

ESPAÑA

19 ES	21	NUMERO	10 A1
	22	FECHA DE PRESENTACION	
		448.181	
		22-5-76	

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:		
31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
75/16162	23-5-75	Francia.
47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	B28B	
54 TITULO DE LA INVENCION		
MEJORAS INTRODUCIDAS EN INSTALACIONES PARA PREFABRICAR EN FABRICA CELULAS TRIDIMENSIONALES PESADAS.		
71 SOLICITANTE (S)		
JACQUES FERRY		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
19 rue de la Treille, 60300 Senlis, FRANCIA		
72 INVENTOR (ES)		
El Sr. Solicitante de nacionalidad francesa.		
73 TITULAR (ES)		
74 REPRESENTANTE		
D. BERNARDO UNGRIA GOIBURU		

CONFERIDA  
27 SET. 1977

1           La presente invención se refiere a la fabricación de elementos tridimensionales de construcción.

En cuanto a las células pesadas :

5           Los procedimientos conocidos, que utilizan el hormigón armado, pueden simplificando clasificarse en dos categorías :

10           - las que hormigonan la parte gruesa de la célula en máquinas de moldear o en encofrados-herramientas, - que aseguran un buen monolitismo del volumen. Cuando la solera esta provista de dos largueros, constituyendo de este modo un "chasis", es posible realizar células muy largas, y disponer en los paños-largos aberturas muy grandes cuando es necesario.

15           - las que ensamblan 6 paneles prefabricados, realizando así células tipo "cajón", por lo tanto limitadas - en longitud y en dimensiones de abertura. Teóricamente sería posible utilizar una solera "chasis", esto únicamente tendría interes para aumentar la longitud, pero entonces el comportamiento de los enlaces durante las operaciones de ma  
20           nipulado sería aleatorio.

Las dos categorías tienen en común :

25           a) cierta rigidez de formas y dimensiones de las células, que limita el campo de actividad e impone a los - arquitectos (pues es bien necesario realizar una gama de - productos) limitaciones importantes.

          b) una importante cantidad de trabajo "después", del punto de ensamblaje o de moldeado cuando se trata de viviendas a equipar.

30           La primera parte de la presente invención tiende a :

1                    1 - Permitir la fabricación en una fábrica sir-  
viéndose de una única serie de equipamientos polivalentes,  
de una gama muy variada de células pesadas de construcción,  
total o parcialmente de hormigón armado, para vivienda u  
5 otros usos.

                  2 - Ofrecer a los arquitectos la posibilidad de  
modular las dimensiones (razonablemente), de forma que les  
permita, para cada tipo de construcción, dibujar una dis-  
tribución interior compatible con la prefabricación de --  
10 componentes complementarios a la célula muy elaborados y  
que integran el máximo de equipamientos. Si se añade que -  
los componentes de los diferentes tipos de construcción de-  
ben constituir una "familia" simple (para evitar una exce-  
siva diversificación de los stocks), se comprende la nece-  
15 sidad de liberar a los arquitectos de una limitación que,  
añadiéndose a las otras limitaciones, haría inaccesibles los  
objetivos anteriores.

                  3 - Permitir la introducción, en una gama en cur-  
so, de nuevos tipos de células, fabricados con los mismos  
20 equipamientos, sin perturbar el ritmo, al hacerse las prepa-  
raciones (simples) fuera del circuito.

                  La fábrica según el procedimiento comprende cuatro  
partes, cuyas disposiciones relativas pueden adaptarse al -  
terreno disponible y a las condiciones de acceso (Fig. 1).

25                    - Una zona Z1 de fabricación de elementos planos  
de hormigón armado destinados a ser integrados en las célu-  
las, principalmente las caras verticales o los elementos -  
que las componen, así como prelosas.

                  - Una zona Z2 de almacenamiento de estos elemen-  
30 tos y de los componentes adquiridos en el exterior. Se podrán

1 efectuar en esta zona operaciones de ensamblaje parcial, -  
que permiten obtener subconjuntos complejos (ejemplo blo-  
ques "técnicos") destinados a ser incorporados a las célu-  
las en la tercera zona.

5 - Una zona de fabricación de las células pesadas  
(Z3).

- En la zona 4 se fabricarán células ligeras, ya  
sean autónomas, ya sean complementarias de las células pe-  
sadas.

10 Las 3ª y 4ª zonas tendrán una salida común. La -  
segunda zona podrá suministrar parcialmente a la 4ª zona.

La 3ª zona que ahora describimos comprende funda-  
mentalmente una línea de realización cerrada, de gran cau-  
dal (véase fig. 1) que permite fabricar por medio de un uti-  
llaje simplificado todos los tipos posibles de células enu-  
merados anteriormente (además variables en dimensiones). -  
Se podrá intercalar fácilmente en el ciclo de producción -  
la fabricación de células enteramente compuestas de paneles  
prefabricados, colocados y ensamblados por medio del mismo  
20 utillaje.

Sin embargo, para la mayor parte de las células  
las soleras serán coladas en la línea, pues son piezas que  
ocupan mucho espacio, pesadas. Igualmente los techos, cuan-  
do haya, en general serán concluidos en la línea, a partir  
25 de prelosas, para conciliar los imperativos siguientes :  
acabado de la subcara; cierre rápido del techo sobre una -  
célula equipada; posibilidad de integrar un pulpo eléctrico  
completo; monolitismo. Vamos pues a describir el proceso to-  
mando el ejemplo tipo de células de solera "chasis" coladas  
30 en la línea y de techos de prelosas. No diremos nada sobre

1 la naturaleza y la posición del aislamiento térmico de las  
caras que dan al exterior. Esto es debido a que, por una -  
parte, el procedimiento se acomoda a todas las disposicio-  
nes; y por otra parte que la tecnología del aislamiento y  
5 de los acabados varía rápidamente, Se apreciará en la des-  
cripción que sigue que el procedimiento permite la utili-  
zación de otros materiales distintos del hormigón armado,  
en particular para las caras laterales.

En la figura 1 hemos escogido una circulación -  
10 paralela a la mayor dimensión de las células. El procedi-  
miento se acomodaría a la disposición inversa. Las letras  
designan puntos de trabajo.

A : preparación de encofrado-armadura de las so-  
leras.

15 B : composición de los paños-largos.

C : instalación de los paños-largos y del panel  
terminal situado hacia la izquierda; realiza-  
ción de los enlaces verticales.

D : hormigonado de la solera.

20 D' : instalación del panel terminal situado hacia  
la derecha.

E : instalación de los componentes interiores.

F : cierre del techo y hormigonado.

25 G : evacuación del producto y reciclaje del utilla-  
je móvil.

H : área de transformación eventual de los fondos.

Este utillaje comprende, por célula a fabricar, un  
carro, dos caballetes, un fondo de molde. Carros y caballe-  
tes constituyen el utillaje universal, apto para fabricar to-  
30 dos los tipos de células. Los fondos de moldes son polivalen

1       tes: estan concebidos para asegurar la fabricaci3n de las  
c3lulas "solera-chesis" cualquiera que sean sus dimensiones,  
pero tambien pueden utilizarse en otros casos.

5               Los carros, todos id3nticos, tienen dimensiones  
en planta que corresponden a las de las m3s grandes c3lu-  
las que se piense fabricar. Cada carro comprende 4 rodillos,  
2 largueros dobles en recto con los rodillos, 7 traviesas -  
atirantadas por 3 tubos visibles en la figura 4 (v3ase igual  
mente fig. 3). Las dos traviesas exteriores en forma de U,  
10       con las alas hacia el interior, son rigurosamente paralelas.

      Cada carro recibe un fondo desmontable. En el ca-  
so de las c3lulas de "solera-chasis", este fondo constituye  
un encofrado en 3 partes (fig. 4)

15       - una banda axial encofrante, empernada, que se  
desmonta muy raramente.

      - dos semicoquillas cuyas traviesas sobresalient-  
tes se cruzan en la banda axial. El posicionamiento se con-  
sigue por enganches en muescas (1), la inmovilizaci3n por -  
empernado en (2), mediante silent-blocs de doble efecto, cu  
ya flexibilidad resulta casi nula para una carga correspon-  
diente al peso de la solera aumentado por la fuerza centrí-  
fuga de la vibraci3n externa ( de la que hablaremos). El  
semicorte de la derecha (fig. 4) representa el fondo en la  
posici3n de la anchura m3s pequeña de la c3lula. El semi-  
25       corte de la izquierda corresponde a las c3lulas m3s anchas  
con adyunci3n de un platillo encofrante complementario. La  
operaci3n de ajuste de anchura por desplazamiento de las -  
semicoquillas, efectuada en G, es muy r3pida.

