

16-10-

378



13 ABR 1970

378528

SECCION TECNICA  
CLASIFICACION I.P.C.  
CLASE E04  
SUBCLASE C

# MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de concesión de una

## PATENTE DE INVENCION

SOLICITANTE: DON JESUS MARTITEGUI SUSUNAGA

RESIDENCIA: MADRID, Alberto Alcocer, 50

ENUNCIADO: "MEJORAS EN LAS ESTRUCTURAS DE VIGAS  
MIXTAS".

Prioridad: Patente ..... n.º ..... del .....

378528

13 ABR 1970



1 El Estatuto vigente sobre Propiedad Industrial, de  
26 de Julio de 1929, en su texto refundido publicado el 30  
de Abril de 1930, establece los caracteres de patentabili-  
dad de las invenciones de tipo industrial que tienen por  
5 objeto obtener ventajas sobre lo ya conocido, admitiendo  
por consiguiente como patentables, las nuevas máquinas, apa-  
ratos, instrumentos, procesos de fabricación, etc. La am-  
plitud de conceptos previstos como patentables, ha llevado  
al legislador a aclarar (Artº. 46) que la enumeración con-  
10 tenida en dicho cuerpo legal es puramente enunciativa y no  
limitativa, haciéndola extensiva incluso a los descubri-  
mientos de tipo científico (Artº. 47).

15 El Decreto de 26 de Diciembre de 1947, recogiendo  
la Orden de 18 de Noviembre de 1935, confirma el criterio  
legal de que también serán patentables los instrumentos, ob-  
jetos, o partes de los mismos, que aporten a la función a  
que son destinados, un beneficio o efecto nuevo, y en defi-  
nitiva que constituyan una mejora sustancial sobre lo ante-  
riormente conocido.

20 Pues bien, a tenor de lo expuesto, y en base al ar-  
ticulado que recoge los conceptos expresados, debe conside-  
rarse, que la invención a que se refiere la presente memo-  
ria, constituye una novedad industrial, con características  
y ventajas que la hacen merecedora del privilegio de explo-  
25 tación exclusiva que por ella se solicita, premiando así  
los méritos de quien aporta a la industria del país una me-  
jora efectiva y precisamente comprendida entre las enuncia-  
das por la Ley como patentables. (Arts. 46 y 47 en relación  
con el 171, en su nueva redacción afectada por la Orden de  
30 18 de Noviembre de 1935).

378528

13 ABR 1970



1

Al venirse dando ya en un nivel de cierta importancia la realización de vigas mixtas aplicadas a estructuras de edificación, comienzan a hacerse convenientes determinados reajustes y modificaciones sobre los procedimientos que se vienen utilizando, con el fin de obtener soluciones lo más acordes y adecuadas a la temática específica de la edificación.

5

10

Entre las características adecuadas a las necesidades presentes (y sobre todo hacia el futuro) de la edificación en orden a mejorar soluciones de viga mixta pueden indicarse estos dos aspectos:

15

20

a) Soluciones que permitan que la viga quede embebida en el grueso total de la losa, eliminando el descuelgue de la pieza metálica (con lo cual se obtiene mayor libertad para la labor del proyectista que no se ve condicionado, al distribuir, por la posición de las vigas) y ello dentro de una economía que permita extender estas soluciones a campos de edificación en que hasta ahora es prohibitiva.

25

b) Soluciones que permitan ir desarrollando gradualmente al máximo (según las circunstancias de tiempo y lugar) las posibilidades de prefabricación de la estructura, tanto en lo que se refiere a eliminar encofrado asistemático en la propia viga como a introducir un forjado lo más prefabricado posible, simplificando el proceso de ejecución en obra.

30

Características del procedimiento en orden a solucionar los supuestos indicados en el Apartado a). Solución



3785283 ABR 1970

1 de viga embebida.

Soluciones de viga embebida usadas actualmente.

5 En los planos que se acompañan, la disposición  
típica de viga descolgada aparece en fig. nº 1 y la solución  
inmediata de viga embebida con perfil laminado normal como  
pieza metálica en fig. 2. El inconveniente de esta solución  
aparece inmediatamente: el espesor eficaz de cabeza de com-  
presión es  $d$  y dada la simetría de la pieza metálica se des-  
perdiciala acción de gran parte de la sección metálica (da-  
10 da su proximidad a la línea neutra). Por otra parte, cuando  
en razón de luces y cargas sea necesario disponer dos pie-  
zas metálicas para constituir una viga (caso frecuente da-  
da la limitación de altura total de forjado que las orde-  
nanzas de la Edificación imponen) al colocar éstas adosadas  
15 una a la otra (fig. 2, pieza indicada en línea) se da la  
imposibilidad práctica de rellenar con hormigón la zona in-  
terior y entre almas de vigas, lo cual puede ser un incon-  
veniente si se dá continuidad elástica entre tramos de for-  
jados de grandes luces por el efecto de aplastamiento de  
20 las compresiones sobre el alma de las vigas.

Los esquemas 3. 1. y 3. 2. corresponden a solucio-  
nes que no emplean perfil laminado normal simétrico; pero  
cuentan a su vez con los siguientes inconvenientes:

25 --La solución 3.1. corresponde a un perfil laminado (o sol-  
dado) asimétrico, con lo cual mejora el aprovechamiento de  
la sección de acero así como también la posibilidad de in-  
troducir hormigón entre las almas de vigas adosadas pareadas,  
pero en ambos aspectos la solución no es enteramente satis-  
factoria ya que se sigue desperdiciendo en cierto grado  
30 parte de la sección de acero y las posibilidades reales de



378528' 3 ABR 1970

1 rellenar el hueco y entre almas están condicionados al grado de asimetría de los perfiles que constituyen la pieza metálica.

