



ESPAÑA

10 ES	11 21	NUMERO 488.008	10 AI
22		FECHA DE PRESENTACION pre- 25-1-80 con-	

Concedido el Registro de Patentes con los datos que preceden a la presente descripción y según el tenor de la Memoria adjunta.

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:	32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO		

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL E04B5/02	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
------------------------	--	--------------------------------------

64 TITULO DE LA INVENCION
"PERFECCIONAMIENTOS EN LOS SISTEMAS DE CONSTRUCCION DE FORJADOS CON ELEMENTOS PREFABRICADOS SEMIRRESISTENTES"

71 SOLICITANTE (S)
D. PEDRO EIZAGUIRRE LOPETEGUI

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
General Franco, nº 34 ZARAUZ - (Guipúzcoa)

72 INVENTOR (ES)
El solicitante

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE
D. JUAN DEL VALLE Y SANCHEZ

1.050-A J.I./tf.

1 La presente memoria descriptiva tiene como fin la -
declaración del objeto sobre el que ha de recaer el privile-
gio de explotación industrial y comercial, exclusivo en el te-
5 rritorio nacional de una Patente de Invención, de acuerdo con
la vigente Legislación sobre Propiedad Industrial que, como -
el enunciado indica, se trata de "PERFECCIONAMIENTOS EN LOS -
SISTEMAS DE CONSTRUCCION DE FORJADOS CON ELEMENTOS PREFÁBRICA
DOS SEMIRRESISTENTES".

10 En la construcción civil es conocida la ejecución -
de forjados de suelos con utilización de viguetas o semiviguetas
y bovedillas, todas ellas de hormigón prefabricado y que-
son utilizadas en las obras junto con el hormigón que se vier-
te en la propia obra (vertido "in situ").

15 Los forjados de edificación realizados con elemen-
tos prefabricados de hormigón pretensados deben proyectarse y
construirse de acuerdo con unas normas vigentes en los distin-
tos países, destinadas a asegurar la calidad de la construc-
ción para proteger a sus futuros usuarios y así en España apa-
recen tipificados en la instrucción Ep-77 sobre "Proyecto y -
20 ejecución de obras de hormigón pretensado", aprobada por el -
Real Decreto 1.408 de 18 de febrero de 1.977 y en ella se ti-
pifican los distintos elementos a emplear y se establecen las
normas a seguir en su utilización.

25 Los elementos a emplear pueden ser de tres tipos:
Forjados de viguetas.

1 Forjados de viguetas adosadas.

Forjados de semiviguetas.

5 En los forjados de viguetas se considera a las mismas como elemento autorresistente, esto es, que no necesitan de encofrado para su instalación y son susceptibles de aguantar tanto su propio peso como la carga para la que están diseñadas. Los primeros forjados construidos en España con viguetas pretensadas se realizaron a base de viguetas de sección de doble "T" simétrica o ligeramente asimétrica y realizando el entrevigado y relleno de senos con hormigón. Este sistema tiene la ventaja de que no requiere encofrado ni apuntalado pero presenta en cambio inconvenientes técnicos muy importantes como son los siguientes:

15 A) El enlace de las viguetas con las vigas de hormigón armado o con las cadenas sobre los muros es deficiente, a menos de que no se empleen elementos adicionales que resultan costosos.

20 B) No es factible disponer de tramos en continuidad a menos de que se empleen elementos adicionales que encaren el forjado, lo cual resulta desventajoso para la ejecución.

25 C) La rigidez del forjado en su plano es muy baja, no suficiente en general para la necesaria transmisión de esfuerzos horizontales a los pórticos o muros que deben resistirlo y este grave inconveniente debe de solucionarse disponiendo de una losa superior de hormigón con armadura de repar

1 to para evitarlo y así lo exige actualmente la mencionada ins-
trucción EP-77.

5 D) Si la vigueta autorresistente es pretensada, la-
contraflecha que puede adquirir en su fabricación, no se recu-
pera en el montaje y la ligera curvatura da origen a unos te-
chos no planos que requieren costosos enlucidos.

10 Al ser necesario la disposición de una losa supe-
rior de hormigón realizada "in situ" conjuntamente con los se-
nos, resulta más interesante la utilización de la misma como
elemento resistente a compresión y en este caso la utiliza-
ción de semiviguetas es técnicamente más correcta y económica-
mente más interesante, a pesar de requerir apuntalado durante
la ejecución y por ello en los dos últimos decenios se ha ido
sustituyendo paulatinamente la utilización de viguetas por la
15 de semiviguetas.

20 La semivigueta como elemento prefabricado semirre-
sistente, está proyectado para resistir en colaboración con -
el hormigón que se vierte en obra y a veces con la ayuda de -
piezas resistentes, la totalidad de las cargas del forjado; -
siempre por tanto que hablemos de ejecución de forjados utili-
zando semiviguetas, debemos de tener en consideración su inte-
rrelación y complemento con la masa de hormigón vertido en -
obra, ya que es solamente de la conjunción de ambos de donde
se cumplen los módulos de resistencia que tenga asignados el
25 conjunto del forjado.

1 La implantación progresiva de los forjados de semi-
viguetas, a dado lugar a una evolución paralela en los estu-
dios de la forma de la sección de las semiviguetas y en los -
5 métodos de su aplicación para conseguir ventajas técnicas y -
funcionales y así ha sido objeto profundo de estudio teórico-
y experimental el comportamiento mecánico de los forjados de
semiviguetas, considerando el momento flector, el esfuerzo -
cortante y la adherencia entre el hormigón de semivigueta y -
el hormigón vertido "in situ" y se ha pretendido avanzar en -
10 la obtención de las secciones más idóneas así como en la modu-
lación de los senos o nervios del forjado.

Denominamos seno o nervio del forjado a la cuantía-
del hormigón vertido "in situ" entre dos bovedillas y la su-
perficie de la semivigueta en la que estas dos bovedillas se-
15 apoyan. Si centramos nuestra atención en este lugar concreto-
del forjado en el que están aguantando los esfuerzos el seno
o nervio del forjado y el material de la semivigueta; dado -
que el hormigón de la semivigueta está fabricado en una insta-
lación de taller sometida a severos controles, suele tener -
20 una resistencia característica a la compresión a 28 días no
inferior a 350 kp/cm^2 (según lo determina la instrucción -
EP-77) y en general se fabrica con hormigones de 400 a 500 -
 kp/cm^2 ; mientras que el hormigón vertido en obra es de resis-
tencia más baja (del orden de 150 a 250 kp/cm^2). Toma por tan-
25 to especial importancia el comportamiento de la junta de -

1 unión entre estos dos hormigones.