30       Carro m3s fondo constituyen el utillaje m3vil per-  
manente. Liberado en G este conjunto es transferido a la -

1 rama "ida" de la línea de realización. Se aprecia en la -  
fig. 1 unos equipamientos de traslado de una rama a otra,  
no descritos aquí, de concepción muy simple; son de confian-  
za, poco costosos y no cortan la circulación en el suelo. -

5 Cuando se trata de células cuya solera es colada  
en la línea el soporte móvil pasa primeramente al puesto A  
para recibir el aislamiento bajo losa y la armadura de la  
solera y de los largueros. Si se trata de una solera prefa-  
bricada de hormigón armado u otro material, el soporte pa-  
10 sa directamente a A' donde se efectúa la colocación de la  
solera.

En todos los casos, en el punto C se efectúa la  
colocación de los paños-largos y del panel terminal de iz-  
quierda que, si son de hormigón armado, han sido fabricados  
15 en la zona nº 1 de la fábrica. Los paños-largos casi nunca -  
son de una sola pieza. Están compuestos de elementos simpli-  
ficados (fig. 2 a título de ejemplo) el recorte, efectuado  
en esta óptica permite eliminar la distinción izquierda-de-  
recha (simplificación de los stocks). La composición se -  
20 hace por adelantado en el punto B, situado a uno y otro la-  
do de la línea, por enganche en los caballetes móviles que  
son recuperados en F''.

Los puntos A' y B no se describirán. El punto A  
se describirá más adelante.

25 Los caballetes, todos idénticos, están concebi-  
dos para permitir el enganche de los "componentes" de los  
paños-largos (cualquiera que sean las dimensiones y los -  
cortes), la instalación de los accesorios de guiado y de  
inmovilización de los componentes secundarios que serán  
30 integrados en el punto E, y eventualmente unas espigas de

1 apoyo para extender horizontalmente prelosas de techo -  
(fig. 5 semicorte de la derecha y figura 6),

La armadura principal de un caballete comprende:

5 - dos postes de soporte laterales (1) cuyas tra-  
viesas horizontales se apoyan sobre pasadores horizontales  
del carro. Las almas de las traviesas extremas de los ca-  
rros están provistas a tal fin de 4 series de pasadores.  
La anchura de cada serie es igual a la mitad de la diferen-  
cia entre la mayor y la menor anchura de células.

10 - dos postes intermedios (2) que se apoyan sobre  
las traviesas nº 3 y 5 de los carros.

- una viga horizontal (4) cuya subcara está a unos  
8 cm. por encima de la losa de la solera.

15 - una viga horizontal (5) muy rígida, un poco más  
baja que los dinteles de los paños-largos de las células -  
corrientes.

Esta armadura principal se completa con :

20 - tres postes (3) que están limitados hacia abajo  
en la viga (4) de modo que se reserve el paso de los tres -  
cajones del tapial destinado a encofrar los flancos de los  
largueros de solera (tapial situado en el punto D). Una tra-  
viesa los une al ala trasera de la viga (5).

- un atirantamiento no dibujado.

25 La viga (5) sirve de armadura a una pasarela muy  
estrecha. Finalmente, los 7 postes reciben en cabeza, o -  
bien una vigueta tubular embridada con libre dilatación y  
destinada a encofrar eventualmente el borde de la losa-techo,  
o bien un realce para células especiales (por ejemplo, salas  
de clase).

30 Las pantallas y postes que constituyen los paños-

1 largos comprende, a la altura del plinto unos agujeros que  
permiten engancharlos a los caballetes (fig.7) mediante -  
espigas suspendidas en la viga (4). Pero es necesario, para  
eliminar tanteos y reglajes, adoptar en el sentido de la -  
5 longitud un módulo de base (m), correspondiente a la malla  
horizontal de la armadura de los paños-largos (por ejemplo  
12,5 ó 15 cm); la viga (4) poseerá pues en la parte delan-  
tera y en la trasera unos forros enganchados al módulo que  
permiten situar las espigas sin medir. Las espigas (fig.5)  
10 poseerán en la parte de atrás varias muescas según los gro-  
sores de paredes.

El mismo principio se adoptará en la parte alta  
para el enganche de los postes, la colocación de los dinte-  
les, el embridado de las pantallas que permita evitar que  
15 vuelquen.

Los caballetes, equipados con paños-largos, son  
pues colocados sobre el carro que ha llegado al punto C.  
Si la solera es prefabricada o bien si los largueros forman  
parte de los paños-largos prefabricados, la última fase de  
20 la colocación es una aproximación horizontal. Si no, la --  
aproximación en vertical, obteniéndose el control del des-  
censo mediante accesorios muy simples; a la salida de esta  
operación los elementos de paños-largos quedan pues suspen-  
disos, gracias a los caballetes, por encima de la armadura  
25 de los largueros, penetrando sus comienzos inferiores en -  
el interior de esta armadura. La figura 6 muestra un caba-  
llete colocado sobre un carro, habiendo sido retirado el  
fondo de molde y el paño-largo para mayor claridad. La colo-  
cación queda completada por un bloqueo en (6) y la introduc-  
30 ción de espigas en (7). A continuación se coloca el panel

1 terminal situado del lado del punto A; queda fijado a los  
caballetes por medio de espigas especiales, Se encuentra  
pues en la situación del medio corte de la izquierda de -  
la figl 5.

5 Los elementos verticales instalados deberán ser  
unidos entre sí. En el caso de elementos de hormigón arma  
do, se podrá con ventaja adoptar el sistema llamado "cos  
tura-abrazadera" descrito en la solicitud de patente fran  
cesa registrada con el nº 74.30713, que permite efectuar  
10 el enlace de forma simple y rápida; que por su limpieza -  
es compatible con un elevado grado de acabado de los compo  
nentes prefabricados; y que permite realizar si es necesari  
o paños-largos compuestos únicamente de postes y de din  
teles, eliminando así las dobles paredes inútiles.

15 Estos enlaces verticales podrán hacerse en el pun  
to C si se dispone del tiempo de espera necesario para el -  
endurecimiento del mortero antes del hormigonado de la sole  
ra en el punto D. Si no, la totalidad de los enlaces por -  
"costura" se hará en E.

20 El punto D comprende un dispositivo de distribu  
ción del hormigón y dos tapiales laterales móviles (fig. 9).  
El tapial situado entre D y D' puede anularse a lo largo -  
del chasis del distribuidor, de modo que libere el paso pa  
ra el traslado de D a E.

25 Cada uno de los tapiales comprende 3 partes uni  
das entre sí de modo que constituyan un conjunto monolítico,  
de la misma longitud que los carros. Llevan 4 vibradores y  
están embridados metal contra metal en 4 puntos a la semi  
coquilla del fondo de molde. El empalme en el cortorno se  
30 hace por junta goma sobre metal (postes de los caballetes)

1 o sobre hormigón (paños-largos). El apriete complementario  
sobre caballetes es elástico. Esta disposición, que produ-  
ce una buena estanqueidad, permite limitar la masa vibran-  
te al hormigón fresco, a los tapiales y a las coquillas.  
5 El carro, los caballetes, y los paños-largos constituyen -  
una masa inerte, lo que disminuye las fuerzas, los riesgos  
de fatiga del metal, y reduce la potencia de vibración ne-  
cesaria. El encofrado de la soleira del lado del panel ter-  
minal cuya colocación ha sido diferida está concebido para  
10 permitir un desencofrado precoz.

El distribuidor de hormigón comprende : un arma-  
zón que soporta la tolva de recepción; un transportador de  
banda telescópica equilibrado por un contrapeso móvil de -  
forma que la fuerza necesaria para sostenerlo en el extremo  
15 sea muy débil y poco variable. El hormigón se distribuye -  
a través de dos conductos simétricos que pueden pivotar ca-  
da uno 90° alrededor de un eje vertical solidario del extre-  
mo del transportador (fig. 10 y 11). Un armazón móvil com-  
plementario se desliza en el extremo del transportador re-  
20 gulando de este modo la rotación de los conductos; su anchu-  
ra puede ajustarse a la de las células a hormigonar; reci-  
be una plataforma ligera (puesto de mando) y dos esquis que  
son guiados por las espigas de sostén de los paños-largos,  
imponiendo de este modo una traslación rigurosamente hori-  
25 zontal. Unicamente esta motorizada la traslación del trans-  
portador; los deslizamientos armazón sobre transportador y  
esquis sobre pasadores pueden ser bloqueados por electro-  
frenos que se excluyen uno al otro. Se podrá pues a volun-  
tad bloquear los conductos en el ángulo deseado, o por el  
30 contrario efectuar un barrido transversal. Finalmente, el

1 armazón soporta el conjunto reglas vibrantes - sistema de vibración.