5 -- La solución 3.2. la constituye una pieza metálica consistente en una sección de chapa, por lo cual es más bien una solución de hormigón armado (viga plana) que propiamente mixta. Esta solución cuenta con varios inconvenientes:

10 3.2.1. Al carecer prácticamente de Momento de Inercia en el sentido de su posición plana para la ejecución, es preciso un apuntalamiento importante a no ser que se organice prácticamente (a través de su conexión) como viga triangulada, con el consiguiente encarecimiento.

15 3.2.2. Al ser prácticamente una solución de hormigón armado (con armado en chapa en lugar de en redondos) la acción de esfuerzo cortante hay que absorberla con elementos complementarios.

-- Solución que se reivindica. (Figs. 4, 5, 6 y 7)

20 El objeto de la invención, según figuras 4 a 7 de los planos adjuntos, goza de las siguientes características en relación al aspecto reseñado en apartado a):

Una solución que elimine los inconvenientes expuestos para las soluciones convencionales, ha de cumplir simultáneamente:

25 -- Que aproveche notablemente la sección de acero de la pieza metálica en el sentido de que la mayor parte de la sección se encuentre alejada de la línea neutra (En orden a la economía).

30 -- Que al mismo tiempo cuente con la característica de proporcionar un Momento de Inercia apreciable en el sentido de

378528 13 Abr 1978



1 la vertical, con el fin de que la pieza metálica, suelta, en el proceso de la colocación para el hormigonado posterior, no exija apuntalamiento en vanos muy cortos. (En orden a la ejecución).

5 -- Que dé una solución adecuada para piezas adosadas-pareadas que permita rellenar con facilidad el hormigón en la operación de hormigonado en obra del espacio y, entre almas de vigas pareadas. (En orden a una buena disposición para forjados continuos de vanos desiguales).

10 -- Que permita aprovechar al máximo las propias condiciones de la solución estructura-mixta, para absorber los esfuerzos cortantes (sin necesidad de organizar elementos complementarios propios de las soluciones en hormigón armado) en función de su propia estructura y disposición.

15 Todas estas condiciones simultáneas se cumplen con la disposición de estructura mixta representada en figs. 4, 5, 6, 7 y 8.

Tal disposición cuenta con las siguientes características:

20 -- La viga mixta está constituida con una pieza (o más, según la importancia de luz y cargas) en T invertida, obtenida mediante soldadura, corte de perfil simétrico o laminación en cuya sección se dé la siguiente condición:

25 Que siendo S la sección total del perfil, S' la sección parcial correspondiente al ala inferior horizontal (más alejada de la línea neutra) y S'' la sección parcial correspondiente al alma o cuerpo superior vertical ( $S=S'+S''$ ) se dé la siguiente relación:  $0,58 \leq S'/S \leq 0,76$  con lo cual se obtiene para valores correspondientes a este intervalo soluciones que cumplen simultáneamente:

30



378528

13 ABR 1974

- 1 -- Un aprovechamiento satisfactorio de la sección dada la disposición de la misma con respecto a la línea neutra de la sección mixta (límite inferior máximo 0,58).
- 5 -- La existencia de un momento Resistente apreciable en la pieza metálica en orden a la exigencia de apuntalamiento para la realización (límite inferior máximo 0,76).

Asi por ejemplo; para el caso de pieza metálica 1/2 PN doble T 10 se dan las siguientes características:

$$S' = 10,17 \text{ cm}^2 \quad S = 16,75 \text{ cm}^2 \quad S'/S = 0,64$$

- 10 -- Proporciona, en cuanto a economía de material para una solución de viga mixta de análoga altura total y anchura de cabeza (0,40 x 0,20 m) correspondiente a una pieza metálica PN doble T 8 un rendimiento neto favorable del orden 137 a 100.
- 15 -- En cuanto a exigencia de apuntalamiento para un caso típico, medio, de 1/2 PN doble T 20,  $S'/S = 0,60$  con un momento de Inercia  $I_x = 144 \text{ cm}^4$ , se obtiene para casos que pueden considerarse normales en cuanto a vanos y cargas de la Edificación vanos admisibles, entre apuntalamiento, del orden
- 20 de 2,70-2,25 m. que son muy adecuados y favorables.

Para los casos límites de  $S'/S = 0,76$  se alcanzan ya valores muy inferiores como vanos admisibles en el apuntalamiento (del orden de 1,50-2,00 m) por lo cual es consecuente la determinación de fijar tal límite.

- 25 -- Con esta disposición, se cumple la condición primera de obtener una buena economía en el aprovechamiento de la sección y la segunda de no necesitar un exceso de apuntalamiento.
- 30 -- Esta disposición (Ver fig. 4) permite también un fácil e inmediato relleno de hormigón en la zona y, entre almas, en la ejecución del hormigonado.

378528



1 -- En la fig. 7 puede observarse, cómo la forma específica  
en curva de la sección de hormigón que constituye la cabeza  
superior de compresión proporciona una disposición muy ade-  
cuada para la absorción de esfuerzos cortantes de la zona  
5 superior, correspondiente al hormigón a la zona inferior en  
que colabora la pieza de acero.