5 La junta de unión entre los dos hormigones ha sido también objeto de detenidos estudios referentes a su comportamiento. La unión por adherencia (sin disponer de armaduras transversales) es posible y así se admite (instrucción EP-77) siempre que el esfuerzo cortante de cálculo (V_d) no sea superior al esfuerzo cortante de agotamiento sin armadura transversal (V_{uo}) calculado como se indica en las normas (EP-77). En el caso de que el esfuerzo cortante de cálculo (V_d) supere el esfuerzo cortante de agotamiento (V_{uo}), será preceptivo disponer de armaduras transversales en forma de estribos.

10 Las características de esta junta de unión pueden así mismo verse influenciadas por la configuración del perímetro de la unión e incluso por el estado superficial (existencia de polvo, grasa, etc.) en el momento de producirse el vertido, por lo cual al no tener seguridad del comportamiento de esta junta de unión en los cálculos se acuden normalmente a la sobremodulación.

15 Como consecuencia de pruebas experimentales se han determinado unos parámetros que establecen una relación entre el perímetro de la junta de unión entre hormigones y el ancho del seno o nervio del forjado y así es técnicamente admitido que la unión por adherencia es posible siempre que el perímetro de la junta de unión entre hormigones sea igual o superior a vez y media el ancho del nervio del forjado

20

25

1
5
10
Vemos por tanto que en la utilización de un elemento tan importante como son las semiviguetas, uno de los principales problemas que tienen las mismas es precisamente lo referente al comportamiento y resistencia de la junta de unión entre hormigones. Por todo lo cual, el objeto de nuestra invención lo constituyen unos considerables avances que vienen a resolver la mayor parte de los problemas referentes a esta zona que tanto determina la utilización de las semiviguetas y en la que se subsanan las dificultades con absoluta seguridad sin necesidad de acudir a la inclusión de elementos adicionales o sobremodulaciones.

15
20
25
Nuestra invención es aplicable a aquellas semiviguetas del tipo que su contorno es inscribible en un rectángulo de mayor base que altura y consistirá en que las semiviguetas poseerán en su zona superior dos franjas laterales longitudinales lisas y planas, en las que se apoyarán las bovedillas y obligatoriamente una franja central que tendrá longitudinalmente una sucesión alternada de prominencias y depresiones que configurarán en esta zona una sección axial en línea quebrada, con lo que al procederse al hormigonado vertido en obra, la junta de unión entre el hormigón constituyente de las semiviguetas y el hormigón vertido, tendrá esa sección axial quebrada y además de su natural unión por adherencia, las superficies frontales, de las prominencias se comportarán como topes mecánicos que harán que cualquier esfuerzo cortan-

1 te tendente al deslizamiento, deba de hacerse contra la propia cohesión de ambos hormigones de la semivigueta y del vertido en obra, que actúa con las secciones correspondientes de ambas prominencias facilitando la absorción del mismo.

5 Para comprender mejor la naturaleza del invento, en los planos adjuntos representamos (a título de ejemplo meramente ilustrativo y no limitativo) una forma preferente de realización industrial, a la que nos remitimos en nuestra descripción, sobre dichos planos:

10 La figura 1 es una sección del forjado en la zona correspondiente a una semivigueta.

La figura 2 es la sección de la semivigueta que aparece en la figura anterior.

15 Las figuras 3 y 4 son respectivamente vistas en planta y en alzado seccionado de una semivigueta de acuerdo con nuestra invención.

Las figuras 5 y 6 son respectivamente las secciones indicadas 12-12 y 13-13 en la figura 4.

20 La figura 7 es dos perspectivas imaginarias en la que se representa una semivigueta y el correspondiente tramo de hormigón vertido en obra que quedaría sobre ella y están posicionadas en el espacio en una situación relativa; su finalidad es apreciar que como consecuencia del vertido, la semivigueta actúa como molde del hormigón de obra y a las prominencias y depresiones longitudinales que caracterizan a la se

25

1 mivigueta, darán como consecuencia prominencias y depresiones correspondientes a la masa vertida de hormigón, aumentándose el efecto de trabazón mecánico.

5 Las figuras 8 y 9 son secciones del forjado realizadas en la semivigueta a alturas correspondientes a una depresión y a una prominencia.

 La figura 10 es la sección indicada 14-14 en la figura 9.

10 Las figuras 11 y 12 muestran en perspectiva modos de ejecución de la prominencia de acuerdo con nuestra invención.

 Las figuras 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20 y 21 indican distintas ejecuciones de la sección de la semivigueta - cumpliéndose en todas ellas la esencia de la invención.

15 Las figuras 22 y 23 son vistas correspondientes en planta y alzado seccionado de la semivigueta provista de estribos o conectores.

20 La figura 24 es una vista en alzado similar a la figura 23 pero en la que los estribos o conectores han sido desabatidos para situarlo en su posición de hormigonado.

 La figura 25 es una vista en perspectiva de una semivigueta de acuerdo con la invención y provista de estribos o conectores en posición de hormigonado.

 En ellas se indican las siguientes particularidades

25 1.- Semivigueta

- 1 2.- Franja lateral
- 3.- Bovedilla
- 4.- Franja central
- 5.- Prominencia
- 5 6.- Depresión
- 7.- Hormigón vertido en obra
- 8.- Junta de unión entre hormigones
- 9.- Superficie frontal de la Prominencia (5)
- 10.- Armadura transversal, estribos o conectores
- 10 11.- Armadura propia de la semivigueta
- 12.- Indicativo de sección
- 13.- Indicativo de sección
- 14.- Indicativo de sección
- 15.- Alas
- 15 16.- Zapata
- 17.- Ancho del nervio del forjado
- 18.- Altura de la semivigueta
- 19.- Anchura de la semivigueta
- 20.- Espesor
- 20 21.- Espesor
- 22.- Perímetro interior transversal o perímetro de las depresiones

Para explicar más detalladamente el proceso podemos fijarnos en las figuras 1 y 2 de los planos. Ante todo consideramos que siempre se desea que el forjado tenga monolitis-

25

1

5

10

15

20

25

mo y por tanto que las bovedillas (3) queden bien embebidas -
en la masa del hormigón vertido (7) y esto nos determina la -
dimensión en altura (18) de la semivigueta (1); por otra par-
te el ancho del nervio (17) del forjado y la franja (2) de -
apoyo de las bovedillas (3) nos determinan la dimensión en -
anchura (19) de la semivigueta. El grado de resistencia a -
efectos de encofrado que deba de tener la semivigueta y en el
caso de que la armadura (11) sea pretensada, la tensión de -
los aceros que la comprimen en la fabricación e instalación -
en obra, nos determinan la sección necesaria de hormigón y en
consecuencia el espesor (20) en la zapara (16) y el espesor -
(21) en las alas (15) de la semivigueta. Vemos por tanto que -
para un cálculo concreto quedan predeterminadas, la altura -
(18), la anchura (19) y los espesores (20 y 21) de una semivi-
gueta (1).