Hay pues dos sistemas de vibración : el primero para apretar el hormigón de los largueros, el segundo para  
5 el hormigón de la losa. Entre la primera y la segunda pasada de la regla vibrante se pondrán brevemente en marcha - las 2 veces 4 vibradores de largueros para asegurar un buen contacto bajo los elementos prefabricados verticales; unos respiraderos en la parte alta de los tapiales laterales per  
10 miten la evacuación de las burbujas de aire.

Para provocar de forma selectiva la aceleración - de la toma y del endurecimiento, la desecación por calentamiento de los tapiales (circulación de vapor u otro) se hará en dos tiempos (véase fig. 9). Se podrá iniciar la desecación de la parte inferior de los largueros antes de haber  
15 acabado la colocación del hormigón de la losa. Este pequeño decalaje del orden de 10 minutos, basta para asegurar un - desencofrado casi inmediato sin comprometer la colocación - del hormigón en la parte alta. En lo que se refiere al hormi  
20 gón de la losa, el problema de la toma y del endurecimiento es muy diferente: menor urgencia puesto que no es necesario esto para liberar el punto D; dificultad debida al aislante situado bajo la losa; peligro de elevada graduación de temperatura en el interior; por lo tanto se debe utilizar hormi  
25 gón templado (alrededor de 50°) para la mitad únicamente del hormigón suministrado al punto D. La anterior descripción del distribuidor queda entonces rectificada de este - modo : la tolva de espera podrá suministrar o bien directa  
30 mente sobre el tapiz o bien verter a un mezclador calentador que podrá también ser alimentado directamente. Este es el -

1 mejor método para obtener la potencia calorífica necesaria  
y evitar las enormes pérdidas de calorías. Finalmente la -  
alimentación de la cinta queda asegurada por un sistema de  
regulación de la vena de hormigón poco sensible a la altura  
5 del almacenamiento de hormigón y a su plasticidad.

El trabajo realizado en el punto D es, como se -  
ve, de una gran dependencia con el empleo de equipamientos  
muy mecanizados que permitan efectuar esta importante y -  
compleja operación con un personal reducido y en un tiempo  
10 muy corto. La lógica del procedimiento impone el saturar -  
este punto llave, es decir, hacer de tal modo que en todos  
los puntos anteriores y posteriores la duración de las ope-  
raciones sea mucho más corta. Esta es una de las razones -  
que conducen a disminuir el número de componentes secunda-  
rios a integrar después, constituyendo subconjuntos impor-  
15 tantes. Para suprimir el techo de la capacidad de produc-  
ción en caso necesario será suficiente, además de algunas  
disposiciones previas, desdoblar el punto D efectuando hor-  
migonados de soleras en otro punto seleccionado del circui-  
to, por medio de un juego de tapias auxiliares para los -  
20 largueros y una derivación de la alimentación en hormigón.

Se ve en la fig. 1 a la izquierda de D-E una trans-  
ferencia que permite a las células de solera prefabricada -  
cortocircuitar el punto D.

25 En la rama "vuelta" del circuito se realizan dos  
series de operaciones. La primera comprende:

- instalación del panel terminal de derecha y en-  
lace;

30 - instalación de los componentes secundarios en el  
interior de la célula; en la parte baja el enlace de las -

1 paredes verticales con la solera, no obligatorio pero útil, podrá hacerse como se indica en la fig. 14;

- eventualmente algunas rectificaciones de superficie de la solera;

5 - instalación de capotas calentadoras para acelerar el endurecimiento; el efecto será selectivo de modo que se determine un camino de circulación en la superficie de la solera y permita la evacuación de las capotas sin aguardar al endurecimiento de la totalidad de la superficie. La

10 segunda serie de operaciones tiene por finalidad el cierre de la célula en la parte alta. Para el tipo clásico que hemos escogido como ejemplo tendremos las operaciones siguientes:

15 - colocación eventual de viguetas-soporte, ligeras y telescópicas, que se apoyan sobre las paredes verticales periféricas e interiores.

- colocación de prelosas.

20 - colocación de pulpos eléctricos. Las paredes verticales, si son de hormigón armado, poseerán entonces unos alveolos de un diámetro ligeramente superior al de la funda, con un ensanchamiento cónico en la parte alta y un agujero cilíndrico correspondiente al cajetín en la parte baja. Un elemento de pared utilizado en varios tipos de células o en posiciones diferentes poseerá alveolos correspondientes a todos los casos de figura, de modo que se simplifique al máximo los elementos planos prefabricados en zona 1. Los extremos de las fundas estarán provistos de terminales cónicos recuperables para facilitar el paso en los alveolos escogidos.

30 - colocación eventual de ciertas reservas y piezas

1 de enlace en las prelosas.

- colocación de algunos aceros de enlace paredes-techo.

- hormigonado del techo.

5 La primera serie de operaciones se efectúa a partir de D', la segunda a partir de F.

El conjunto de estas operaciones conduce a tomar unos elementos del suelo al borde de la rama "vuelta", a pasarlos por encima de las paredes y para algunos a introducirlos en el interior de las células. También es necesario acompañar y guiar estos elementos de formas muy diversas. Es pues muy ventajoso proveer el aparato de manipulado de un equipamiento esquematizado en la fig. 13 : el carro (1) desplazable horizontalmente en las dos direcciones lleva una corona de bolas (2). En la parte pivotante va fijado un somier (3) en el cual va empotrado un brazo vertical dirigido hacia abajo en el cual se desliza un brazo hueco (4) que lleva una pasarela (5). Una funda circular permite alimentar el motoreductor de telescopado vertical y conectar el telecontrol (a partir de la pasarela) de los otros movimientos. Bajo la pasarela se ha fijado una rampa de seguridad que permite paralizar cualquier desplazamiento en caso de falsa maniobra. El empotramiento del brazo fijo en el somier comprende igualmente un sistema de seguridad acoplado con dos limitadores de tensión en flexión. El manejo de los elementos se realiza por un motoreductor (6) cuyo cable pasa por el eje de la corona de bolas. La viga transversal (7) está concebida de tal modo que pueda empotrarse eventualmente en la parte superior del brazo (4) lo que permite, habiendo sido desenganchado el cable, sujetar elementos muy volu-

10  
15  
20  
25  
30

1 minosos y situarlos por medio del brazo (4).

La figura 1 concretiza una disposición global entre otras compatibles con el procedimiento. Se supone que las ramas "ida" y "vuelta" están situadas en dos na  
5 ves contiguas que poseen cada una un puente-grúa : de este modo hay una línea de postes de edificación entre las dos ramas. Es cómodo entonces (fig. 14) situar en la nave "vuelta" un camino de rodamiento a la altura del te  
cho de las células y efectuar las operaciones mediante -  
10 un semipórtico provisto del equipamiento que se describe a continuación. Se ve en la fig. 1 una derivación F-F'-F'' que permite efectuar el hormigonado del techo en la nave "ida", lo que facilita la llegada del hormigón; F'' es entonces el punto de desecación del techo, a cuya termina  
15 ción se reciclan en B los caballetes.

La motorización del desplazamiento de los móvi  
les pesados puede realizarse de diversos modos que no -  
describimos.

Para asegurar un caudal sostenido, el punto A,  
20 lo mismo que el punto C, debe imponer la espera mínima. Se preverá un equipamiento (cuya instalación puede diferirse hasta que aumente el régimen) destinado a preparar la armadura de las soleras sin esperar la llegada de los -  
fondos de moldes. Para disminuir el peso de la losa, aumen  
25 tar su tiesura, mejorar la rigidez de la solera, es necesario prever una losa nervurada, por ejemplo con un espaciamiento de nervaduras = 2 módulos. Se supone que los --  
elementos de encofrado de la subcara (cajones no ligados al fondo del molde), o los elementos de aislamiento térmico -  
30 incorporados en subcara, son autoportantes, es decir, que

3  
1 soportan su propio peso y el peso del entramado de armadura con una flecha razonable, del orden de  $1/50$  del tramo. El equipamiento de preparación comprende a cada lado de la vía de circulación de los fondos :

5                   - un armazón longitudinal constituido por un tubo (1) (fig.15), por una pasarela (2) y un escalón (3). - El conjunto reposa sobre dos somieres (4) que permiten mediante rodadura sobre rail (5) una traslación superior a la semidiferencia entre las anchuras extremas de células. Por empernado, se puede fijar al tubo (1) y regular unas  
10 consolas (6) que soportan la armadura de larguero (10) mediante cuñas adaptadas (7) y el aislamiento autoportante (9) mediante una barra de acero (8) ligaturada provisionalmente (fig. 16) . Cuando el fondo (11) es introducido, al  
15 estar montadas las dos ruedas de un mismo somier (4) sobre excéntricas gobernadas por una palanca única, basta descender el equipamiento, para que las cuñas (7) queden liberadas y que solamente permanezca un peso pequeño sobre las barras (8).