En las figs. 12 y 13 se indica el esquema resis-  
te que absorbe los esfuerzos cortantes en la zona superior  
de la sección, correspondiente al hormigón sin necesidad de  
disposición de cercos (solución típica del hormigón armado)  
10 sino por la propia acción de los conectadores, siempre que  
estos correspondan al tipo de conectador que cuenta con ri-  
gidez y alcance todo el espesor de la cabeza de hormigón.  
De esta manera se obtiene de estos conectadores doble fun-  
15 ción: conectar la pieza metálica a la cabeza de compresión  
(característica típica de la solución mixta) y organizar un  
mecanismo (que se constituye por un cordón de hormigón com-  
primido señalado en puntos en las figs. 12 y 13) que actúa  
como una viga triangulada impidiendo la fisuración del hor-  
20 migón por el efecto del esfuerzo cortante. La separación  $c$   
de los conectadores (al margen de su función de conexión)  
dependerá de la rigidez de los mismos, altura total de la  
placa y características particulares del caso. En la fig.  
12 se indica el caso de separación mínima normal de conec-  
25 tadores para  $C=D$  es decir cordón comprimido con ángulo  
 $\alpha = 45^\circ$ . En la fig. 13 caso de separación mayor entre co-  
nectadores con inclinación del cordón comprimido  $\alpha > 45^\circ$ .  
-- Como quiera que en la práctica de la construcción, es  
más favorable que la pieza metálica embebida en el espesor  
30 de la placa-forjado, quede absolutamente embebida, es decir

378528



1 sin aparecer el acero visto (para evitar que se acuse en el  
enlucido y para mejor defensa eventual al incendio) se adop-  
ta la solución indicada en fig. 5, en que el ala inferior  
de la pieza metálica queda recubierta por la lechada de hor-  
5 migón que se produce al efectuar el hormigonado de la cabeza  
de compresión en obra. Esto se consigue mediante un disposi-  
tivo de encofrado que aparece indicado en fig. 8 consisten-  
te en una plataforma horizontal (a través de la cual se apun-  
tala la pieza metálica) con pivotes rígidos P separados a  
10 distancia d y sobre los que apoya el ala inferior de la pie-  
za metálica (cuando se dispone para la ejecución de la cabe-  
za de hormigón) quedando un espacio s que al hormigonar se  
rellena con lechada de hormigón que recubre la pieza metá-  
lica (excepto en los puntos locales correspondientes al apo-  
15 yo del pivote).

-- Características de la solución que se reivindica en re-  
ferencia al apartado b), es decir, en cuanto a su adecuación  
a desarrollar una gradual prefabricación de las placas que  
constituyen el forjado.

20 Dando por evidente el hecho de que en el futuro  
la construcción debe tender a prefabricar (en taller o al  
menos a pie de obra, en parque), la mayor cantidad posible  
de elementos para reducir al máximo la realización en obra  
y puesto que actualmente se cuenta con mecanismos de eleva-  
25 ción en obra de bastante importancia (capaces de elevar nor-  
malmente cargas de 500 a 1.000 Kg.) es lógico plantear dis-  
posiciones estructurales que permitan la utilización de ele-  
mentos prefabricados.

30 -- La solución que se reivindica permite la utilización de  
placas prefabricadas en taller o a pié de obra que constitu-

378528



13 ABR 1970

1 yendo tramos de forjado realizados y autosustentantes pueden reducir la realización en obra, bien: a la simple ejecución de la cabeza de compresión de la viga mixta y al relleno de juntas entre placa y placa (fig. 9) o a la menor  
5 todavía de ligar las juntas entre placa y placa que incorpora realizada parte de la cabeza de compresión (fig. 10).  
-- En la fig. 9 puede observarse el caso de placas de forjado de anchura P prefabricadas con cabeza terminal T que aparece en fig. 9, Sección S-S', que apoyando sobre la plataforma de un encofrado Pl. disponen la zona R (en figs. 9 y 6)  
10 destinada a recibir el relleno de la cabeza de compresión, previas operaciones de armar transversalmente (a efecto de momentos negativos) la armadura a del forjado y en su caso, la armadura a' longitudinal correspondiente a momentos negativos de la viga mixta (fig. 6)  
15 -- En la fig. 10 puede observarse el caso de placas prefabricadas que traen incorporada la mayor parte de la cabeza de compresión de la viga mixta definitiva. La anchura de la placa P, puede ser toda aquella que admita como carga la maquinaria de elevación con que se cuente. El material de relleno de la placa H.1. (fig. 10, sección S-S') puede ser en  
20 este caso material muy ligero para obtener placas prefabricadas de importante dimensión. En tal caso las placas pueden presentar un canal destinado a que sea embebida la armadura de momentos negativos de forjado a.s . La armadura de igual finalidad a se introduce entre junta y junta de placa al igual, que en el caso anterior.  
25 -- La operación de realización en obra queda reducida en este caso al relleno de la zona rayada en fig. 10 (una vez colocada la armadura en los canales correspondientes) es de-  
30

378528<sup>3</sup> Abri



1           cir al relleno destinado a embeber la pieza metálica y li-  
gar las cabezas prefabricadas de las placas, lo cual repre-  
senta una operación mínima.

5           ---La plataforma destinada a encofrado está indicada en figs.  
7, 8 y 11. Está constituida por una plataforma (en el caso  
del gráfico de chapa metálica plegada) longitudinal, de an-  
chura suficiente para absorber las diferencias o incorrec-  
ciones de medida de las placas prefabricadas, cuya longitud  
puede ser adaptada a cada caso debido a que se constituye  
10          por tramos enchufables de diversa modulación y que cuenta  
con pivotes rígidos para que al apoyar el ala inferior de  
la pieza metálica quede un espacio vacío entre ésta y la  
plataforma. El apuntalamiento de la pieza metálica se hace  
a través de esta plataforma apoyando el puntal a la altura  
15          de un pivote.

