punto de unión quede sin ajuste. La longitud total de ambos cuerpos de encofrado queda, por tanto, variable de modo continuo en una zona que corresponde, a la longitud del tramo de bóveda alterado.

10. Al principio y al final del encofrado es necesaria siempre una pared de cierre. Esto es posible con cuerpos de encofrado correspondientes a la figura 6, si se cortan en piezas provistas de nervios. La pieza extrema 25 que lleva la pared de cierre 24, puede ser insertada, entonces, por la derecha, tal como indica la figura 9a. Mediante cortes y montajes adecuados puede realizarse cualquier longitud eventual de encofrado. La amplitud de desplazamiento de varios cuerpos de encofrado colocados en fila, viene determinada por la longitud total de los trozos alterados. En el ejemplo de ejecución según la figura 9a, esta amplitud es el doble del trozo sin nervios, desplazado hacia arriba, de un cuerpo de encofrado; en el ejemplo de ejecución de la figura 9f es cuatro veces mayor.

335792



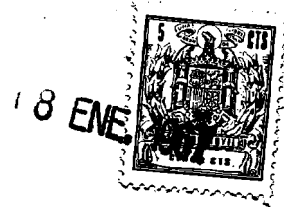
1967

5. En los ejemplos de encofrado representados esquemáticamente en las figuras 9a hasta 9f, se trata de la yuxtaposición de cuerpos de encofrado enteros y cortados correspondientes a la figura 6. En los ejemplos a hasta c, de la figura 9 está contenido un cuerpo de encofrado cortado en trozos 25 y 26; en los ejemplos d hasta f de la misma figura, hay un cuerpo de encofrado 27 en el que se ha suprimido el tramo de bóveda alterado. En todos los casos, al principio y al final del encofrado, están previstas las paredes de cierre. La longitud de desplazamiento alcanza, en los encofrados según las figuras 9a y 9d, el doble, en los encofrados de las figuras 9b y 9e, el triple y en los encofrados de las figuras 9c y 9f, el cuádruplo de la longitud de un tramo alterado.

10. Los cuerpos de encofrado según la figura 6 pueden ser cortados convenientemente, a pié de obra. No es preciso atender a la exactitud del corte, debido a la posibilidad existente de un desplazamiento de ajuste ulterior. Con motivo de esta posibilidad de ajuste los cuerpos según la figura 6 pueden ser cortados también en el sitio de fabricación, y en tamaños normalizados, que se suministran, entonces, a pié de obra. Para ello bastan pocos tamaños normales. En la figura 10 puede verse una subdivisión conveniente.

15. En las figuras 10 y 11 está representado, con algo más de exactitud, un cuerpo de encofrado análogo a la forma de ejecución de la figura 6, en una vista lateral y en una sección vertical. Aquí los nervios 5 se continúan en las paredes laterales (Comp. 5) y acaban contra el borde interior. La pa-

25.



335792

red de cierre 28, como en el ejemplo de ejecución de la figura 3, sobresale hacia abajo, casi del espesor de la tabla de encofrado. Para que los cuerpos de encofrado se pueden apilar para el transporte o almacenaje, están previstos, en las paredes laterales, unos escalones 29 que, en el apliado, se apoyan sobre la superficie de la tapa de los cuerpos de encofrado que quedan debajo y evitan un atascado de las paredes laterales. En la figura 10 se ilustra como puede subdividirse el cuerpo de encofrado en tamaños normalizados. Las longitudes dadas están referidas a la longitud total tomada como unidad. Con cuerpos parciales de encofrado de las longitudes dadas, en combinación con cuerpos de encofrado sin dividir son realizables, prácticamente, todas las longitudes de encofrado existentes.



335792

N O T A

5. Hecha la descripción del presente invento, lo que se declara como nuevo de propia invención comprende las siguientes reivindicaciones con prioridad de las solicitudes de patentes alemanas B 85499 del 22.1.66, B 86364 del 25.3.66 y B 86410 del 29.3.66, existiendo en ellas unidad de invención.

10. 1.- Perfeccionamientos en cuerpos de encofrado para techos nervados de hormigón en forma de bóveda, que poseen nervios transversales caracterizados porque, por lo menos un tramo de bóveda (7,11,15 y 22) perpendicular al eje longitudinal del cuerpo, es desplazado aproximadamente del espesor del material, hacia fuera o hacia dentro.

