



ESPAÑA

PROCEDE DE LA PATENTE  
479.751

19 ES 11 21 22 10 Y

NUMERO	251127
FECHA DE PRESENTACION	19 abril 1.979

MODELO DE UTILIDAD

FEB. 1981

30 PRIORIDADES:	32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO		
78 11587	19 abril 1.978	Francia
E04C 5/06		

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

54 TITULO DE LA INVENCION
ELEMENTO DE CONSTRUCCION EN FORMA DE PLANCHA.

71 SOLICITANTE (S)
CENTRE D'ETUDES ET DE RECHERCHES DE L'INDUSTRIE DU BETON MANUFACTURE.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
Rue des Longs Reages - BP 42 - 28230 EPERNON - Francia.

72 INVENTOR (S)
Jacques Dardare, de nacionalidad francesa.

73 TITULAR (ES)
El mismo solicitante.

74 REPRESENTANTE
DON BERNARDO UNGRIA GOIBURU.

1           La presente invención se refiere a un elemento de construcción en forma de plancha.

5           Por elementos de construcción en forma de plancha, se entienden aquí elementos de espesor relativamente pequeño, generalmente inferior a 10 cm, de anchura superior al espesor pero generalmente inferior a 50 cm, y longitud del orden de varios metros. Tales elementos se utilizan en la industria de la construcción para realizar estructuras tales como armazones, andamios,....

10          La invención tiene por objeto proporcionar un elemento de construcción en forma de plancha manejable y un coste aproximado a los materiales de construcción habituales.

15          Este fin se logra, conforme a la invención, debido a que el elemento se realiza con hormigón reforzado mediante una armazón reticulada que se extiende sensiblemente por toda la extensión y la anchura del elemento y sobre al menos la mitad del espesor de este, comprendiendo la mencionada armazón, como es conocido, una rejilla cuyos alveolos están delimitados por una pared lateral en forma de cinta sensiblemente perpendicular a las superficies mayores del elemento, revistiendo el hormigón completamente la rejilla y llenando los alveolos.

20          Por hormigón, se entiende aquí un material constituido por granulados ligados entre si por un ligante.

25          Este elemento presenta una resistencia elevada a las tensiones dirigidas paralelamente al lado mayor de su sección transversal y una resistencia mecánica regular con respecto a tensiones aplicadas de acuerdo con las demás direcciones del espacio. Esto se debe al hecho de que, gra-

1 cías a la resistencia a la compresión del hormigón, las de-  
formaciones en tracción y en flexión de la rejilla están li-  
mitadas por los núcleos resistentes de hormigón que llenan  
los alveolos.

5 Se obtiene por consiguiente, de modo sorprendente,  
un material nuevo, que se comporta de forma homogénea y con  
propiedades mecánicas particulares.

De un modo general, la estructura de la rejilla y,  
en particular, las dimensiones y la forma de los alveolos,  
10 se determinan con el fin de permitir una conducción correc-  
ta de las tensiones y para proporcionar a los núcleos de  
hormigón que llenan los alveolos una resistencia suficiente  
a los esfuerzos que les son aplicados.

Es así como el tamaño de los alveolos debe ser tal  
15 que los núcleos de hormigón que delimita sean capaces, sin  
degradación, de resistir a los esfuerzos que le son comuni-  
cados por la rejilla.

Se concibe que otros parámetros tienen también una  
influencia sobre el valor óptimo del tamaño de los alveolos,  
20 en particular la naturaleza del ligante utilizado y la gra-  
nulometría de los conglomerados eventualmente presentes en  
el hormigón.

A título indicativo, de preferencia, la pared en  
forma de cinta de cada alveolo tiene una anchura de por lo  
25 menos igual a 1 cm.

En el caso de un elemento espeso a fabricar, se  
utilizaran preferentemente varias rejillas superpuestas que  
ocupan juntas más de la mitad del espesor del elemento.

30 En general, la dimensión del alveolo, medida per-  
pendicularmente a su pared, permanece inferior a 10 cm. Es-

1 te máximo podrá elevarse en el caso de un hormigón cargado con granulados de fuerte granulometria.