20

25

30



378528

1 Hecha la descripción a que se refiere la memoria  
que antecede, es preciso insistir en que los detalles de  
realización de la idea expuesta, pueden variar, es decir,  
que pueden sufrir pequeñas alteraciones, basadas siempre  
5 en los principios fundamentales de la idea, que son en esen-  
cia los que quedan reflejados en los párrafos de la des-  
cripción hecha. En efecto, el Artículo 48 del Estatuto vi-  
gente sobre Propiedad Industrial, establece como no paten-  
tables, en su apartado tercero, "los cambios de forma, di-  
10 mensiones, proporciones y materias de un objeto ya patenta-  
do" fijando así el criterio del legislador en el sentido  
de que patentada una idea que pueda dar lugar a una reali-  
dad práctica e industrializable, nadie podrá apoyarse en  
ella para, a pretexto de haber introducido ligeras modifi-  
15 caciones, presentarla como nueva y propia.

Este principio, en cuanto al alcance de la protec-  
ción del objeto patentado se refiere, se halla confirmado  
por numerosas Sentencias del Tribunal Supremo, y entre ellas,  
como más terminantes, en las de fechas 16 de Octubre de 1954,  
20 23 de Enero de 1959, 20 de Marzo de 1964 y otras.

Establecido el concepto expresado, en cuanto a la  
amplitud que debe darse a la protección solicitada, se re-  
dacta a continuación la Nota de Reivindicaciones, de acuer-  
do con lo que se establece en el último párrafo del apar-  
25 tado tercero del Artículo 100 de la Ley, sintetizando así  
las novedades que se desean reivindicar:

#### NOTA DE REIVINDICACIONES

30 En resumen, el privilegio de explotación exclusi-  
va que se solicita, recaerá sobre las reivindicaciones si-  
guientes:

378528



1  
5  
10

1. MEJORAS EN LAS ESTRUCTURAS DE VIGAS MIXTAS, que se refieren a la disposición y realización de estructuras mixtas en las que la pieza o piezas metálicas, que quedan embebidas en el espesor total del forjado de piso, se caracterizan por estar constituidas por una sección metálica en T invertida que cuenta con la condición de que la relación entre la sección o superficie parcial correspondiente al ala inferior horizontal, a la sección o superficie total de la pieza, es mayor de 0, 58 y menor de 0, 76; y cuyos conectadores que ejercen la función de ligar la pieza a la cabeza de compresión de hormigón, son elementos metálicos rígidos, verticales y que alcanzan todo el espesor de la cabeza de compresión excepto la zona superior de recubrimiento.

15  
20  
25

2. MEJORAS EN LAS ESTRUCTURAS DE VIGAS MIXTAS, según la anterior reivindicación, caracterizadas además porque las placas de forjado que formarán el piso definitivo y que podrían ser de cualquier tipo: hormigón armado, cerámica armada o forjado mixto, constituidas en obra, a pie de obra o en taller, apoyan su borde terminal en una plataforma de encofrado que deja zonas vacías bajo el ala inferior de la pieza metálica y de tal manera que los citados bordes apoyados de placa, constituyen una superficie de encofrado en T, de doble curvatura, sobre el que queda constituida la cabeza de compresión de hormigón definitiva, de la estructura mixta, al rellenar con hormigón, en obra y tras haber dispuesto las armaduras longitudinales y transversales entre placa y placa.

30

3. Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita: MEJORAS EN LAS ESTRUCTURAS DE VIGAS MIXTAS.



378528

1

Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente memoria descriptiva que consta de catorce páginas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

5

Madrid, 13 de Abril de 1.970

BERNARDO UNGRIA

P.P.

10

15

20

25

30

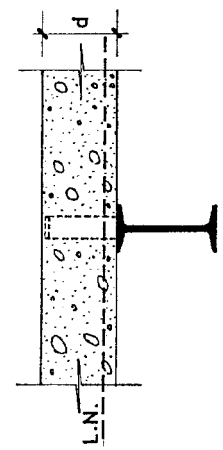


Fig. 1

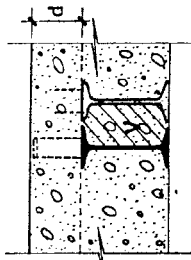


Fig. 2

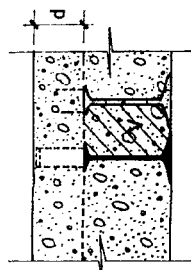


Fig. 3.1.

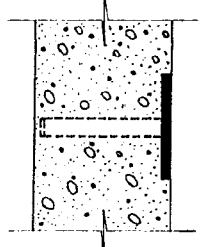


Fig. 3.2.