Por otra parte para conseguir la absorción del es-
fuerzo tendente al deslizamiento, necesitamos que la junta de
unión (8) entre hormigones sea al menos de vez y media la di-
mensión del ancho (17) del nervio del forjado y como la anchu-
ra (19) está predeterminada, no quedaba más opción en las se-
miviguetas de este tipo que acudir a practicar canales longi-
tudinales en las mismas para aumentar el perímetro de la jun-
ta de unión (8). Pero al ir a ejecutar los canales longitudi-
nales al estar también predeterminados la altura (18) y los -
espesores (20 y 21) de la semivigueta nos encontrábamos con -

1 dos objetivos antagónicos pues manteniendo la altura (18), a
un aumento del perímetro (8) del canal corresponde una dismi-
nución del espesor (20 y 21); al intentar conjugar estos aspec-
5 tos era necesario acudir a secciones del canal complejas y -
rebuscadas que a veces resolvían el problema teóricamente pe-
ro eran poco prácticas en su fabricación e incluso en el hor-
migonado en obra y otras veces era preciso alterar la situa-
ción de los aceros que constituían la armadura (11).

10 La esencia de nuestra invención radica en los si-
guientes puntos básicos:

A).- La sección transversal del canal (y en conse-
cuencia la de la semivigueta) no se mantiene constante a lo-
largo de la longitud de la semivigueta.

15 B).- La absorción del esfuerzo tendente al desliza-
miento entre hormigones no se confía exclusivamente a la -
adherencia de la junta de unión entre hormigones.

20 C).- Serán las variaciones de sección del canal -
(que podrá incluso desaparecer como tal) las que se consti-
tuirán en topes mecánicos que contrarresten el esfuerzo ten-
dente al deslizamiento entre hormigones.

25 De acuerdo con la invención, se caracteriza el sig-
tema de construcción de forjados porque se emplearán semivi-
guetas (1) que poseerán en su zona superior dos franjas late-
rales (2) longitudinales lisas y planas en las que se apoya-
rán las bovedillas (3) y así mismo dispondrán con carácter -

1 obligatorio de una franja central (4) que tendrá longitudinal
mente una sucesión alternada de prominencias (5) y depresio--
5 nes (6) que configurarán en esta zona una sección axial en lí
nea quebrada tal y como se aprecia en las figuras 4, 7, 10, -
11, 12, 23 y 24 de los planos.

10 Cuando en obra se sitúe la semivigueta y se proceda
al hormigonado, el hormigón vertido en obra (7) formará una -
junta de unión (8) entre él y el hormigón constituyente de la
semivigueta que tendrá una sección axial quebrada, con lo -
cual se habrá conseguido que en dicha junta (8) además de la-
natural unión por adherencia entre hormigones, las superfi---
15 cios frontales (9) de las prominencias (5) se comportarán a -
manera de topes mecánicos que harán que cualquier esfuerzo -
tendente al deslizamiento deba de hacerse contra la propia es-
20 tructura del material que forma la semivigueta (1) en dichas-
prominencias (5) así como contra la propia estructura del hor-
migón vertido en las prominencias complementarias de las de -
la semivigueta que se moldearán en el hormigonado y por tanto-
se estará facilitando la absorción del esfuerzo tendente al -
deslizamiento.

25 Vemos por tanto que la absorción del esfuerzo ten--
dente al deslizamiento entre hormigones no se confía exclusi-
camente a la junta de unión (8) entre hormigones ya que las -
prominencias (5) y las depresiones (6) originan un tope mecá-
nico de un valor de absorción de esfuerzos muy superior a la-

1 simple unión por adherencia.

5 Pero no solamente se mejora la absorción del esfuer-
zo por la creación de topes mecánicos, sino que además las -
prominencias (5) al solidarizar entre sí a las alas (15) de -
la semivigueta (1) hacen el efecto estructural de nudos que -
aumentan la resistencia de la semivigueta en el punto en que -
van situadas y por tanto permiten que en los puntos de la se-
mivigueta en que no exista prominencia (5) pueda disminuirse -
10 el espesor (20 y 21) de la semivigueta (1) con relación al -
que debería de tener una semivigueta de canal uniforme (sin -
prominencia) para el mismo grado de resistencia a efectos de -
encofrado y fabricación. Por tanto, manteniendo las medidas -
exteriores (18 y 19) y resistencia, si podemos disminuir los -
espesores (20 y 21) aumentaremos el perímetro interior trans-
15 versal (22) o perímetro de las depresiones (6) y en consecuen-
cia habremos aumentado la unión por adherencia entre hormigo-
nes en las zonas de la semivigueta que no tienen prominencias
(5).

20 La semivigueta de acuerdo con nuestra invención po-
drá adoptar en cuanto a la sucesión de prominencias y depre-
siones configuraciones variadas pero siempre manteniendo la -
uniformidad de existir una alternancia entre prominencias (5)
y depresiones (6). Así tenemos que en las figuras 11 a 21 se
aprecian algunas de las distintas formas que puede adoptar el
25 canal de la semivigueta todas ellas de acuerdo con nuestra in

1 vención, siendo de advertir el caso de la figura 20 en el que
el tope frontal está configurado a base de estricciones en an
chura de la canal.

5 En la mayor parte de los casos la aplicación del -
objeto de nuestra invención es suficiente para garantizar -
unas características de la junta de unión de hormigones (8) -
suficientes para eliminar todos los problemas que hasta el -
presente habían dificultado el uso de este tipo de semiviguetas. No obstante si deseamos la utilización de armaduras -
transversales, estas armaduras podrán ser materializadas en -
10 estribos o conectores mecánicos (10) y en estas circunstan-
cias el objeto de nuestra invención aporta otra considerable
ventaja, ya que al incorporar los estribos o conectores (10)-
a las prominencias (5) que existen queda asegurada que el nú-
15 mero, dimensión y ubicación de los conectores se corresponda-
con lo deseado ya que al formar parte de la propia semiviguet
ta (1) no existe la posibilidad de que por error en la obra -
estos no se coloquen.

20 De acuerdo con nuestra invención está así mismo pre-
visto que cuando la semivigüeta (1) lleve incorporados estri-
bos o conectores metálicos (10) estos serán abatidos y sus -
extremos quedarán alojados en el interior de las depresiones-
(6) existentes, con lo que se facilita el transporte y manipu-
lación de la semivigüeta (1), para una vez ubicada la semivi-
25 gueta en la obra en su posición de hormigonado, sean desabati

1 dos los estribos (10) sobresaliendo del plano superior de la semivigueta (1) para cumplir perfectamente su cometido. Estos detalles son claramente apreciables en las figuras 22, 23, 24 y 25 de los planos.