15. 2.- Perfeccionamientos según reivindicación 1, caracterizados porque en una forma de ejecución con nervio (5), dispuesto hacia dentro, cada dos (7) tramos de bóveda (7,8) situados entre los nervios, esta desplazado hacia dentro (Fig. 2).



335792

3.- Perfeccionamientos según reivindicación 2, caracterizados porque los tramos de bóveda (11,15) desplazados hacia dentro tienen, a lo sumo, la mitad del ancho de los no alterados (12,16) (Fig. 3, Fig. 4).

5. 4.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizados porque, por lo menos, en un extremo, está prevista una pared de cierre (13,28), que sobresale del borde inferior del cuerpo de encofrado, una magnitud del grueso de la tabla de encofrado (D).

10. 5.- Perfeccionamientos según reivindicación 4, caracterizados porque las paredes poseen encajes, escalones o similares, lo que posibilita el apilado.

15. 6.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizados porque al principio y al final está previsto eventualmente, un tramo de bóveda desplazado hacia dentro y una pared de cierre.

20. 7.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizados porque el contorno externo del tramo de bóveda desplazado hacia dentro, corresponde al contorno interno del tramo de bóveda no alterado.

8.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados por contener elementos de encofrado con un nervio (19), en el cual uno de los dos tramos de encofrado (20, 21)



335792

adheridos al nervio está desplazado hacia dentro y que los tramos desplazados y no alterados, están mutuamente unidos (Fig. 5).

5. 9.- Perfeccionamientos según reivindicación 1, caracterizados porque el tramo de encofrado desplazado (22) no tiene nervios y está dispuesto en un extremo del cuerpo de encofrado.

10. 10.- Perfeccionamientos según reivindicación 9, caracterizados porque en el extremo con el contorno más pequeño está prevista una pared de cierre.

15. 11.- Perfeccionamientos según reivindicación 9 o 10, caracterizados porque está previsto un listón de reborde (23) que, en la zona del tramo de bóveda desplazado hacia fuera, está también desplazado y en la zona del tramo de bóveda desplazado hacia dentro, está suprimido.

12.- Perfeccionamientos en cuerpos de encofrado para techos nervados de hormigón en forma de bóveda.

20. Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva que consta de 13 páginas foliadas y escritas a máquina por una sola de sus caras y acompañada de los dibujos reglamentarios.