20                   Para la fabricación en zona 1 de los elementos planos de hormigón armado, se utilizarán procedimientos clásicos tales como hormigonado en baterías verticales o sobre bancos horizontales izables. Se aportarán sin embargo perfeccionamientos ventajosos.

25                   La incorporación de las fundas eléctricas en las placas delgadas de hormigón presenta ciertos inconvenientes. El entramado de armadura está situado aproximadamente hacia el centro del grosor de modo que las fundas crean unos alveolos más aproximados a una pared que a la otra; en otros  
30 casos, la funda empuja al entramado hacia la otra pared. - -

1 Resulta por lo tanto un debilitamiento de las placas y  
un mal recubrimiento de los aceros que solamente se pue  
den evitar si se adopta un grosor exagerado. Se pueden  
fabricar placas muy delgadas de buena calidad pese a la  
5 presencia de alveolos eléctricos adoptando la disposición  
siguiente : los hilos horizontales del entramado de arma-  
zón son plegados en máquina como se indica en la fig. 17  
(entramado clásico); o bien se fabrica un entramado que  
utiliza hilos plegados idénticos, pero situados alterna  
10 damente por encima y por debajo de los hilos rectilíneos  
de urdimbre (fig. 18). En los dos casos, se obtiene un po  
sicionamiento riguroso en el centro del grosor, de los --  
hilos de urdimbre y de los alveolos destinados al paso de  
las fundas. La separación entre hilos de urdimbre será --  
15 igual al módulo adoptado en el sentido de los paños-largos  
de las células.

Existen numerosos procedimientos de hormigonado  
en horizontal de paneles prefabricados : bancos fijos; ban  
cos elevables pero no desplazables; bancos móviles que pa  
san por un túnel de desecación y tomados en carga a la sa  
20 lida por un basculador o un elevador. En este último caso,  
los bancos vuelven enseguida a su punto de partida para un  
nuevo ciclo; el levantamiento de los bancos se detiene un  
poco antes de la vertical, impidiendo la cara inferior del  
25 encofrado sólidamente fijada al banco que el producto resba  
le; es en esta posición inclinada en la que el producto es  
tomado en carga por un aparato elevador. El sistema que -  
ahora describimos está basado sobre tres disposiciones es-  
pecíficas que hacen de él un verdadero procedimiento para  
30 la realización de paneles en la horizontal.

1                   La primera disposición se refiere al modo de des-  
moldeado. La armadura del banco encofrante es solidaria de  
dos bastidores cuya parte alta sobrepasa y se cierra sobre  
una traviesa (fig. 19). El banco no es tomado en carga por  
5 un elevador sino enganchado directamente; por lo tanto es  
autónomo y el lugar de la elevación no viene impuesto; se  
hace en cualquier punto de una obra plana o suelo de fábrica,  
en general mejorado gracias a 2 bandas de asiento muy  
planas, de madera, hormigón o acero. La pestaña baja y la  
10 pestaña alta, representadas de forma simplificada en la -  
fig. 19, tienen una longitud igual a la anchura del platillo.  
Antes del desmoldeado, se retira la pestaña baja. Si  
la cara interna del panel de hormigón es plana, hay que con-  
fiar en las pestañas laterales (no dibujadas) para impedir  
15 que la pieza resbale al final de la elevación. En este caso,  
las pestañas laterales no serán retiradas hasta después; su  
fijación deberá tener en cuenta la pequeña fuerza que van  
a sufrir, y en algunos casos podrá ser necesario crear al-  
gunos puntos de enganche para forros interiores. En el lugar  
20 de la pestaña baja, se colocan sobre el banco 2 cabrias de  
unos 40 cm. de largo, mantenidas por un sistema somero y -  
ligero de modo que queden adyacentes a la sección inferior  
del panel. Después de lo cual el banco cargado es izado a  
la vertical. En la última parte de la rotación, las cabrias  
25 y el panel de hormigón relevan a los bastidores de modo que  
estos ya no tocan el asiento (como muestra la fig. 20). En  
general, esta operación se efectúa en el interior de una -  
doble estantería (fig. 21) que permite pasar una barra - -  
transversal contra la cual se apoya el panel. Después de -  
30 haber desbloqueado las pestañas laterales, se bascula en -

1 sentido inverso el molde vacío. Desde la iniciación de este  
movimiento, los bastidores reposan de nuevo sobre los asien-  
tos y se pasa una segunda barra transversal de seguridad -  
para mantener el panel en la vertical. De este modo, el des-  
5 moldeado se efectúa en una sola operación; al no estar col-  
gado el panel no es solicitado en tracción, ni en adheren-  
cia de las barras de manutención, sino únicamente en compre-  
sión y en cizallamiento.

La transmisión al suelo de la carga es facilitada  
10 por un perfeccionamiento importante : el trazado de puntos  
visible en la figura 20 representa un bloque de hormigón  
situado contra la cara interna de la pestaña baja antes del  
hormigonado. La pestaña está perforada por dos luces rectan-  
gulares, de modo que es imposible olvidar la colocación de  
15 estos bloques. La figura 22 muestra un ejemplo de bloque;  
se comprende que estas caidas de acero incorporadas a los  
bloques, imbricadas en la armadura normal de la base del -  
panel, proporcionan un refuerzo notable de la zona en que  
se concentran las fuerzas, permitiendo de este modo un des-  
20 moldeado precoz.

La segunda característica trata de las disposi-  
ciones tendentes a hacer polivalente cada molde, es decir,  
apto para fabricar una gran variedad de paneles que obedez-  
can a cierta lógica. Como muestra la figura 19, la armadura  
25 principal del banco está constituida por los dos bastidores  
y unas traviesas "primarias" bastante acercadas (en la figu-  
ra : 6 traviesas) mientras que la nervuración "secundaria"  
está situada por encima. En el platillo constituido por la  
"piel" y las nervaduras secundarias se dispone una zona va-  
30 cía, cuya altura corresponde a la de los pasos creados en

1 los paneles, y cuya anchura es inferior a la de los paneles  
más estrechos que se piense fabricar. Cuando se tengan va-  
rios moldes, los "vacíos" serán idénticos y se impondrá una  
tolerancia muy pequeña únicamente positiva. Esto permite -  
5 completar los moldes con contramoldes (en general en 2 pie-  
zas, 3 excepcionalmente) que pueden ser bastante ligeros -  
gracias a los apoyos múltiples de las traviesas "primarias".  
visibles en la figura 19. La figura 23 muestra como se pre-  
senta el empalme en el contorno; se ve que las aristas de  
10 hormigón corresponden siempre a un pliegue en la plancha de  
los contramoldes. Cada juego se fabricará con una tolerancia  
negativa muy pequeña, y se comprobará el buen ajuste en to-  
dos los moldes de modo que cualquier molde convenga para la  
fabricación de cualquier panel. Se podrán invertir los ele-  
15 mentos que componen un juego de contramolde de tal modo que  
para los paneles disimétricos un juego podrá servir a volun-  
tad para fabricar las "derechas" y las "izquierdas". Final-  
mente las pestañas laterales tendrán 2, 3 ó 4 posiciones  
diferentes. Se podrán fabricar de este modo paneles de an-  
20 churas diferentes, pero también, para una misma anchura, va-  
riar la posición de las aberturas. Igualmente hay que pre-  
cisar que este sistema permite realizar con la mayor faci-  
lidad paneles con apoyo de ventana o dintel de puerta sa-  
lientes. Esta disposición (moldes simplificados y contra-  
25 moldes intercambiables) permite realizar una prefabricación  
con el mínimo de material. Igualmente facilita la programa-  
ción, puesto que cualquier molde está listo en todo momento  
para fabricar cualquier tipo de panel con tal de que haya  
un contramolde correspondiente disponible.

30 La tercera característica consiste en encajonar

1 los bancos, los contramoldes y las paredes laterales, de -  
modo que pueda iniciarse una desecación moderada antes de  
haber concluido la fabricación de los paneles. Se comenzará  
la colocación de la última capa de hormigón, así como el -  
5 acabado de la cara libre, por la zona próxima de la pestaña  
baja, de modo que se efectúe una desecación selectiva en -  
favor de la zona de apoyo. Combinada con el modo de desmoldeado por reposo directo en la vertical y el refuerzo por bloques, esta disposición permite un desmoldeado precoz que  
10 acorta considerablemente la duración del ciclo que se puede imponer a cada molde.