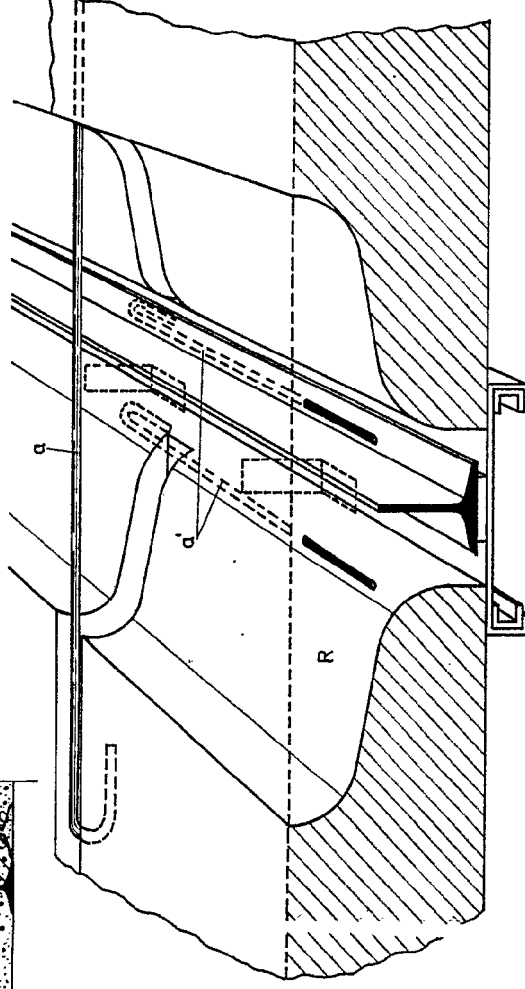


Fig. 6

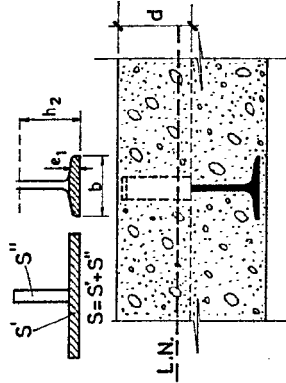


Fig. 5

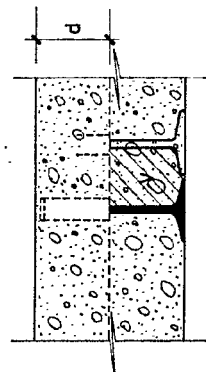


Fig. 4

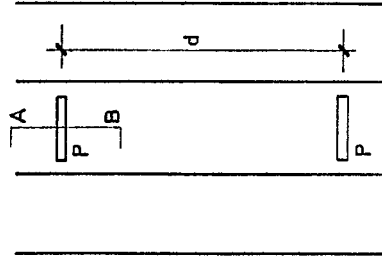


Fig. 8

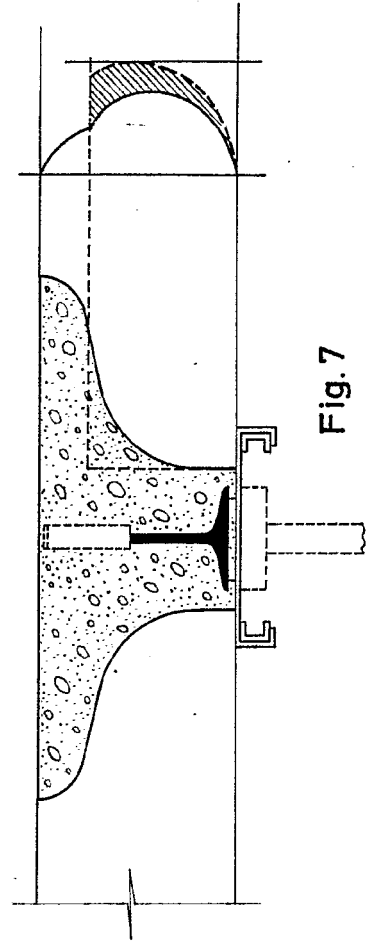


Fig. 7

ESCALA VARIABLE  
Madrid, 13 de Abril de 1.970  
BERNARDO JUNGHERA  
P.P.

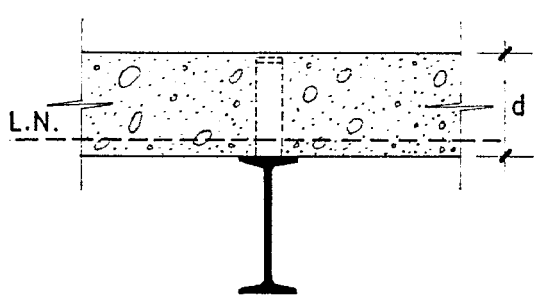


Fig. 1

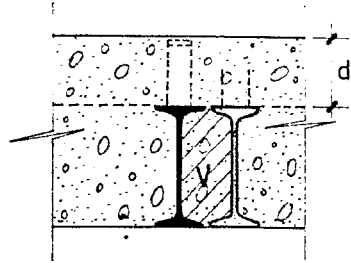


Fig. 2

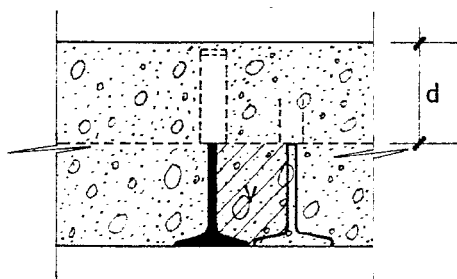
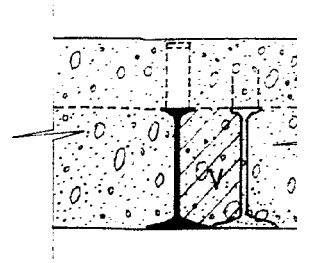


Fig. 4

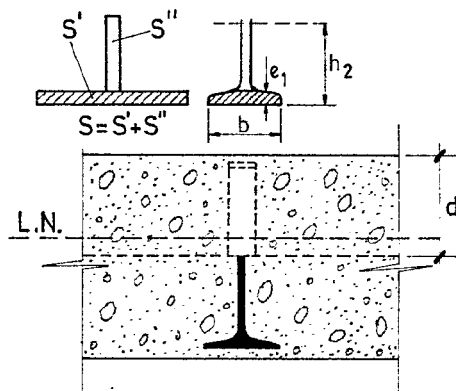
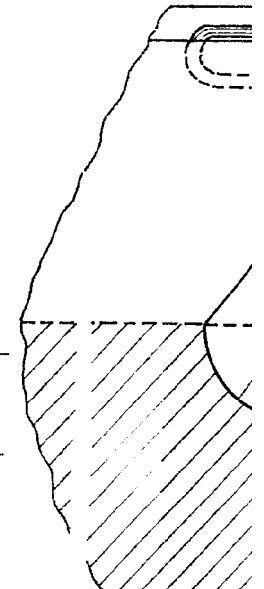