Madrid, a 18 ENE. 1967

P. a. JAIME ISERN

R. R.

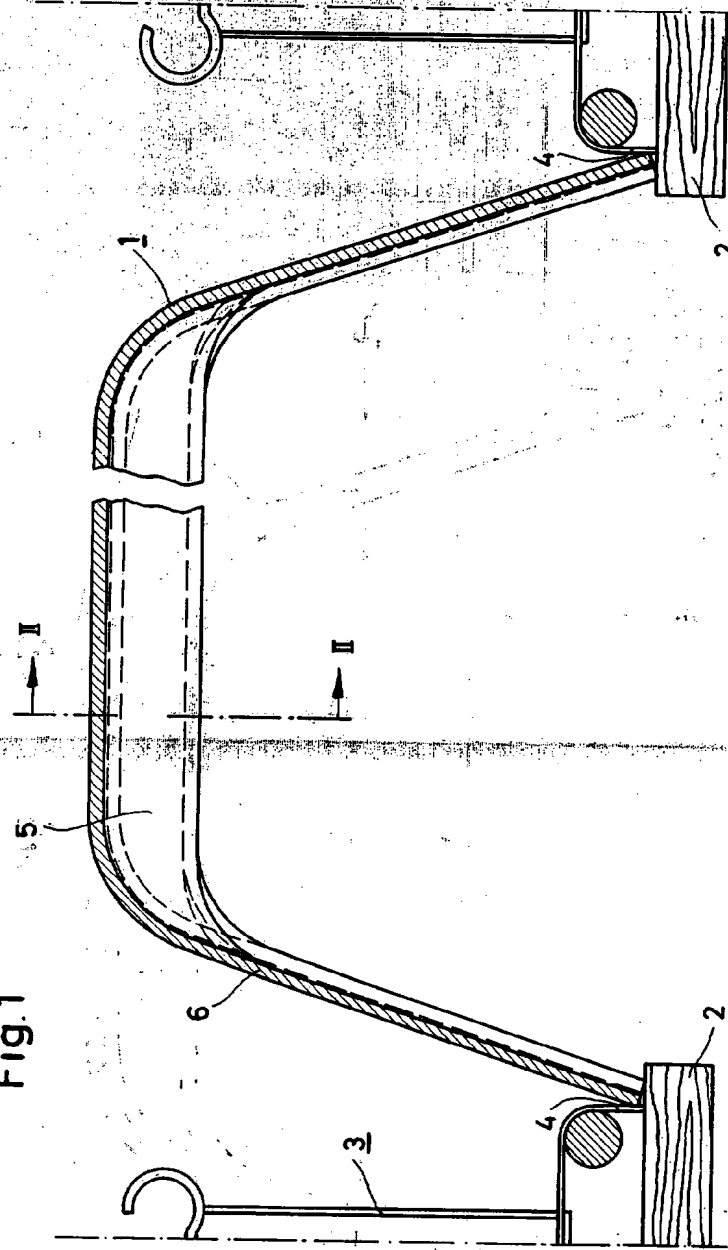
Firmado: LUIS REY PADILLA

335792



335792

Fig.1

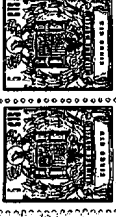


Modell 18 ENE. 1967
Dipl.-Ing. J. Kern

J. Kern