El conjunto de las disposiciones anteriormente -  
descritas conduce a rechazar la concepción clásica de "cadena" de fabricación en plano, en la cual los moldes circu-  
15 lan en un circuito cerrado, y en particular pasan por un -  
túnel de desecación que ocupa una parte de este circuito.  
No hay incompatibilidad, pero es preferible adoptar una -  
infraestructura ligera conservando en cada molde una auto-  
nomía relativa. Los paneles desmoldeados gracias a esta -  
20 técnica "suave" resultando demasiado blandos para ser mani-  
pulados en suspensión, la estantería situada ante la zona  
de fabricación es una estantería de prealmacenamiento (sal-  
vo en el caso de fabricación exterior en que hay interés -  
en fabricar bajo la grúa de colocación). En fábrica, (fig.  
25 24), se dispondrá por lo tanto de una estantería de reduci-  
da capacidad en el eje del molde en posición "fabricación"  
A la izquierda, una capota calentadora a la espera. Las dos  
bandas de asiento poseerán una ranura axial que sirva de -  
guía a las ruedas de las que está provisto el molde. El in-  
30 tervalo entre paneles almacenados será suficiente para per-

1       mitir un control de la buena realización y de eventuales -  
rectificaciones. El conjunto del taller es sin embargo muy  
compacto. Los moldes están en "paralelo", únicamente el al-  
macén de contramoldes les es común.

5               Para obtener obras a dos niveles ( $R+1$ ) en par-  
ticular viviendas, a menudo se coloca una célula ligera de  
piso por encima de una célula pesada de planta baja. La se-  
gunda parte de la presente invención trata de este problema  
de superposición. Se aprecian en efecto múltiples dificulta-  
des :

- 10                       - grado de acabado y disposición del piso;  
                          - protección contra la intemperie entre la salida  
de fábrica y el acabado in situ;  
                          - elevados costes del doble almacenamiento, doble  
15 transporte y doble manipulado en obra.

                      No existe solución que proporcione una respuesta  
perfecta a la totalidad de las dificultades. La que ahora  
describimos concede prioridad a la economía en los costes  
de transporte y colocación; igualmente resuelve el problema  
20 de la protección. Finalmente, en lo que se refiere al grado  
de instalación del piso, conviene perfectamente a algunos  
modelos y para otros existen medios de simplificar y hacer  
poco costosas las adecuaciones que queden por efectuar.

                      El sistema consiste en fabricar células de piso  
25 en forma de tapa sin fondo, más largas y más anchas que las  
células pesadas de planta baja, que se encajan sobre éstas  
antes de la salida de fábrica. En la fig. 1, la línea A'G  
constituye una de las salidas del taller Z4 de fabricación  
de las células de piso; se ven dos trazos espaciados que -  
30 representan los railes de un pórtico provisto de una viga

1 transversal capaz de efectuar esta operación así como la -  
evacuación del conjunto. Las figuras 25 y 26 que son cortes  
verticales, proporcionan ejemplos de diversas formas posi-  
bles. Para cubierta a dos aguas (parte derecha de la fig.  
5 26), una parte del declive es pivotante y se abate durante  
la operación de elevación descrita anteriormente.

Cada célula doble es pues transportada y colocada  
sobre plots; hay que prever entre células de la planta baja  
una separación de 10 a 20 cm, según el grosor de las pare-  
10 des de piso. La figura 27 muestra un trabajo en 3 tramos -  
antes del izado. Por el contrario las células de piso están  
apretadas unas contra otras. Por lo tanto hay que levantar  
previamente cada célula de piso algunos centímetros con re-  
lación a su soporte, de modo que se beneficie del juego -  
15 lateral previsto. Se ven en la figura 27 unas líneas ver-  
ticales que representan gatos ( los gatos cortos sobre apo-  
yos intermedios son gatos de rosca muy corrientes que se -  
pueden gobernar por palancas de trinquetes). Permiten colo-  
car correctamente la planta baja, con una tolerancia media  
20 fácil de obtener, manteniendo al mismo tiempo una pequeña  
separación entre las células de piso. Después se pasan dos  
tirantes provisionales 3-3, que se acortan al tiempo que se  
ajustan las células a los acopladores (1) mediante pasadores;  
se habrá puesto cuidado en alzar (1) con relación a (3) de  
25 modo que se mantenga una separación en (2). Cuando los pun-  
tos (1) se han fijado mediante pasadores, se comprime la -  
línea 3-3 por apriete controlado de los tirantes, levantando  
progresivamente los 4 ángulos (3), de modo que se acoplen -  
en (2). Después de haber comprobado estos acoplamientos ,  
30 se realizan las uniones útiles, después se actúa únicamente

1 sobre los gatos de ángulo. Se liberan los gatos intermedios  
y el conjunto de las células de piso se comporta como un -  
bloque único apoyado en los 4 ángulos "flotando" alrededor  
de las células de planta baja. Queda bien entendido que se  
5 habrán comprobado las separaciones entre células "planta ba-  
ja" a nivel del techo, y sobre todo la anchura total (dis-  
tancia entre los piñones de las células laterales), de tal  
modo que la operación de telescopado por apoyo sobre los -  
gatos de ángulo, cuya carrera es superior a la altura de -  
10 piso, no presente dificultades. Se eleva el piso por encima  
de la posición definitiva, se pasan unos vástagos para apo-  
yos intermedios (fig. 28), se enderezan eventualmente los  
tabiques interiores que estaban posados en plano sobre el  
techo de la célula pesada, a continuación se vuelve a bajar  
15 progresivamente. Se efectúan los calces eventualmente nece-  
sarios sobre apoyos intermedios, después se aprieta de las  
fijaciones laterales; finalmente se recuperan los tendones  
3-3 (fig. 27) y los gatos de ángulo.

Se ve que se ha obtenido una importante ventaja:  
20 las células de piso (almacenadas y aprovisionadas separada-  
mente puesto que son solidarias de su célula inferior) se  
ajustan perfectamente unas a otras, sin tanteos, sin adyun-  
ción de piezas de recuperación ... con tal de que hayan si-  
do prefabricadas teniendo en cuenta esta necesidad. Este  
25 resultado se conseguirá fácilmente. Las células de piso -  
están compuestas de elementos fabricados en serie, cuyo -  
montaje no se hará célula por célula, sino sobre una zona  
adaptada que corresponda al conjunto de un piso de vivienda  
o sea 2 o 3, 4 ó 5 células unidas por los bordes fabricadas  
30 simultáneamente. A continuación, se perforan los agujeros

1 destinados a los pasadores (1) y (2) de la fig. 27; finalmente, se desacoplará para afectar cada célula de piso a la célula "planta baja" correspondiente.

5 La constitución de las células deberá tener en cuenta las fuerzas originadas por las diferentes fases de manipulado, lo que permitirá sin un gran gasto mejorar considerablemente su resistencia y por lo tanto la calidad final. Se aprecia en las fig. 25, 26 y 27 que para algunos modelos la rigidez en el plano de las dos fachadas es muy grande. Para otros modelos, el piso puede ser considerado como un conjunto de 3 vigas (2 pares, 1 armazón de tejado) unidas por alfardas y tirantes. La flexibilidad podrá ser evaluada experimentalmente. En algunos casos, se situará un tirante en línea quebrada 3-3, igualmente recuperable. 10 En todos los casos, un calce correcto que proporcione la rectitud de los remaches originara automáticamente la rectitud de las otras aristas del techado.

15 Cuando el piso está tabicado en un plano de acoplamiento de las células, sólo una de las dos poseerá un tabique, como para la planta baja. Preferentemente se escogerá la que corresponde a la planta inferior menos tabicada, de modo que queden tapados al máximo (en la posición "transporte") los pasos de la planta baja.

20 Cuando no hay tabique en el piso, los tirantes permanecen entre las células de planta baja (fig. 28) y no sobrepasan el nivel de la losa techo : no hay por lo tanto que cortarlos.

25 Bien entendido que hay que revestir los intervalos dejados entre las células de planta baja : su anchura es del orden de 15 cm, en lugar de 2 ó 3 en las soluciones 30

1           clásicas, lo que simplifica el problema. En efecto: por  
una parte la adyunción de una placa de acoplamiento hace  
que la "diferencia" quede dividida por dos en cada junta;  
por otra parte, las diferencias de nivel, de rectitud de  
5           ladeo, son amortiguadas en una anchura de cerca de 20 cm,  
lo que evita las operaciones clásicas y onerosas de recu-  
peración. Finalmente, esto ofrece un suplemento de superfi-  
cie habitable y posibilidades de camuflaje de canalizacio-  
nes verticales. Los elementos de acoplamiento se fabrica-  
rán en serie; para los suelos, la adopción de un módulo  
10           en el sentido de la longitud de las células permite por  
una parte regularizar los elementos (por ejemplo: elementos  
de 3, 4 y 5 módulos), por otra parte, disponer en la célu-  
la "planta baja" unas marcas a intervalos fijos correspon-  
dientes a salientes en los elementos de acoplamiento.