5 La esencia de la invención se cumple siempre que exista la alternancia entre prominencias (5) y depresiones (6). Sin conectores, la amplitud longitudinal de la depresión es mayor que la amplitud longitudinal de las prominencias, ya que entonces se obtienen unos valores óptimos a la hora de aplicarlos al cálculo de la resistencia del elemento y preferentemente se producirá dándole a la semivigueta una realación entre la amplitud longitudinal de las depresiones (6) con respecto a la amplitud longitudinal de las prominencias (5) que guarden entre sí una proporción que depende de las resistencias características de los hormigones de la semivigueta y del vertido en obra.

10 Si bien en el desarrollo de esta memoria expositiva nos hemos referido a los planos que se adjuntan, es evidente que la alternancia entre prominencias (5) y depresiones (6) puede obtenerse de muchos modos distintos, aunque de un modo preferente, por juzgarlo la forma más idónea de realización, se adoptará la configuración a base de un canal de cuyo fondo emergen las prominencias (5) sin sobrepasar la cota superior de la semivigueta; ya que esta forma es la que más favorece el apilamiento de almacenamiento y manejo de las

25

1 semiviguetas en obra y transporte.

5 Descrita suficientemente la naturaleza del presente invento, así como su realización industrial, sólo cabe añadir que en su conjunto y partes constitutivas es posible introducir cambios de forma, materia y disposición, sin salirse del cuadro del invento, en cuanto tales alteraciones no desvirtúen su fundamento.

10 El solicitante, al amparo de los Convenios Internacionales sobre Propiedad Industrial, se reserva el derecho de extender la presente demanda a los países extranjeros, si fuera posible, reivindicando la misma prioridad de la presente solicitud.

15 Igualmente el solicitante se reserva el derecho de solicitar los adecuados Certificados de Adición en la forma señalada por la Ley, al introducir en el presente invento cuantos perfeccionamientos se deriven del mismo.

NOTA

20 La Patente de Invención que se solicita por veinte años como nueva en España, de acuerdo con la vigente Legislación sobre Propiedad Industrial, deberá recaer sobre "PERFECCIONAMIENTOS EN LOS SISTEMAS DE CONSTRUCCION DE FORJADOS CON ELEMENTOS PREFABRICADOS SEMIRRESISTENTES", en todo de acuerdo con las siguientes:

REIVINDICACIONES

25 1ª.-Perfeccionamientos en los sistemas de construc-

1
5
10
15
20

ción de forjados con elementos prefabricados semirresistentes, aplicables a aquéllos que emplean semiviguetas del tipo que su contorno es inscribible en un rectángulo de base mayor que altura, caracterizados porque se emplearán semiviguetas - cuya sección transversal no es igual a lo largo de toda su longitud ya que poseerán en su zona superior de dos franjas laterales longitudinales lisas y planas en las que se apoyarán las bovedillas y obligatoriamente de una o varias franjas centrales que tendrán longitudinalmente una sucesión alternada de prominencias y de depresiones que configurarán en esta zona una sección axial en línea quebrada por lo que al procederse al hormigonado vertido en obra, la junta de unión entre el hormigón constituyente de la semivigüeta y el hormigón vertido tendrá esa sección axial quebrada y además de la unión - entre hormigones por adherencia en las depresiones, las superficies frontales de las prominencias se comportarán como topes mecánicos que harán que cualquier esfuerzo tendente al - deslizamiento deba hacerse contra la propia cohesión del material de la semivigüeta en dichas prominencias, facilitando la absorción del esfuerzo.

25

2ª.- Perfeccionamientos en los sistemas de construcción de forjados con elementos prefabricados semirresistentes, en todo de acuerdo con la primera reivindicación, caracterizados porque las prominencias de las semiviguetas al solidarizar las alas de las mismas hacen el efecto estructural de

1 nudos que aumentando la resistencia en el punto en que van si-
tuadas permiten en otros puntos la disminución de espesor de-
la zapata y alas de la semivigueta con lo que manteniendo las
5 mismas dimensiones exteriores y el mismo grado de resistencia
a efectos de encofrado y pretensado, se consigue un aumento -
del perímetro interior transversal o perímetro de las depre--
siones y en consecuencia se aumenta la unión por adherencia -
entre hormigones que favorece la absorción del esfuerzo tenden-
te al deslizamiento.

10 3ª.- Perfeccionamientos en los sistemas de construc-
ción de forjados con elementos prefabricados semirresisten---
tes, en todo de acuerdo con la primera reivindicación, carac-
terizados porque cuando deseemos la utilización de armaduras-
transversales, materializadas en estribos o conectores metáli-
15 cos, éstos serán solidarios a la semivigueta incorporados pre-
cisamente en las prominencias existentes, quedando asegurado-
su número, dimensión y ubicación al formar parte de la propia
semivigueta.

20 4ª.- Perfeccionamientos en los sistemas de construc-
ción de forjados con elementos prefabricados semirresisten---
tes, en todo de acuerdo con las precedentes reivindicaciones,
caracterizados porque cuando la semivigueta lleve incorpora--
dos estribos o conectores metálicos éstos podrán ser abatidos
y sus extremos alojados en el interior de las depresiones -
25 existentes en la semivigueta facilitando su transporte, apila

1 do y manipulación y una vez ubicada la semivigueta en obra en su posición de hormigonado serán desabatidos los estribos sobresaliendo del plano superior de la semivigueta.

5 5ª.- Perfeccionamientos en los sistemas de construcción de forjados con elementos prefabricados semirresistentes, en todo de acuerdo con las reivindicaciones primera y cuarta, caracterizados porque preferentemente cuando no lleve conectores la relación entre la amplitud longitudinal de las depresiones con respecto a la amplitud longitudinal de las prominencias guardará una proporción dependiente de las resistencias características de ambos hormigones.

10 6ª.- Perfeccionamientos en los sistemas de construcción de forjados con elementos prefabricados semirresistentes, en todo de acuerdo con las reivindicaciones precedentes, caracterizados porque preferentemente la sucesión de prominencias y depresiones se ejecutará a base de uno o varios canales de cuyo fondo emergen las prominencias.

15 7ª.- Perfeccionamientos en los sistemas de construcción de forjados con elementos prefabricados semirresistentes, en todo de acuerdo con las reivindicaciones precedentes, caracterizados porque la cota superior de las prominencias de la semivigueta será inferior, igual o superior a la cota de la semivigueta en las franjas laterales de apoyo de las bovedillas, dependiendo la elección del cálculo que cada caso determine, teniendo en cuenta la configuración de las depresio-

20

25

1

nes y las características de resistencia de los hormigones empleados en obra y en la constitución de la semivigueta.