5 En lo que a la forma del alveolo se refiere, se muestra deseable que este esté delimitado por una superficie en forma de cinta que quede paralela al eje del alveolo y que presente, en sección transversal, un contorno cerrado poligonal, o curvo simétrico con relación a su centro. Además, de preferencia, los alveolos de la rejilla son idénticos y están regularmente distribuidos en la rejilla.

10 Otras particularidades y ventajas de los elementos de construcción conformes a la invención se desprenderán de la lectura de la descripción dada a continuación, a título indicativo pero no limitativo, haciendo referencia a los dibujos adjuntos en los cuales:

15 - La figura 1 es una vista parcial en perspectiva y en parte abierta que ilustra un elemento conforme a la invención,

20 - las figuras 2 y 3 son unas vistas parciales en planta de armazones reticuladas para elementos conformes a la invención,

- la figura 4 ilustra un procedimiento de fabricación de armazones para un elemento según la invención,

25 - la figura 5 es una vista en sección transversal de un elemento en forma de plancha conforme a la invención,

- la figura 6 es una vista en planta de detalle de la armazón reticulada del elemento ilustrado por la figura 5.

30 - las figuras 7 a 9 ilustran ensayos efectuados sobre el elemento ilustrado por la figura 6.

1 El elemento 1 ilustrado por la figura 1 comprende una armazón reticulada 10 hundida en el hormigón 14.

5 La armazón 10 comprende un marco rectangular 11 y una rejilla 12 que llena este marco, estando los dos formados por medio de un material en forma de cinta. La rejilla 12 delimita unos alveolos 13 con contorno cerrado sobre si mismo, siendo estos alveolos todos idénticos, a excepción quizás de los que bordean el marco 11, y encontrándose regularmente distribuidos por la rejilla. Las paredes de los 10 alveolos 13 son paralelas a los ejes de estos alveolos y, como los lados del marco 11, perpendiculares a las superficies de este último.

En la figura 1, los alveolos 13 están delimitados por una superficie de sección transversal hexagonal.

15 La sección transversal de cada alveolo podrá tomar la forma de otros polígonos (figura 2) o ser curva (figura 3), conservando, preferentemente, una forma simétrica con relación a su centro.

20 Para la fabricación de la armazón, se utiliza un material en forma de cinta compatible con el hormigón utilizado y que presenta una resistencia a la tracción elevada y una rigidez suficiente. Pueden convenir, por ejemplo, chapas metálicas o cintas de materiales no metálicos, rígidos o hechos rígidos.

25 La figura 4 ilustra un modo particular de realización de una armazón reticulada.

30 Unas chapas de acero 20, 21, 22.... se desenrollan de unos rollos 23, 24, 25.... La chapa 20 está destinada para constituir el marco 11. Las chapas 21, 22,.... son sometidas a una operación de formado para realizar unas par-

1 tes en hueco 21a, 22a,.... que, mediante el ensamblado de  
dos chapas constituyen los alveolos 13.

5 Este ensamblado se realiza por soldadura o mecáni-  
camente por remachado o grapado. Hay que notar que este en-  
samblado se debe realizar con cuidado pues debe resistir a  
los esfuerzos de tracción y de cizallamiento que se desa-  
rollan en la intersuperficie entre alveolos contiguos cuan-  
do el elemento que contiene la armazón queda sometido a ten-  
siones.

10 El armazón se recubre por toda su periferia median-  
te una capa de hormigón 14. Este recubrimiento trata, por  
una parte, de proteger la armazón de una eventual corrosión  
y, por otra parte, de resistir a los empujes ejercidos por  
los núcleos, en particular por bombeado de estos, cuando se  
15 somete la armazón a esfuerzos. Si el recubrimiento se mues-  
tra insuficiente para cumplir con esta última función, es  
posible reforzar el hormigón de recubrimiento por medio de  
una armazón de piel 15 constituida por un enrejado metálico  
de mallas finas y apretadas rodeando la armazón reticulada  
20 por toda su periferia.