Erfinder: 1931 AUBAUER

335792



335792

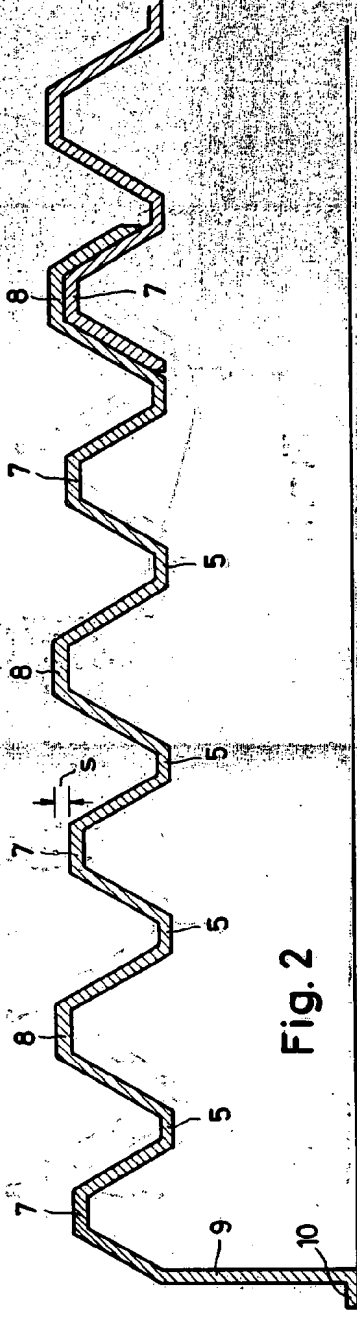


Fig. 2

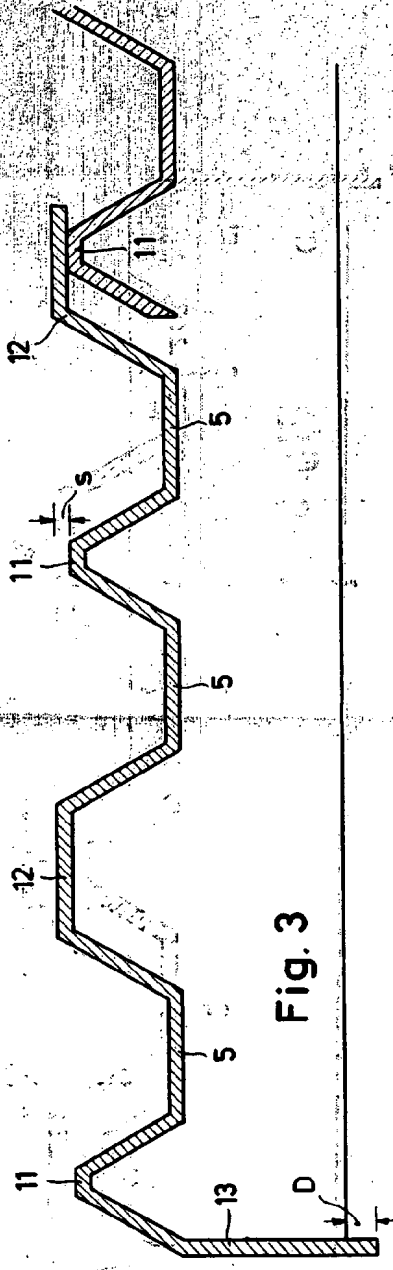


Fig. 3

18 ENE 1967
Hecho y
firmado en
Madrid
A. P. 1967
Firmado: JOSÉ ROMÁNULOZ

335792



335792