5

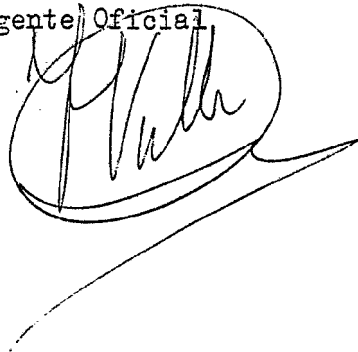
8ª.- "PERFECCIONAMIENTOS EN LOS SISTEMAS DE CONSTRUCCION DE FORJADOS CON ELEMENTOS PREFABRICADOS SEMIRRESISTENTES".

10

Según queda sustancialmente descrito en la presente memoria descriptiva que consta de veintiuna hojas mecanografiadas por una sola cara, acompañadas de sus correspondientes dibujos.

Madrid, a

El Agente Oficial



15

20

25

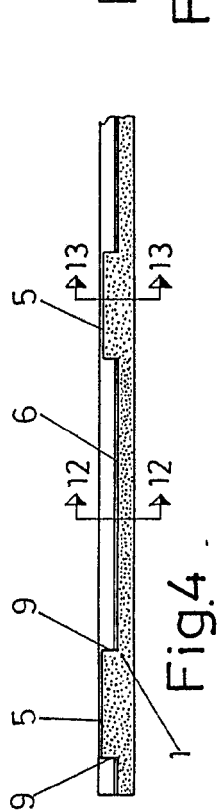


Fig.4

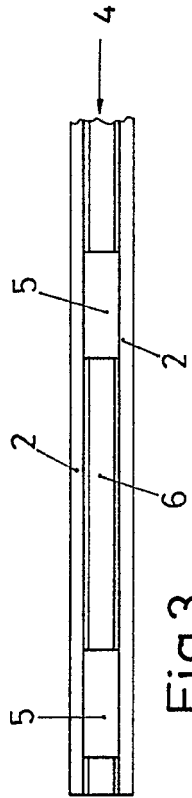


Fig.3

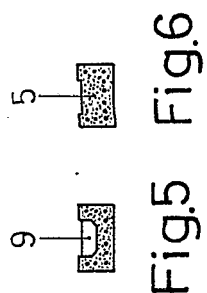


Fig.5 Fig.6

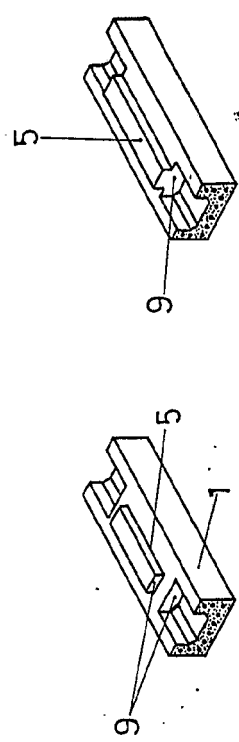


Fig.11

Fig.12

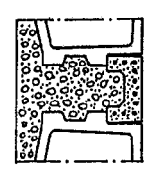


Fig.8

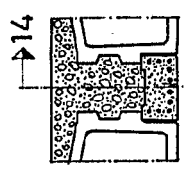


Fig.9

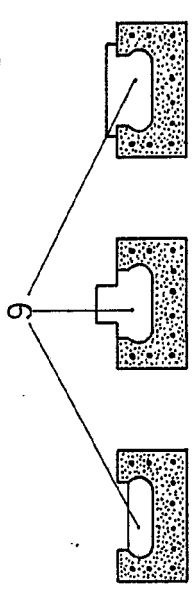


Fig.13

Fig.14

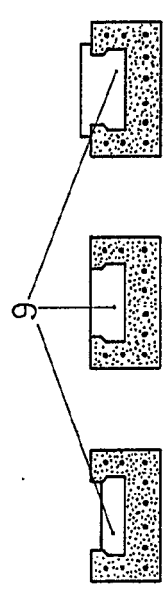


Fig.16

Fig.17

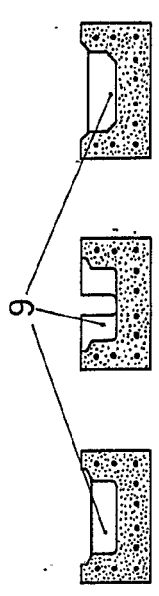