El espesor del hormigón de recubrimiento 14, par-  
ticularmente si está reforzado, puede ser limitado a un va-  
lor del orden del cm, por ejemplo comprendido entre 0,5 y  
2 cm.

25 Hay que notar también que la armazón debe ocupar  
al menos la mitad del espesor del elemento para que las pro-  
piedades mecánicas de este elemento sean tan próximas como  
sea posible a las de un material homogéneo.

30 Para la fabricación del elemento, la armazón se  
coloca en un molde antes o después del llenado de este me-

1       diante hormigón. El hormigón utilizado es un hormigón de  
ligante hidráulico u otro que presenta una buena resis-  
tencia a la compresión.

5       Es importante que el hormigón llene totalmente los  
alveolos de la armazón con el fin de no dejar holgura entre  
las paredes de los alveolos y los núcleos de hormigón con-  
tenidos en estos. Este llenado correcto de los alveolos se  
obtiene por vibración o apisonado del hormigón en el molde.  
La vibración puede realizarse en particular por medio de  
10       la propia armazón.

Se da a continuación un ejemplo de realización de  
un elemento conforme a la invención en forma de plancha.  
Se hará referencia a las figuras 5 a 9.

#### Ejemplo

15       La rejilla se fabrica con chapa de acero con una  
anchura de 20 mm, siendo el acero un acero de clase A33 con  
un límite elástico igual a 18 hbarias y un estiramiento re-  
manente del 18%.

20       El marzo rectangular 11 (figura 6) es de chapa con  
un espesor de 3 mm. Su extensión y su anchura son respecti-  
vamente iguales a 5 m y 18,6 cm.

25       Los alveolos 13 son de chapa con un espesor de 2  
mm y de sección transversal hexagonal. Las dimensiones re-  
ferenciadas a, b y c en la figura 6 son respectivamente  
iguales a 75 mm, 60 mm y 15 mm. Unas soldaduras han sido  
realizadas entre todos los lados adyacentes de los alveo-  
los.

30       Alrededor de la rejilla, se dispone, como armadu-  
ra de piel, un enrejado 15 metálico de hilo de acero de 1  
mm de diámetro y con mallas cuadradas de 15 mm de lado.

1 El hormigón se realiza con un dosificado en cemen-  
to de  $500 \text{ kg/m}^3$  y unos granulados con una dimensión máxima  
igual a 8 mm. La resistencia a la compresión medida al cabo  
de 28 días es de 550 barías y la resistencia a la tracción  
5 medida al cabo de 28 días es de 42 barías.

La armazón se coloca en un molde con ayuda de dis-  
tanciadores antes del colado del hormigón. La colocación  
del hormigón se realiza con ayuda de una regla vibratoria.

La plancha obtenida 50, representada en sección  
10 transversal en la figura 5 tiene una longitud igual a 5,05  
m, una altura  $h$  igual a 23 cm y un espesor  $e$  igual a 4 cm.

Ensayos de transporte han demostrado que la plan-  
cha puede ser, sin problemas, levantada por sus extremos o  
su centro manteniéndose horizontalmente con sus superficies  
15 verticales u horizontales.

Seguidamente se realizaron ensayos de flexión.

Dos planchas 50 idénticas fueron fijadas mediante  
pernos en tres puntos, en sus extremos y en su centro (fi-  
gura 7) con interposición de calces 56 de madera.

20 Un ensayo de flexión de este ensamblaje según el  
sentido de la altura fue realizado como se ilustra por la  
figura 8, las planchas que descansan horizontalmente de can-  
to sobre dos puntos de apoyo distantes de una longitud  $L_1$   
igual a 4,80 m. Una carga vertical  $F_1$  aplicada sobre las  
25 planchas al encontrarse distribuida por la mitad  $\frac{F_1}{2}$  en dos  
puntos situados simétricamente con relación al medio de las  
planchas y distantes uno del otro por una longitud  $l_1$  igual  
a 1,45 m.