Fig. 5



F

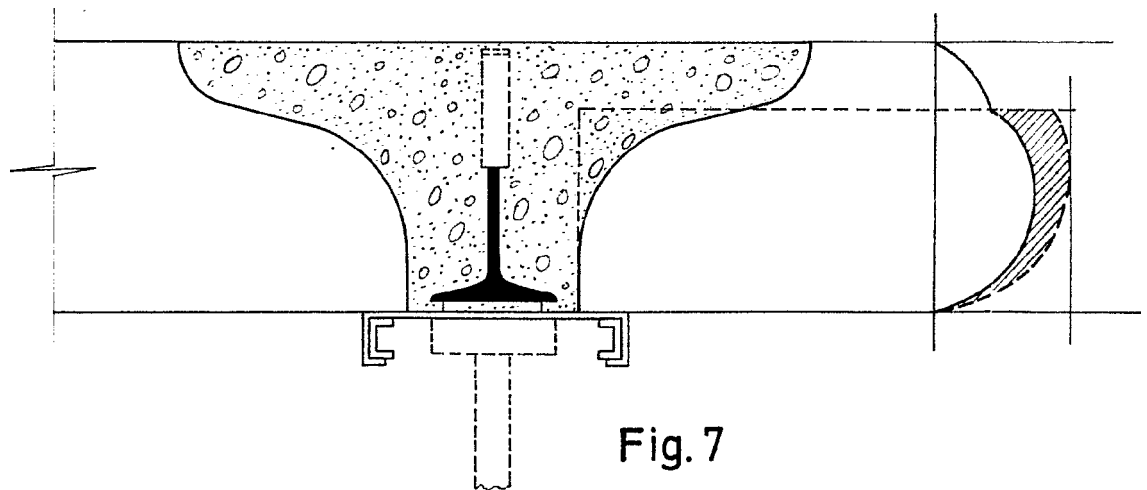


Fig. 7

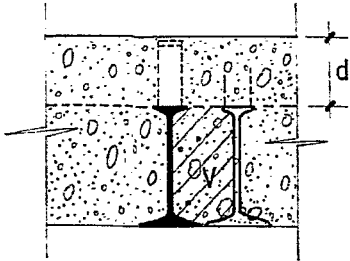


Fig. 3.1.

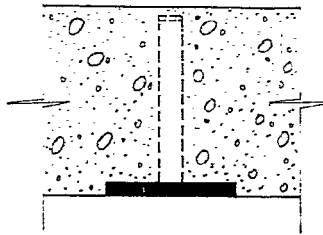


Fig. 3.2.

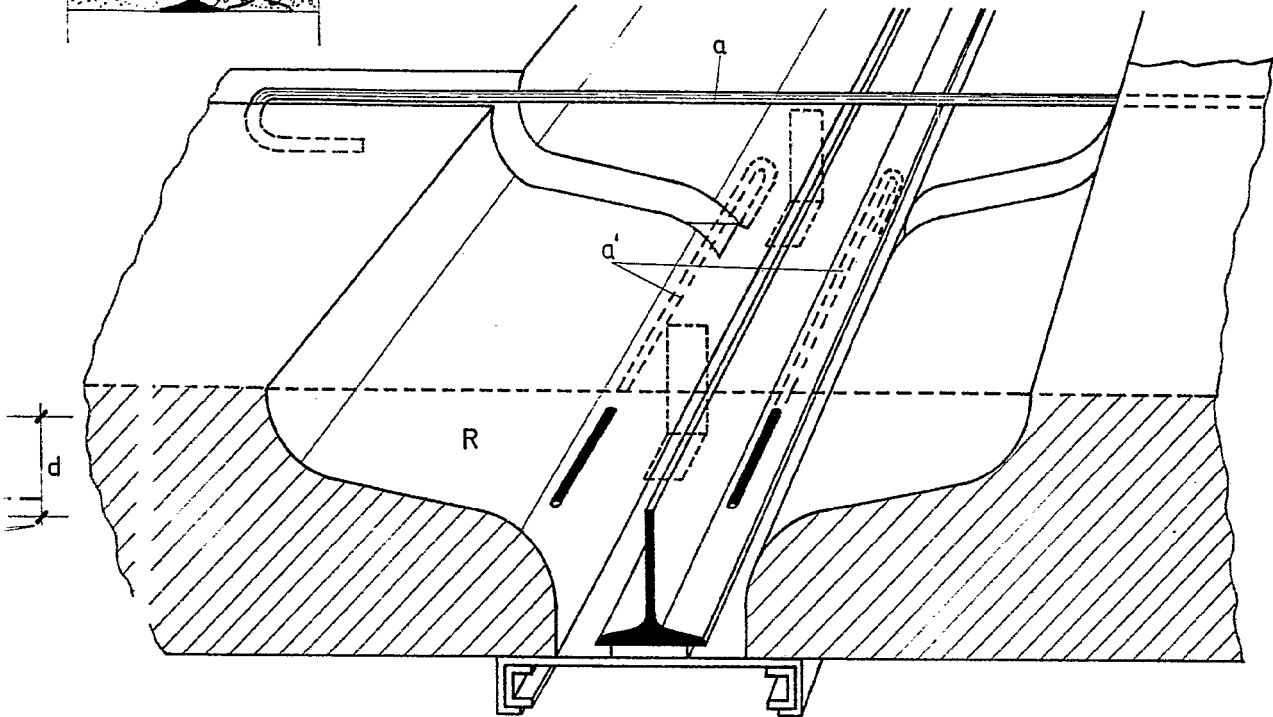
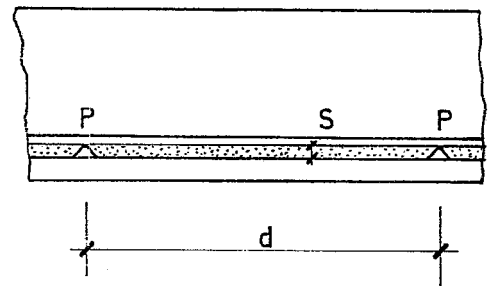
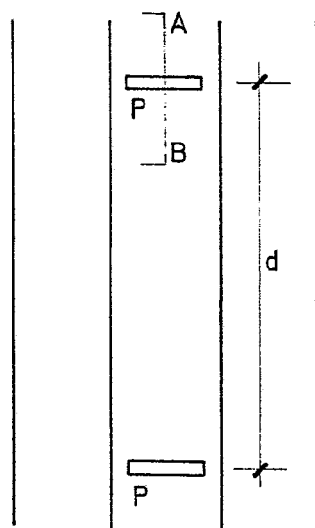
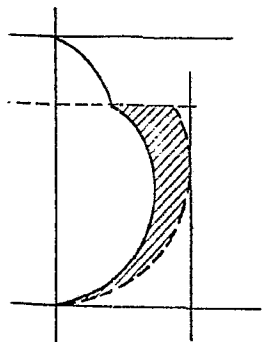