Fig.19

Fig.20



Fig.10

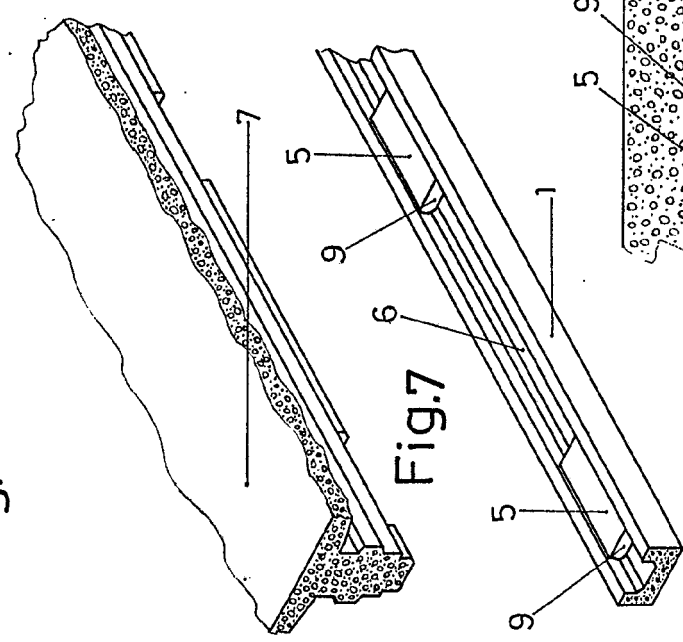


Fig.7

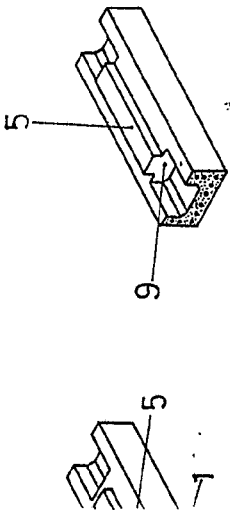


Fig.12

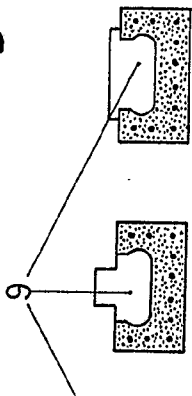


Fig.14

Fig.15

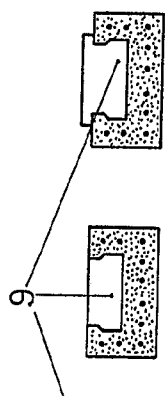


Fig.17

Fig.18

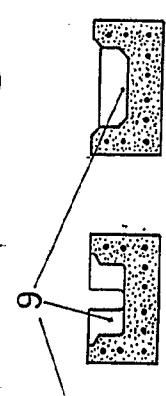


Fig.20

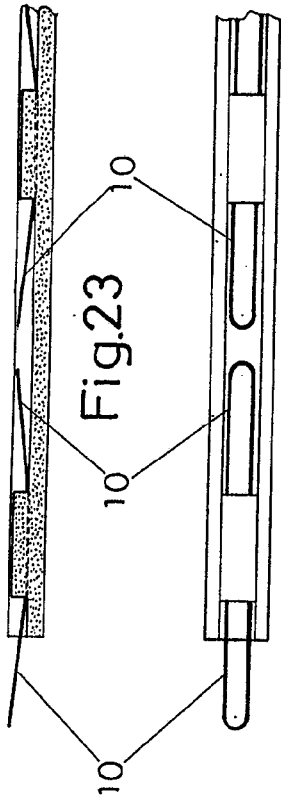


Fig.22

Fig.23

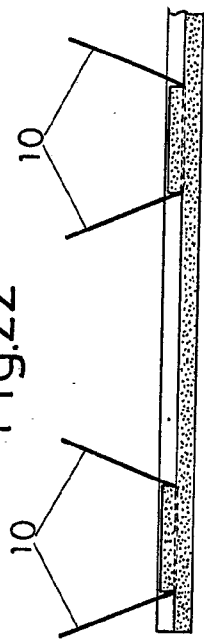


Fig.24

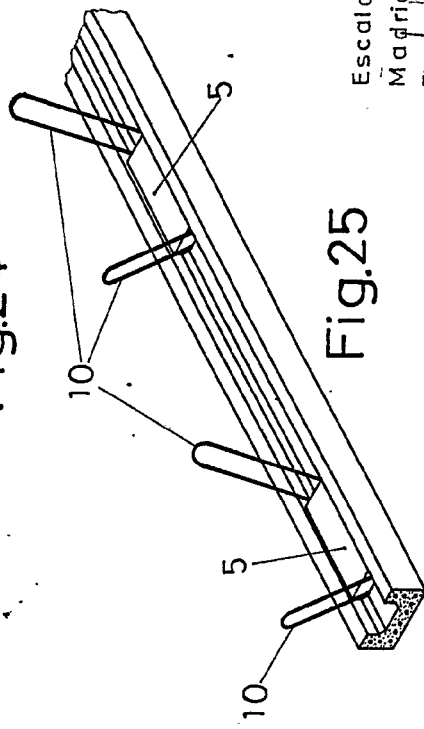


Fig.25

Escala variable
 Madrid
 El Agente Oficial

Alfonso

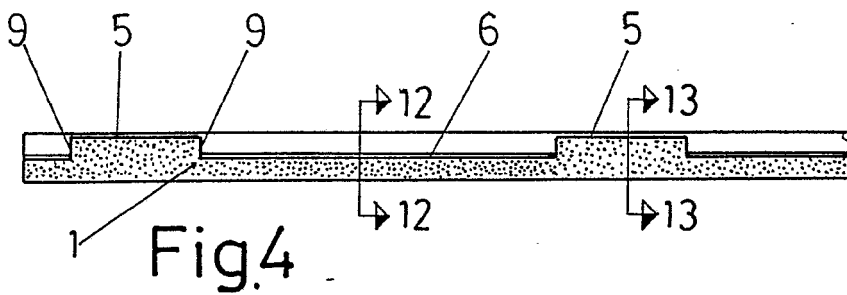


Fig.4

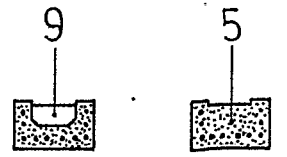


Fig.5 Fig.6

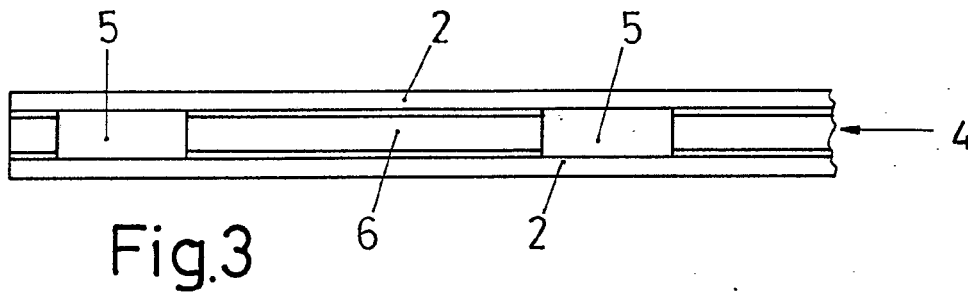


Fig.3

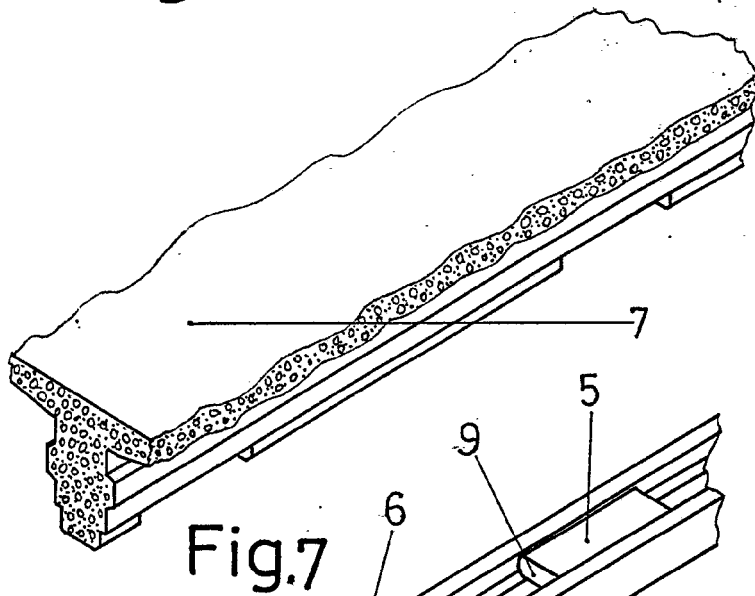


Fig.7

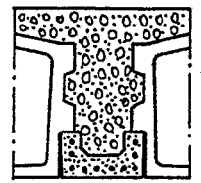


Fig.8

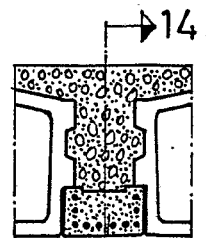
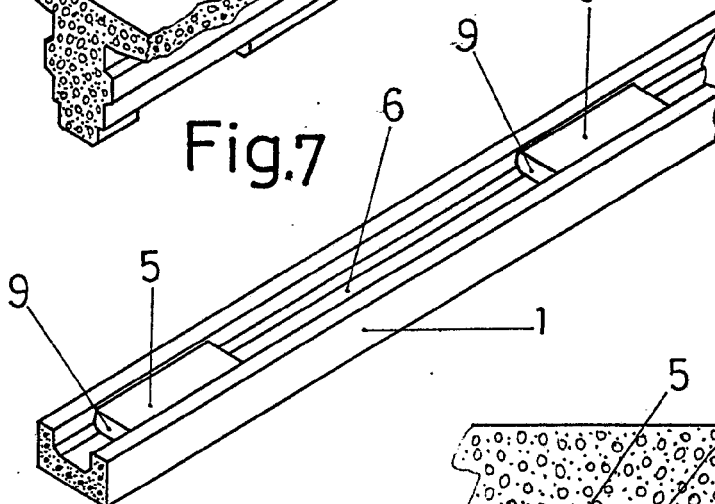