30 Un ensayo de flexión de una plancha en sentido

1 transversal se ha realizado seguidamente como se ha repre-  
 5 sentado en la figura 9, la plancha descansaba horizontalmen-  
 te en forma plana sobre dos puntos de apoyo distantes por  
 una longitud  $L_2$ , se sometió a una carga vertical  $F_2$  en un  
 punto situado a idénticas distancias de los puntos de apoyo.

Los resultados de los ensayos de flexión se faci-  
 litan en la tabla siguiente.

Ensayo de flexión.	según el sentido de la altura.	según el sentido transversal.	
Llevado	$L_1=4,80$ m	$L_1=1,77$ m	$L_2=2,10$ m
Fisuración del elemento:			
- carga $F_1$ en daN	1.600	250	250
- momento en m.daN	1.300	111	131
- desviación a mi- tad de alcance (en mm)	30	38	56
Ruptura:			
- carga $F_2$ en daN	2.000	350	350
- momento en m.daN	1.700	155	183

25 La plancha presenta una buena resistencia a los es-  
 fuerzos ejercidos de acuerdo con el eje mayor de su sección  
 transversal. Además, aunque en el ensayo de flexión en el  
 sentido de la altura, la ruptura sea imputable a una solda-  
 dura defectuosa entre dos alveolos contiguos, los resulta-  
 dos de los ensayos muestran que el elemento de hormigón con-  
 forme a la invención presenta un comportamiento mecánico si-  
 30 milar al del de un material homogéneo para valores de carga

1 bastante elevados. En efecto, la relación entre carga de  
ruptura y carga de fisuración es de 1,40 en sentido trans-  
versal. Se puede también observar que el elemento en forma  
de plancha conforme a la invención presenta unas caracterís-  
5 ticas mecánicas en flexión completamente aceptables con res-  
pecto a la utilización que se puede considerar para tales  
elementos.

El elemento en forma de plancha conforme a la  
invención puede ser adecuado para la realización de guías  
10 de seguridad a lo largo de carreteras de circulación de  
encofrado desechable, de andamiaje,.....

Llegado el caso, el elemento conforme a la inven-  
ción puede reforzarse de forma suplementaria por procedi-  
15 mientos conocidos, por ejemplo mediante la colocación de  
armazones rectilíneos de sección circular a lo largo de los  
lados mayores de la armazón reticulada. El elemento puede  
impregnarse con una resina que se endurece polimerizándola.  
Podría también ser pretensada.

20 Se apreciará particularmente que el refuerzo del  
hormigón de recubrimiento que rodea la armazón reticulada  
podrá realizarse por impregnación por medio de una resina  
polimerizable.

En resumen, el Modelo de Utilidad que se solici-  
25 ta deberá recaer sobre las siguientes:

#### REIVINDICACIONES

30 1. Elemento de construcción en forma de plancha,  
caracterizado porque está hecho de hormigón reforzado por  
una armazón reticulada que se extiende sensiblemente por  
toda la longitud y la anchura del elemento y sobre al menos  
la mitad del espesor de éste, comprendiendo la mencionada

1      armazón, como es conocido, una rejilla cuyos alveolos estan  
delimitados por una pared lateral en forma de cinta sensi-  
blemente perpendicular a las superficies mayores del elemen-  
to, revistiendo el hormigón completamente la rejilla y lle-  
5      nando los alveolos.

2. Elemento de construcción según la reivindi-  
cación 1, caracterizado porque la rejilla está rodeada y  
delimitada por un marco rectangular en forma de cinta:

10     3. Elemento de construcción según una cualquie-  
ra de las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque la  
armazón reticulada está reforzada por armazones rectilíneos  
siguiendo su dimensión mayor.

15     4. Elemento de construcción según una cualquiera  
de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque el hor-  
migón que recubre la armazón reticulada está reforzado por  
una armazón de pie que rodea esta armazón por toda su peri-  
feria.

20     5. Elemento de construcción según una cualquie-  
ra de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque el  
hormigón que recubre la armazón reticulada está reforzado  
por impregnación mediante una resina polimerizable.