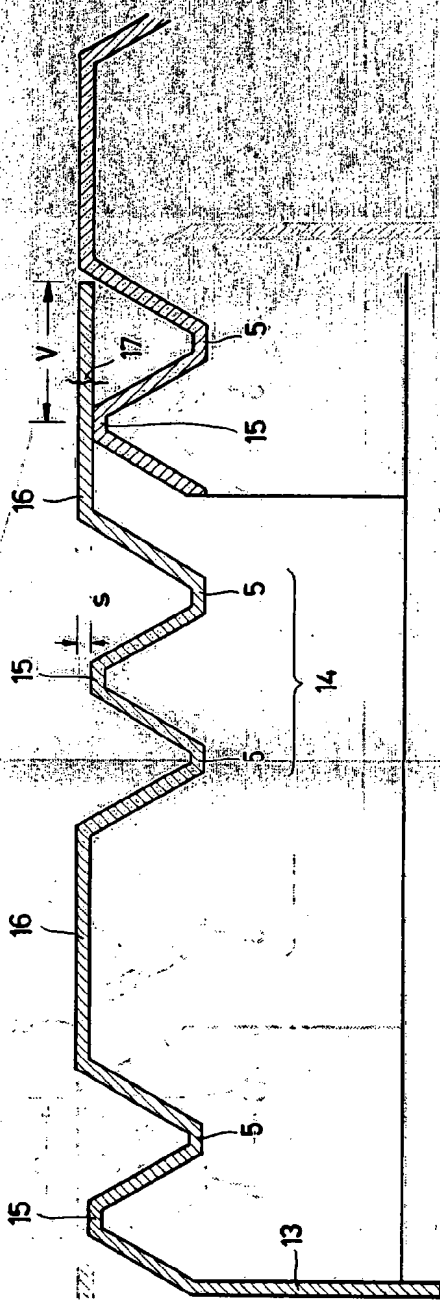


Fig. 4

18. ENL. 1967

Willy Kaiser

W. Kaiser

Patentanwalt

335792

Fig. 5

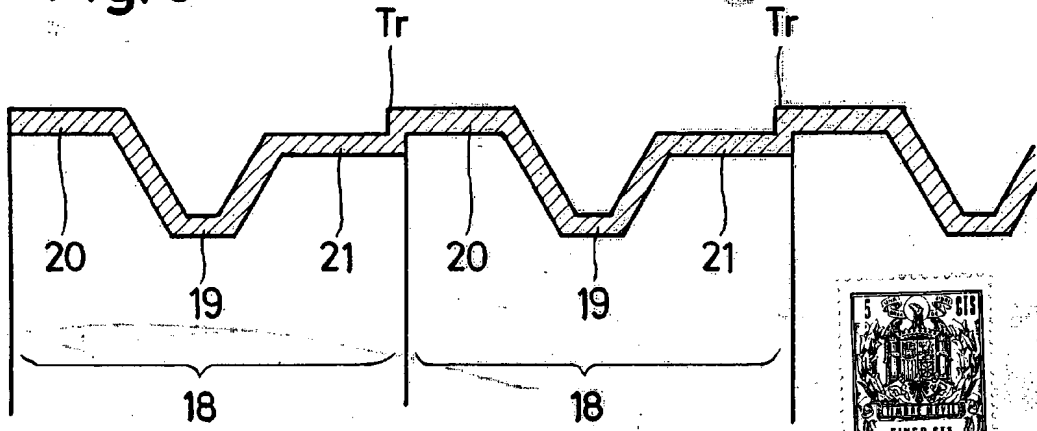


Fig. 6

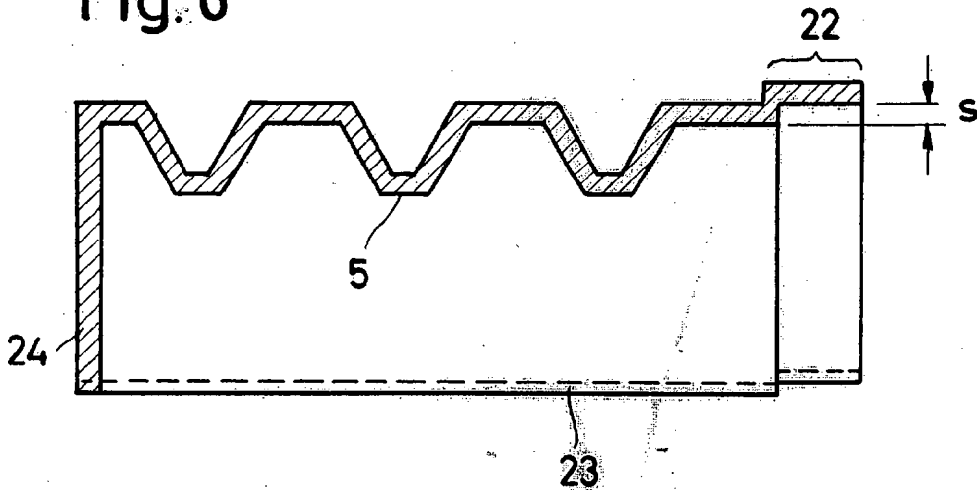
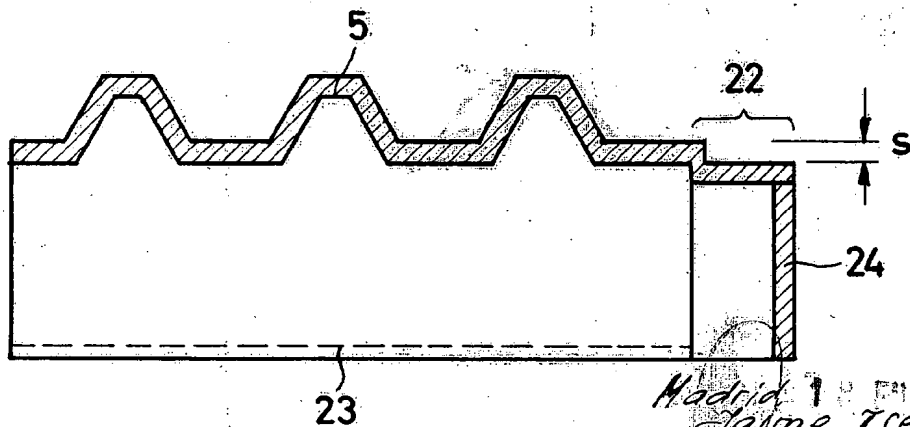