Fig.9

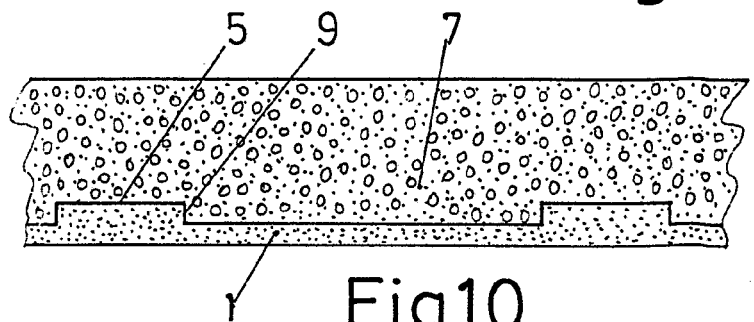


Fig.10

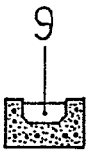


Fig.5

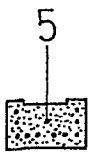


Fig.6

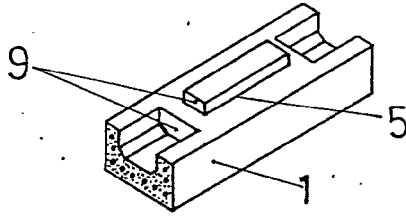


Fig.11

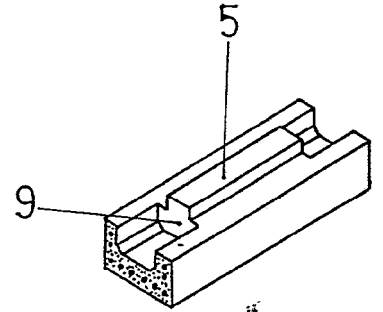


Fig.12

— 4

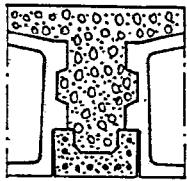


Fig.8

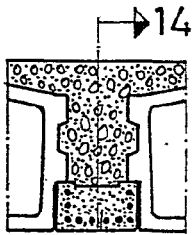


Fig.9

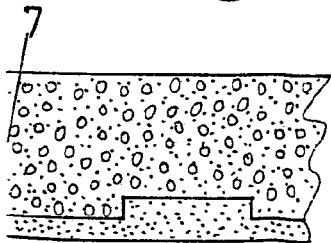


Fig.10

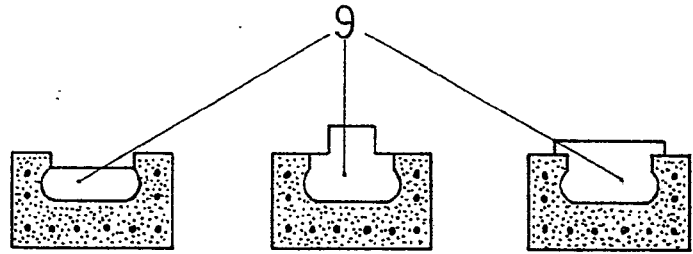


Fig.13

Fig.14

Fig.15

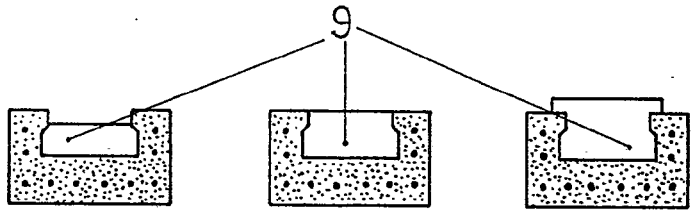


Fig.16

Fig.17

Fig.18

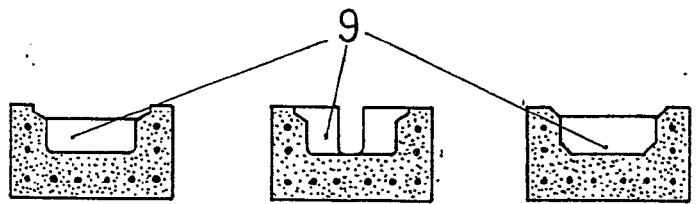