25     6. Se reivindica por último como objeto sobre  
el que ha de recaer el Modelo de Utilidad que se solicita:  
ELEMENTO DE CONSTRUCCION EN FORMA DE PLANCHA.

30

1

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

5

Madrid, 19 abril 1.979

BERNARDO UNGRIA

p.p.



10

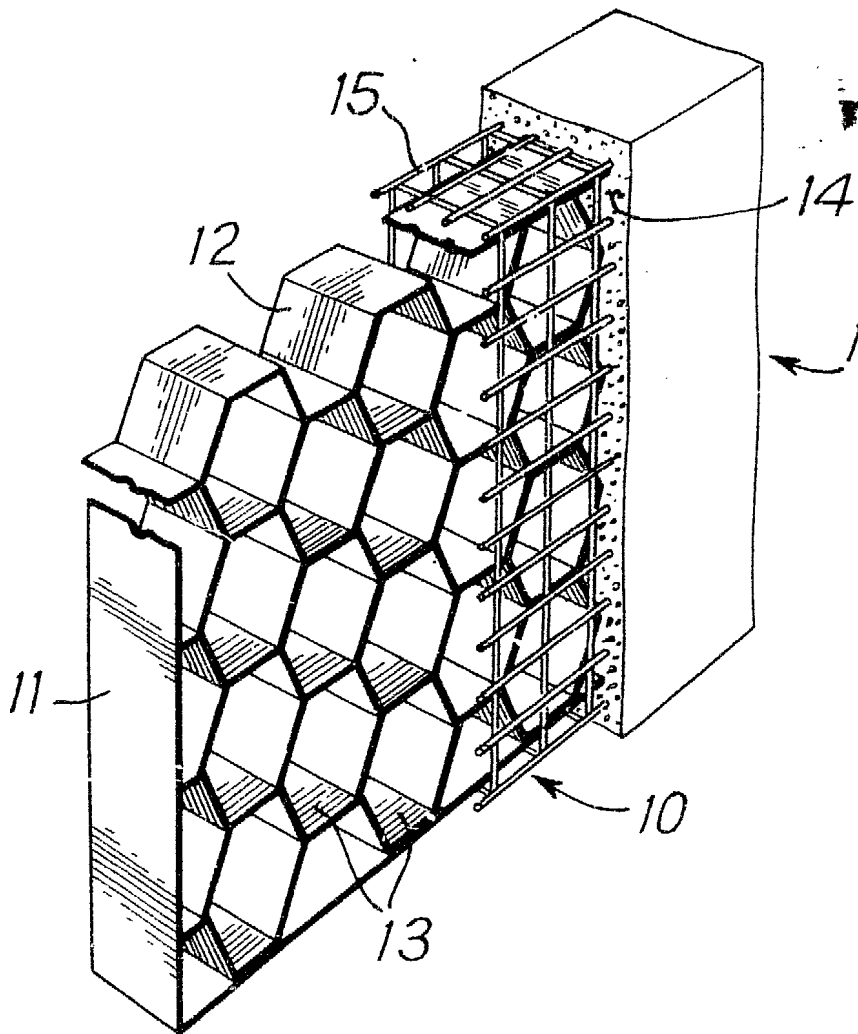