Fig. 7



Madrid, 1 de Julio 1967
Jaime Izerrit

335 72

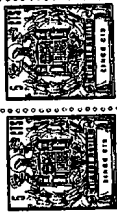


Fig. 8

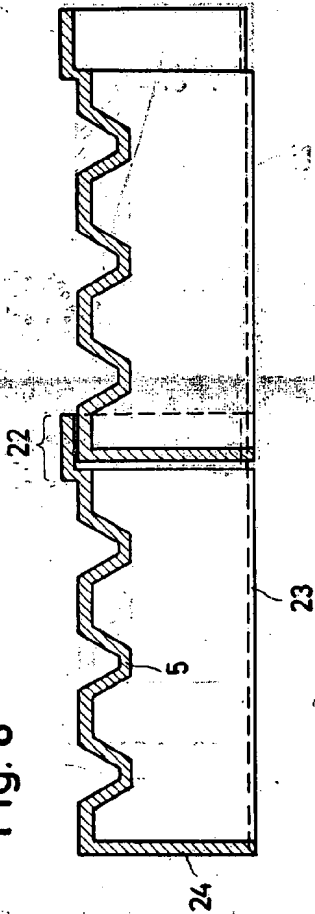
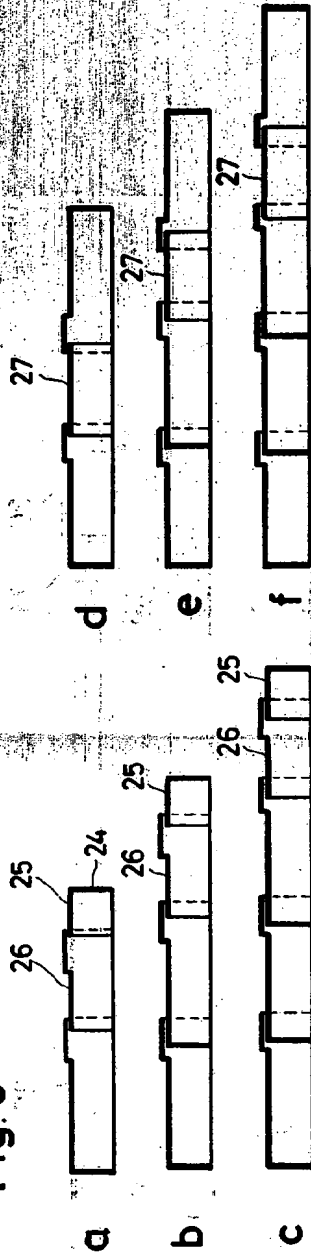


Fig. 9



18. ENER 1967

Madrid
Tolme Lera

[Signature]

Madrid, 18. ENER 1967

335792



Fig. 10

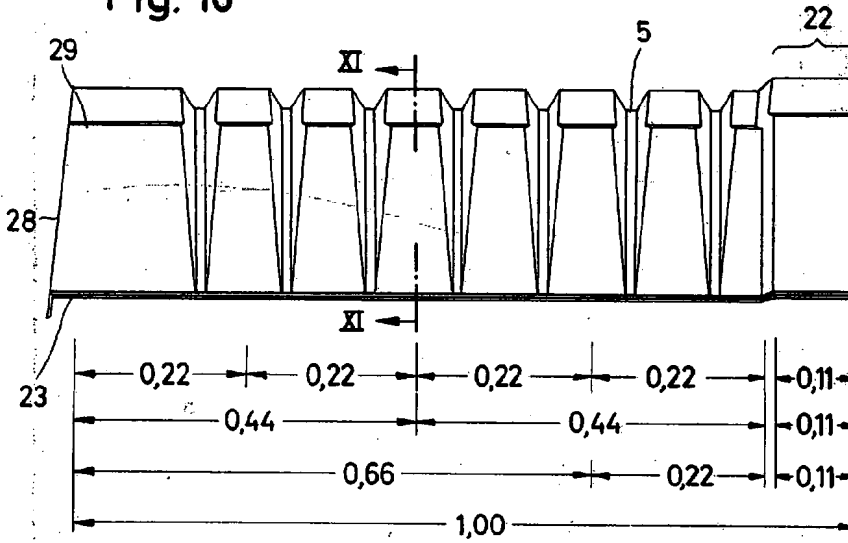
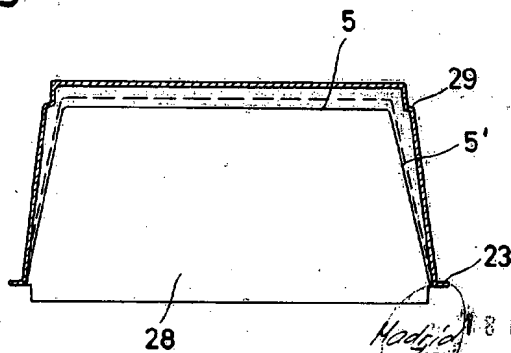


Fig. 11



Modific. 18.08.1967
E. J. Jern