Fig. 6



A-B

Fig. 8

ESCALA VARIABLE  
 Madrid, 13 de Abril de 1.970  
 BERNARDO UNGRIA  
 D.D.

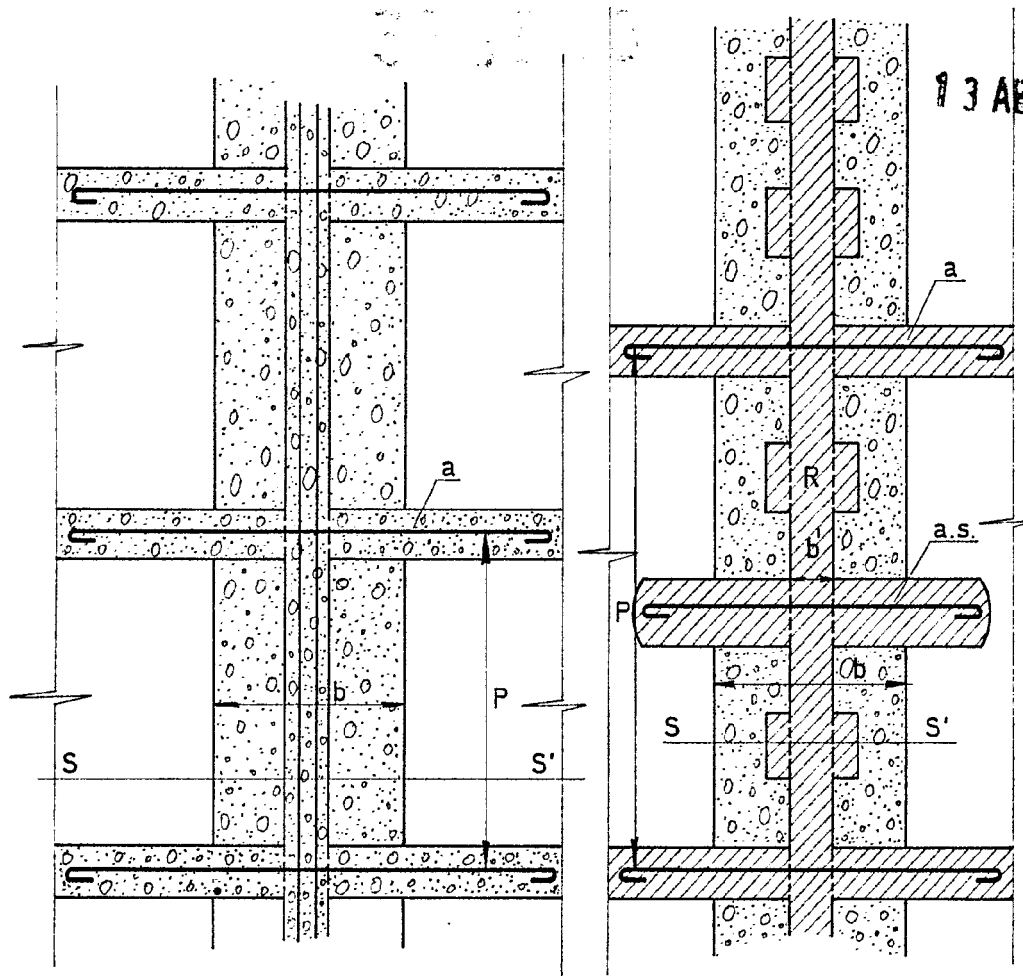


Fig. 9

Fig. 10

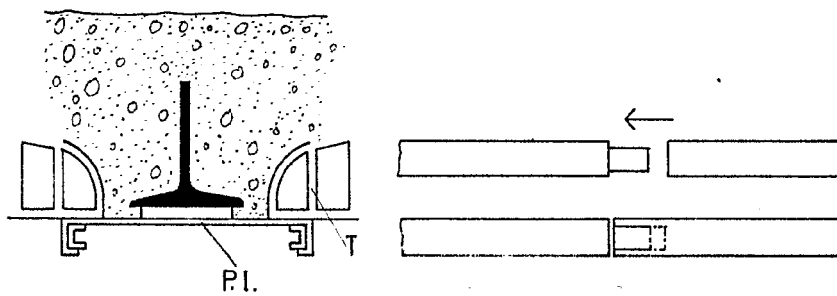
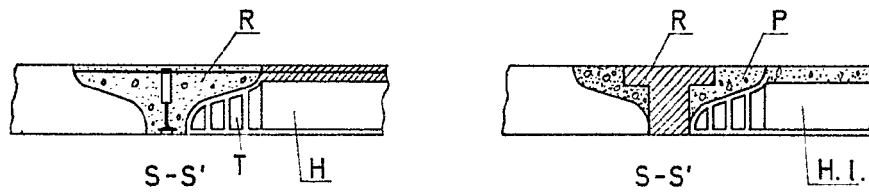
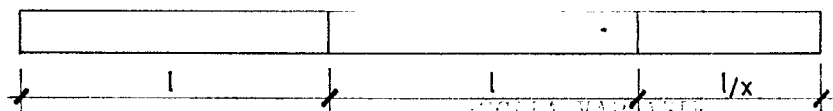