15

20

25

30

SECRET



FEB. 1981

Fig. 1

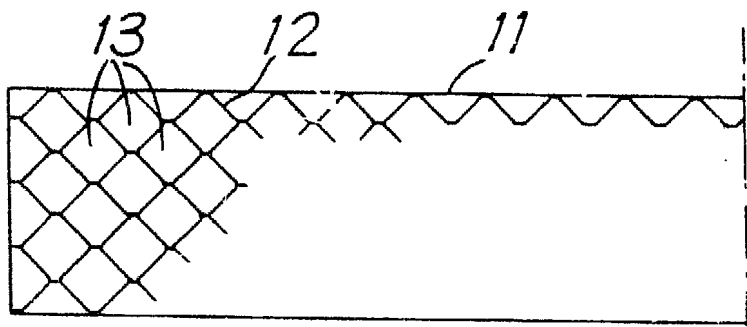


Fig. 2

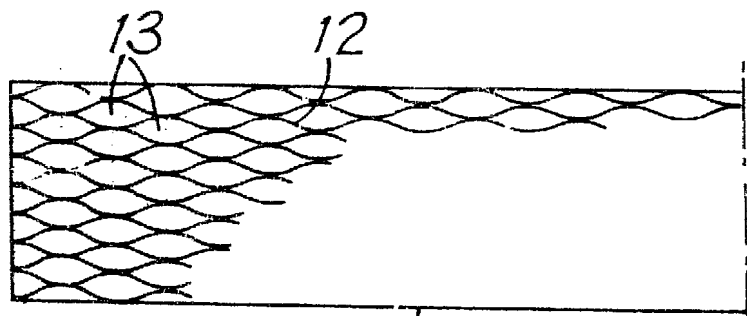
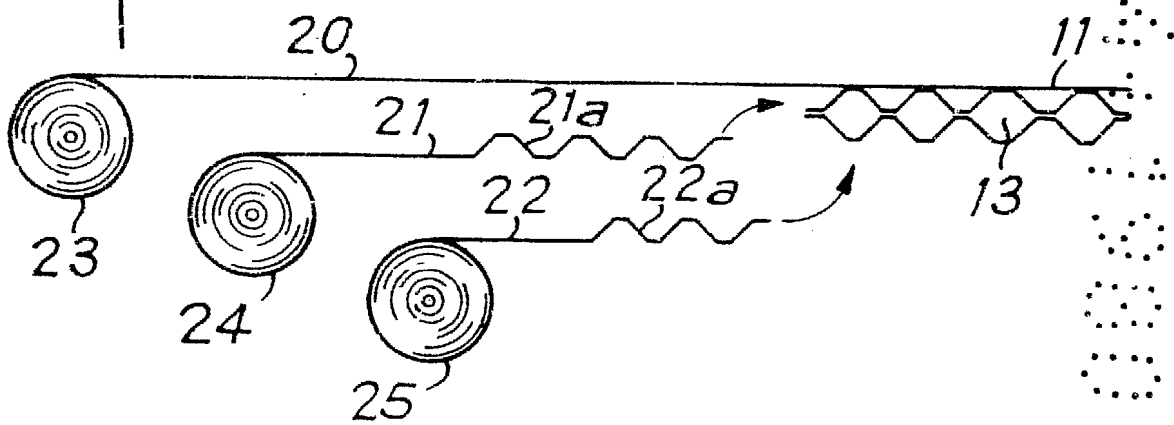


Fig. 3

11 ESCALA VARIABLE  
19 Abril 1979  
E. P. M. S. P. A.  
P. P.

Fig 4



REPUBLICA SOCIALISTA DE HUNGRIA  
MADRID, 19 Abril 1979  
P. P.