Fig.19

Fig.20

Fig.21

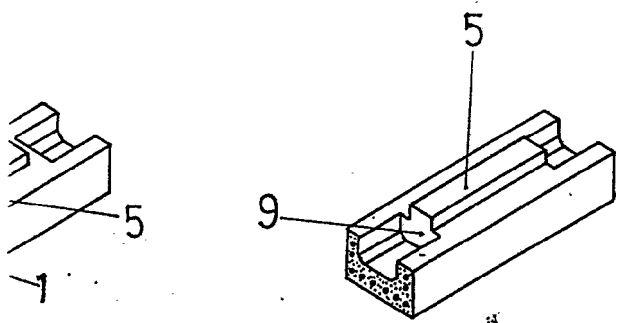


Fig.12

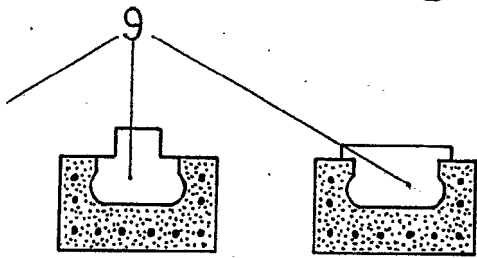


Fig.14

Fig.15

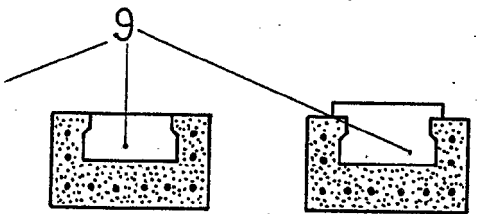


Fig.17

Fig.18

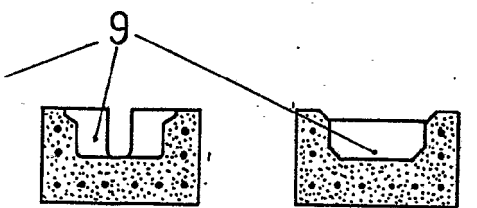


Fig.20

Fig.21

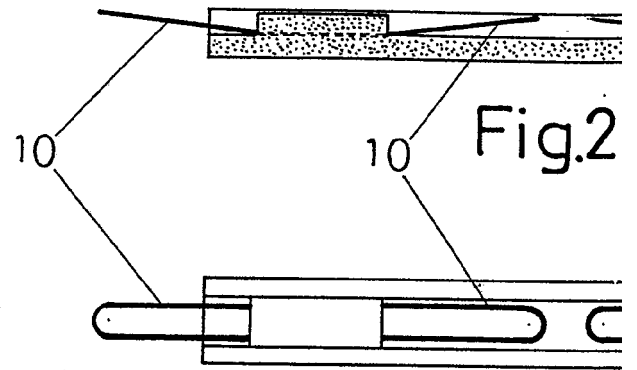


Fig.22

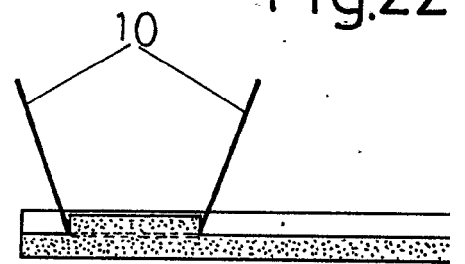


Fig.24

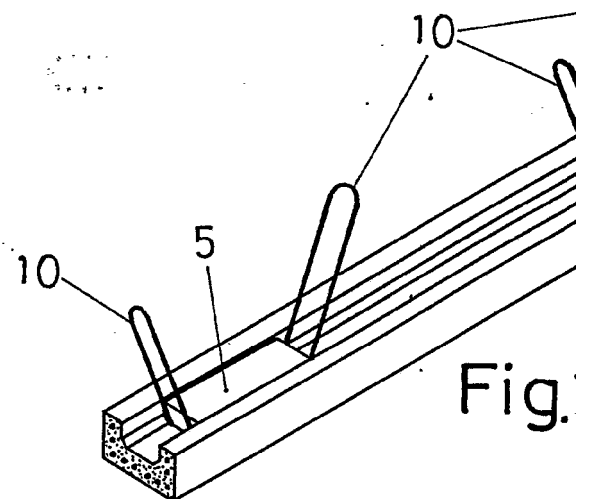


Fig.25

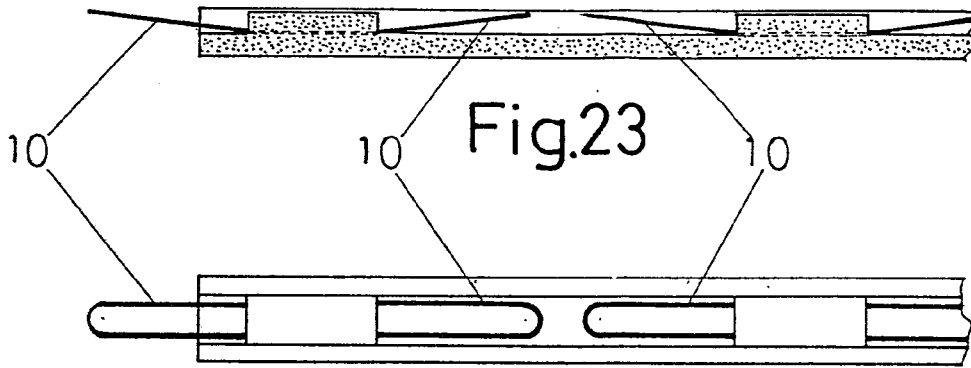


Fig.22

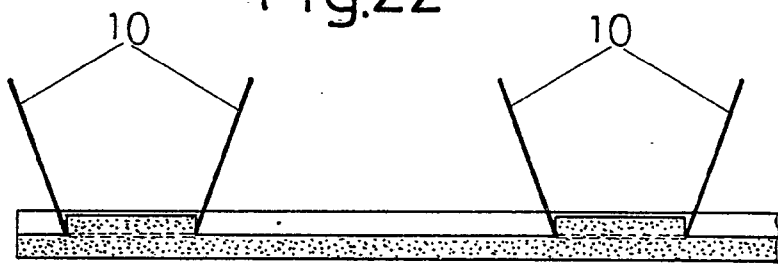


Fig.24

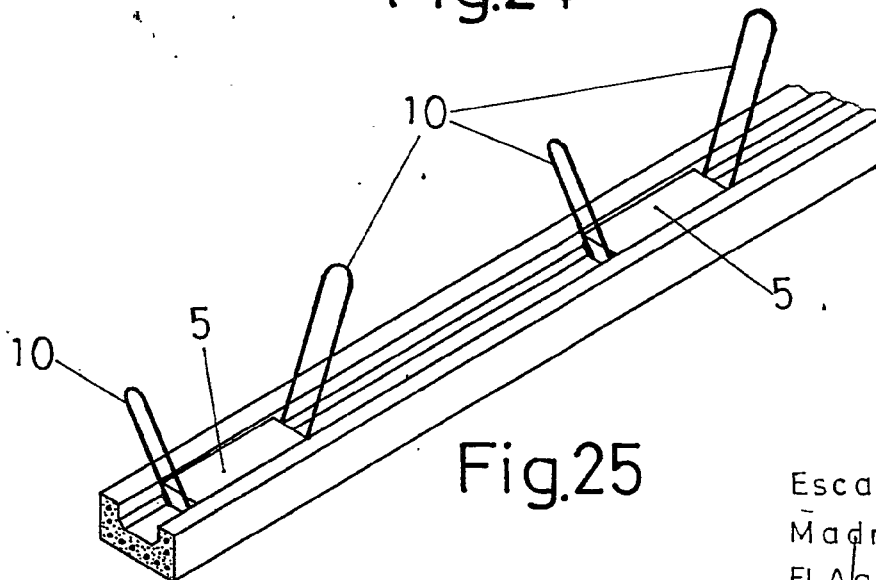


Fig.25

Escala variable
Madrid
El Agente Oficial