15           En resumen la Patente de Invención que se solici-  
ta deberá recaer sobre las siguientes:

REIVINDICACIONES

20           1.- Mejoras introducidas en instalaciones para  
prefabricar en fábrica células tridimensionales pesadas,  
en las que se hacen circular en circuito cerrado una su-  
cesión de herramientas idénticas, caracterizadas porque,  
por una parte cada utillaje comprende varios elementos cuya  
disposición variable permite fabricar células de tipo y  
25           dimensiones variables y por otra parte los elementos más  
móviles del utillaje, llamados caballetes, están totalmente  
simplificados, permitiendo componer por adelantado los paños-  
largos al costado de la cadena, a partir de componentes pre-  
fabricados después asociarse al primer utillaje-rodante que  
30           se presenta, al estar así suspendidos los paños-largos.

1                    2.- Mejoras según la reivindicación 1, que  
comprenden un carro provisto de 4 rodillos, un fondo de  
molde desmontable y dos caballetes laterales móviles, ca-  
5                    racterizadas porque para obtener un posicionamiento rápi-  
do a lo ancho el fondo de molde comprende dos semicoqui-  
llas laterales cuyas traviesas con muescas se cruzan en  
una banda axial encofrante y fijaciones por apriete elás-  
tico bajo las traviesas del carro mientras que cada caba-  
llete posee dos traviesas horizontales de extremo, provis-  
10                    tas cada una de dos bastidores uno de ellos con sistema  
de bloqueo, de tal modo que basta para el posicionamiento  
a lo ancho escoger una posición en las baterías de pasa-  
dores de que están provistas las traviesas extremas del  
carro.

15                    3.- Unas mejoras según las reivindicaciones 1 y  
2 que comprenden unos caballetes que sirven para preparar  
al costado de la cadena los paños-largos de modo que en un  
solo manipulado de caballete cada paño-largo es llevado y  
mantenido en posición por encima de la armadura del largue-  
20                    ro correspondiente o en contacto o bien de la solera pre-  
fabricada o bien de la armadura de la solera, caracteriza-  
das porque la composición rápida de un paño-largo cualquie-  
ra se obtiene por medio de espigas portadoras amovibles fi-  
jadas en las dos vigas horizontales del caballete, las ci-  
25                    tadas espigas presentando unas muescas en función de los di-  
ferentes grosores de paredes y las vigas a un módulo muy  
pequeño del orden de 15 cm.

30                    4.- Mejoras según las reivindicaciones 1, 2 y 3  
caracterizadas porque comprenden cierto número de puntos de  
trabajo ante los cuales circulan las herramientas por una

1 parte cuando el utillaje se presenta en el punto "solera"  
está provisto de dos paños-largos y de un panel terminal  
y por otra parte, en la segunda parte del circuito se equi-  
pan al máximo las células antes de proceder al cierre por  
5 el techo, gracias a un artefacto especial de llevada y guia-  
do.

5.- Mejoras según las reivindicaciones 1 y 4 en  
las que el distribuidor de hormigón en el punto "solera"  
comprende un transportador teléscopico autoequilibrado que  
10 alimenta dos conductos de eje vertical, caracterizadas por-  
que un armazón complementario se desliza en el extremo del  
transportador, originando la rotación de los conductos, este  
mismo armazón portador de reglas vibrantes y de una plata-  
forma de mando, deslizando sobre las cabezas de espigas de  
15 los caballetes mediante esquís, permitiendo el ~~huevo~~ alter-  
nado de los dos deslizamientos pasar de la distribución en  
línea al barrido transversal.

6.- Mejoras según las reivindicaciones anteriores  
que comprenden pestañas laterales de encofrado de los flan-  
cos de los largueros en el punto solera, caracterizadas  
20 porque llevan de modo estable los vibradores externos y  
están fijadas a las coquillas de fondo de molde por apriete  
"duro" y encajamiento, que producen una solidarización, mien-  
tras que los enlaces a los caballetes y los acoplamientos  
de estanqueidad son de tipo elástico, lo que en conjunción  
25 con el bridaje elástico de las coquillas en el fondo de mol-  
de limita la masa vibrante.

7.- Mejoras según las reivindicaciones 1 y 5,  
que incluyen un equipamiento "terminal" de un aparato de ma-  
30 nipulado que drena la rama "vuelta" de la cadena y su zona

1            cercana, caracterizadas porque el carro de desplazamiento ho-  
             rizontal lleva una corona de bolas con eje en el cable de  
             elevación normal a la cual está sujeto un brazo deportado ver-  
5            tical, telescópico, provisto en la parte baja de una plata-  
             forma de mando, lo que permite a un operador ir a buscar las  
             cargas, acompañarlas y guiarlas durante la instalación y per-  
             mite igualmente la realización de acabados y empalmes en el  
             hormigón blando de solera, y caracterizado igualmente porque  
10           la viga transversal está concebida de tal modo que se la  
             pueda fijar en la parte alta del brazo telescópico.

             8.- Mejoras según las reivindicaciones 1 y 4, que  
             comprenden un equipamiento para la realización de la armadura  
             y del aislamiento bajo losa de las soleras, que permite la  
             preparación a ritmo continuo sin aguardar a la llegada de los  
15           carros, caracterizado porque dos armazones móviles que forman  
             pasarela llevan unas consolas que aguantan la armadura de los  
             largueros mediante realces y el aislamiento autoportante me-  
             diante vástagos de acero longitudinales.

             9.- Mejoras según las reivindicaciones 1 y 4 en  
20           las que la concepción de las células elaboradas son cerra-  
             das en techo por prelosas que reposan sobre las paredes ver-  
             ticales, periféricas e interiores así como sobre soportes  
             metálicos complementarios ligeros y de longitudes variables,  
             caracterizadas porque por una parte las paredes verticales  
25           presentan en los lugares deseados unos alveolos verticales  
             ensanchados en la parte alta, lo que en conjunción con el  
             sistema "prelosa" permite instalar e introducir pulpos elec-  
             tricos completos y por otra parte, un plegado alternado de  
             las barras horizontales de armaduras en las paredes verti-  
30           cales, lo que permite situar los alveolos en el centro del

1            grosor para conciliar delgadez, resistencia y buen recubri-  
             miento.

5            10.- Mejoras según las reivindicaciones anteriores  
             en las que para fabricar en horizontal paneles de hormigón  
             armado sobre bancos encofrantes montados sobre bastidores,  
             las mejoras se caracterizan por un modo de desmoldeado en  
             una sola operación por el cual la elevación a la vertical  
             del molde conduce a transferir la carga al suelo por el pa-  
             nel y dos cabrias auxiliares, sin deslizamiento relativo, es  
10            decir que el molde es primeramente despegado del suelo una  
             fracción de milimetro y que no vuelve a recuperar el con-  
             tacto hasta el momento en que se efectúa la separación mol-  
             de-panel en la parte superior.

15            11.- Mejoras según la reivindicación 10 caracteri-  
             zadas porque incorpora unos bloques de mortero armados con  
             barras salientes, destinados a repartir la reacción del sue-  
             lo en la masa de hormigón armado poco resistente, e igualmen-  
             te porque garantiza su instalación gracias a luces rectángu-  
             lares dispuestas en la pestaña baja.

20            12.- Mejoras según la reivindicación 10, relati-  
             va la intercambiabilidad de los contramoldes destinados a  
             encofrar las aberturas de los diferentes tipos de paneles,  
             caracterizadas porque todos los moldes son idénticos, poli-  
             valentes, presentan el mismo recorte en el plato, a través  
25            del cual pasan, en un plano inferior las traviesas primarias,  
             de modo que los contramoldes en general de 2 piezas por lo  
             menos, pueden ser ligeros y resistentes por estar constitui-  
             dos de chapa plegada y de nervaduras secundarias.