Fig. 6

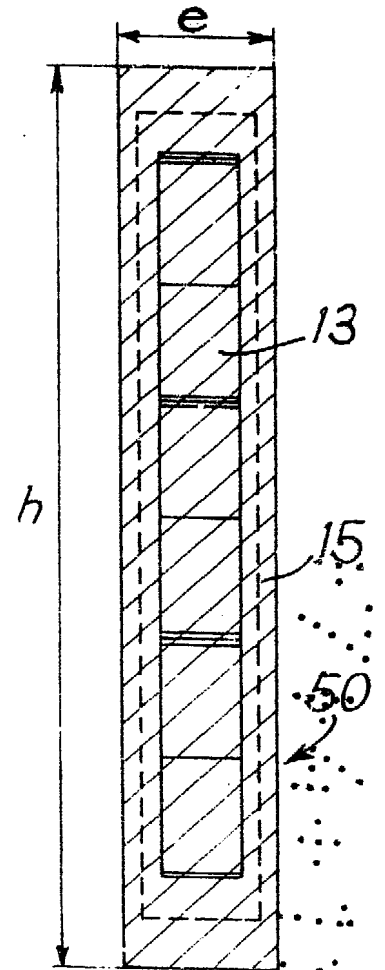
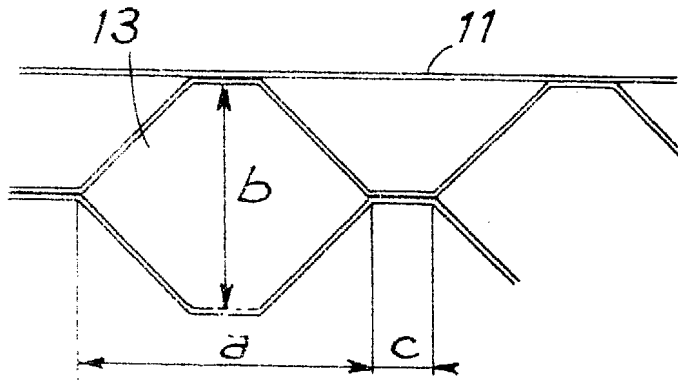


Fig. 5

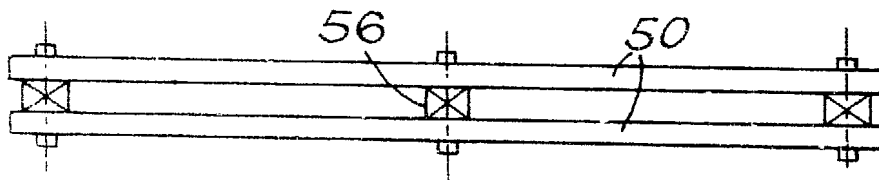


Fig. 7

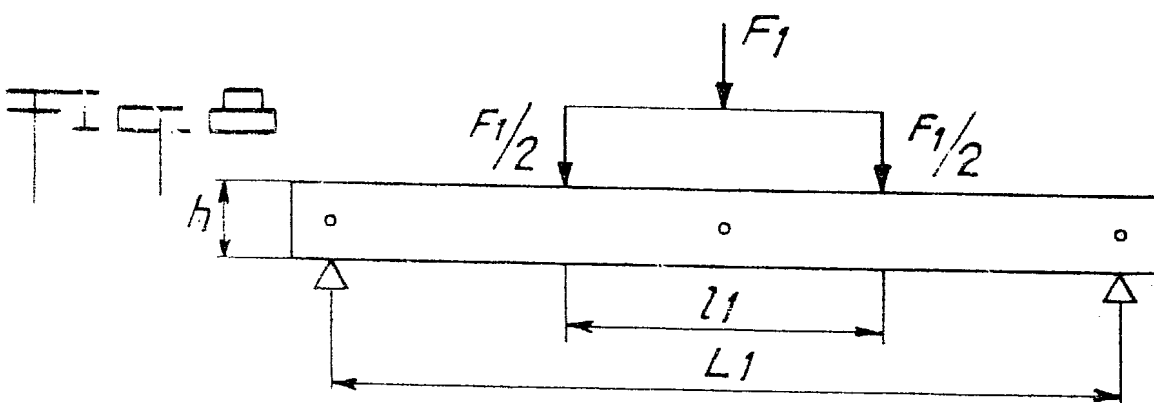
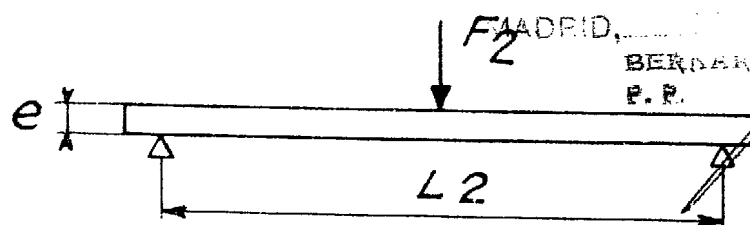


Fig. 8



ESCALA 1/100  
MADRID, DE 19...  
BERNARDI UNGRIA  
P.R.