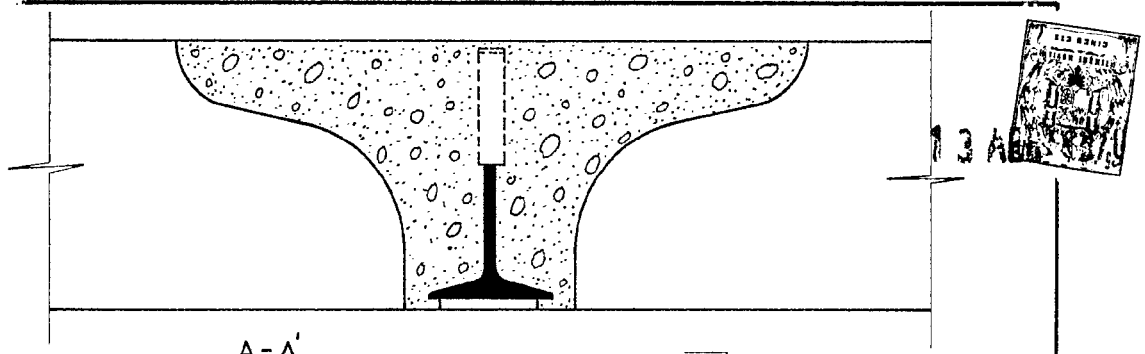


Fig. 11



PROCESO VARIASIE  
Red. 18, 27 de Abril de 1.970

V.P.



13 A

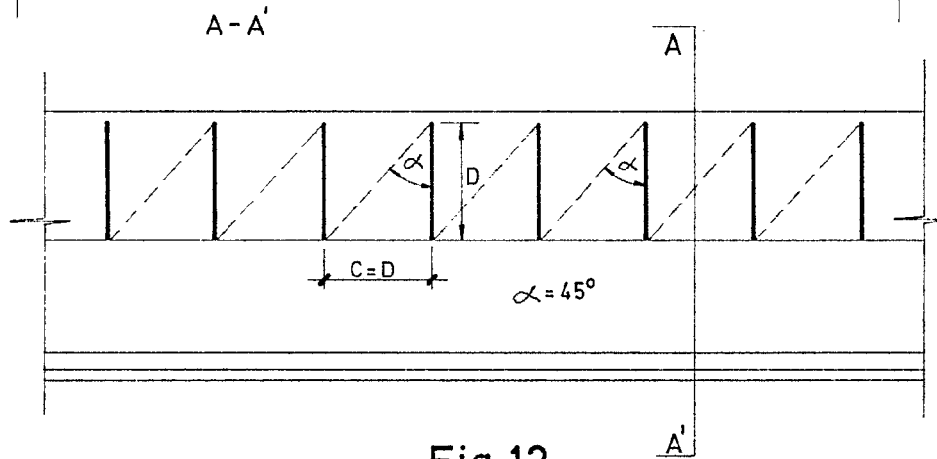


Fig.12

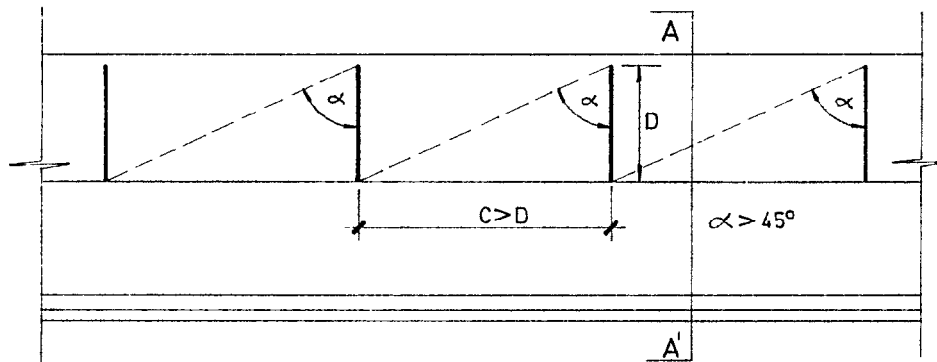


Fig.13

378528

ESCALA VARIABLE

Madrid, 13 de Abril de 1.970

BERNARDO UNGRIA

p.p.