30            13.- Mejoras según las reivindicaciones 10 y 12  
             en las que la concepción del punto de trabajo y de la ins-

1 talación de hormigonado en la horizontal incluye igualmente  
el encajonado de los bancos, contramoldes y caras latera-  
les así como la práctica de una desecación selectiva de  
5 las zonas más solicitadas en el desmoldeado, efectuando al  
mismo tiempo que la terminación del hormigonado y el acaba-  
do de superficie, caracterizadas por una disposición en lí-  
nea, estando situado el punto de trabajo, que es igualmente  
el lugar de desecado, entre la capota en espera y la estan-  
tería de prealmacenamiento, y estando ranuradas las dos ban-  
10 das de asiento para guiar las ruedas de que están previstos  
los moldes.

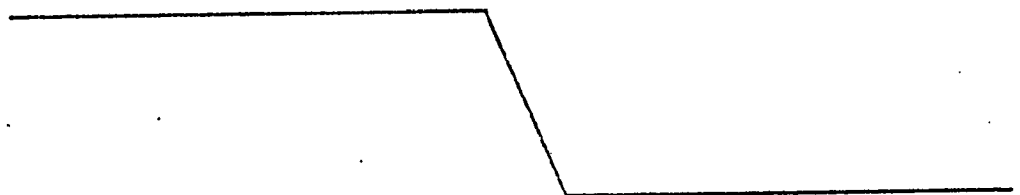
14.- Mejoras según las reivindicaciones anterior-  
res en las que el procedimiento de construcción para obras  
a dos niveles consisten en asociar antes de la salida de fa-  
15 brica, para el almacenamiento, transporte e instalación, una  
célula superior relativamente ligera y una célula inferior  
pesada, siendo encajada la primera sobre la segunda y siendo  
colocadas las células inferiores de una misma obra con una  
separación correspondiente a dos veces el grosor de las pa-  
20 redes de piso un juego de unos 3 cm.

15.- Mejoras según la reivindicación 14 en las que  
la concepción de las células de piso tienen la forma de ta-  
pas sin fondo, caracterizadas porque se fabrica en fábrica,  
en un única operación, el conjunto de las células de una obra,  
25 placadas unas contra otras, que se perforan en esta posición  
los agujeros que permitan mediante la introducción de pasa-  
dores reproducir sin operación de ajuste la disposición rea-  
lizada en fábrica; caracterizadas igualmente porque los ele-  
mentos transversales ya sean dos fachadas, ya sean dos pa-  
res y una cima, unidos entre sí en los planos de contacto  
30 por elementos indeformables, están calculados de modo que,

1 cuando las células son juntadas en obra, sujetas con pa-  
sadores, apretadas, por dos barras de post-tensado a ni-  
vel de los bordes inferiores, el conjunto piso pueda ser  
levantado en los 4 ángulos sin que desarrollen tensiones  
5 que alcancen el límite elástico ni deformaciones perjudi-  
ciales a las maniobras.

16.- Mejoras según la reivindicación 14, en las  
que el principio de instalación y de bridaje del conjunto  
piso de una obra de dos niveles, consiste en despegar las  
10 células por medio de gatos, cortos en los planos interme-  
dios y largos en los 4 ángulos, de modo que se constituya  
como se dice en la reivindicación 15, un conjunto llevado  
a los ángulos que flota ligeramente alrededor de las célu-  
las inferiores y guiados por ellas durante la operación  
15 de elevación, caracterizadas porque en posición final, las  
paredes de piso recubren todavía la planta baja a la altura  
de los tirantes intermedios, y que el bridaje se hace por  
barras transversales apoyadas sobre los techos en los pla-  
nos intermedios y por empernado que trabaja en el cizalla-  
20 miento y en el apriete en la perifería; caracterizadas final-  
mente porque este bridaje permite la recuperación de las ba-  
rras de post-tensado que no son sino herramientas.

17.- Se reivindica por último como objeto sobre  
el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita:  
25 MEJORAS INTRODUCIDAS EN INSTALACIONES PARA PREFABRICAR EN  
FABRICA CELULAS TRIDIMENSIONALES PESADAS.



1

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

Madrid, 22 mayo 1.976

BERNARDO UNGRIA

5

P.P.



10

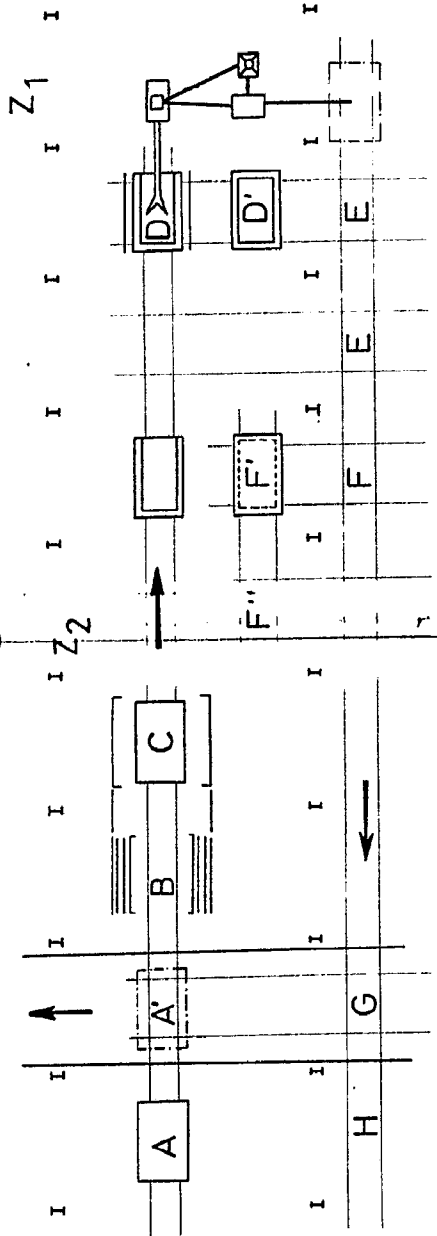
15

20

25

30

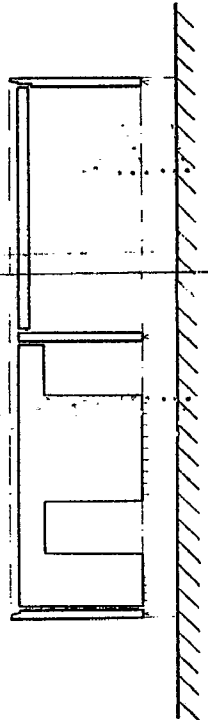
FIG. 1



Z2

Z4

FIG. 2



ESCALA VARIABLE  
 Madrid, 22 de Mayo de 197 C  
 BERNARDO UNGRÍA  
 P. P.

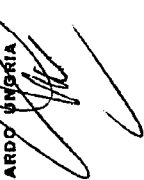
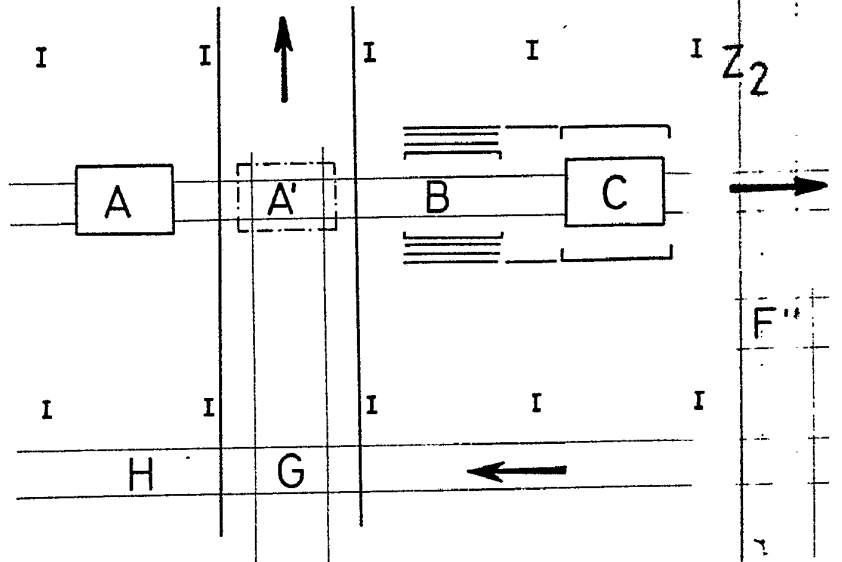


FIG. 1



$Z_4$

$Z_2$

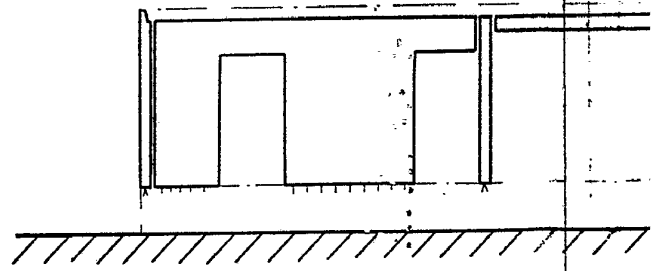
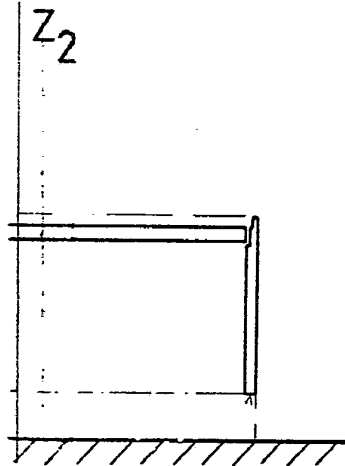
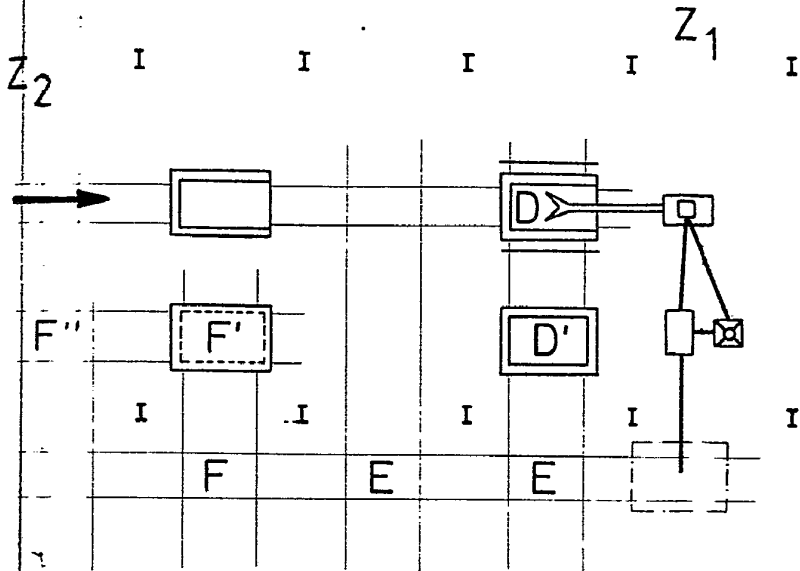


FIG. 2

G.1



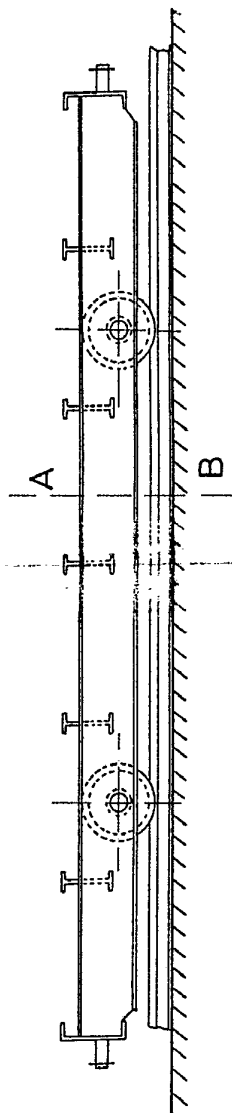
ESCALA VARIABLE

Madrid, 22 de Mayo de 1976

BERNARDO UNGRIA

p. p.

FIG. 3 C



A-B

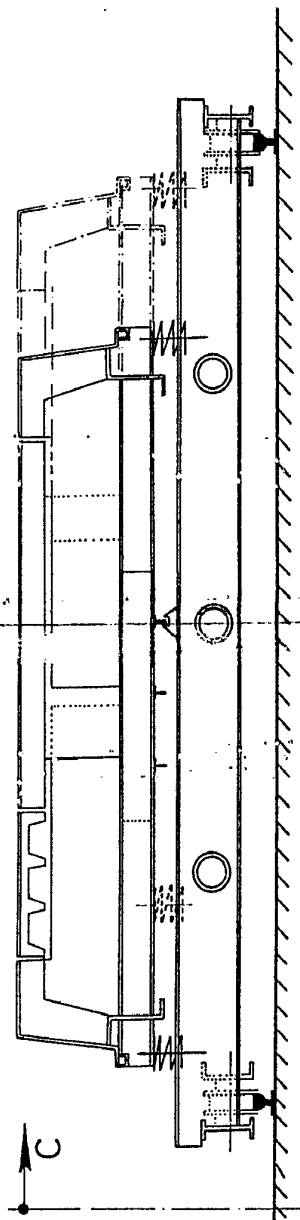


FIG. 4

ESCALA VARIABLE  
Madrid, 22 de Mayo de 1976  
BERNARDO JIMBLEA  
P. P.

FIG. 3

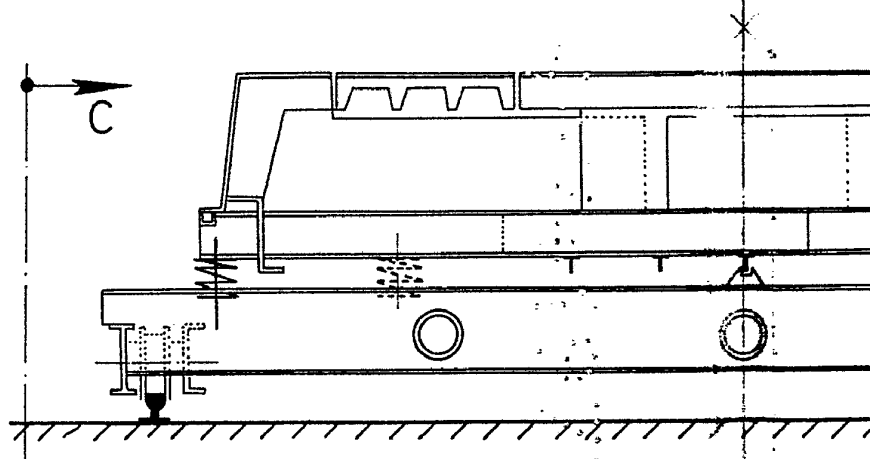
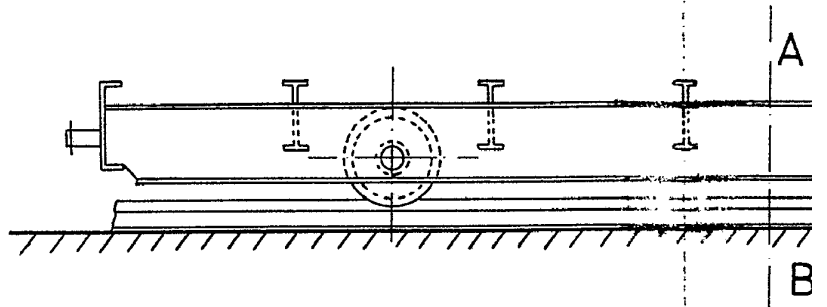
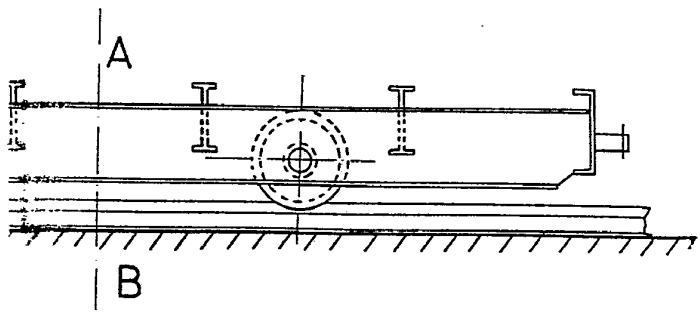


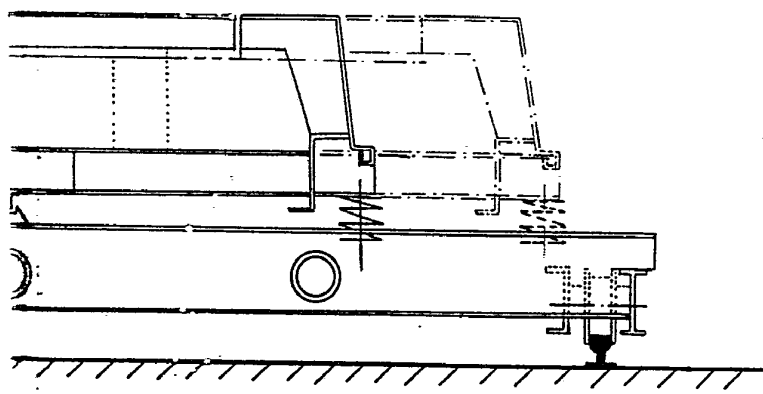
FIG. 4

3. 3

C



A-B



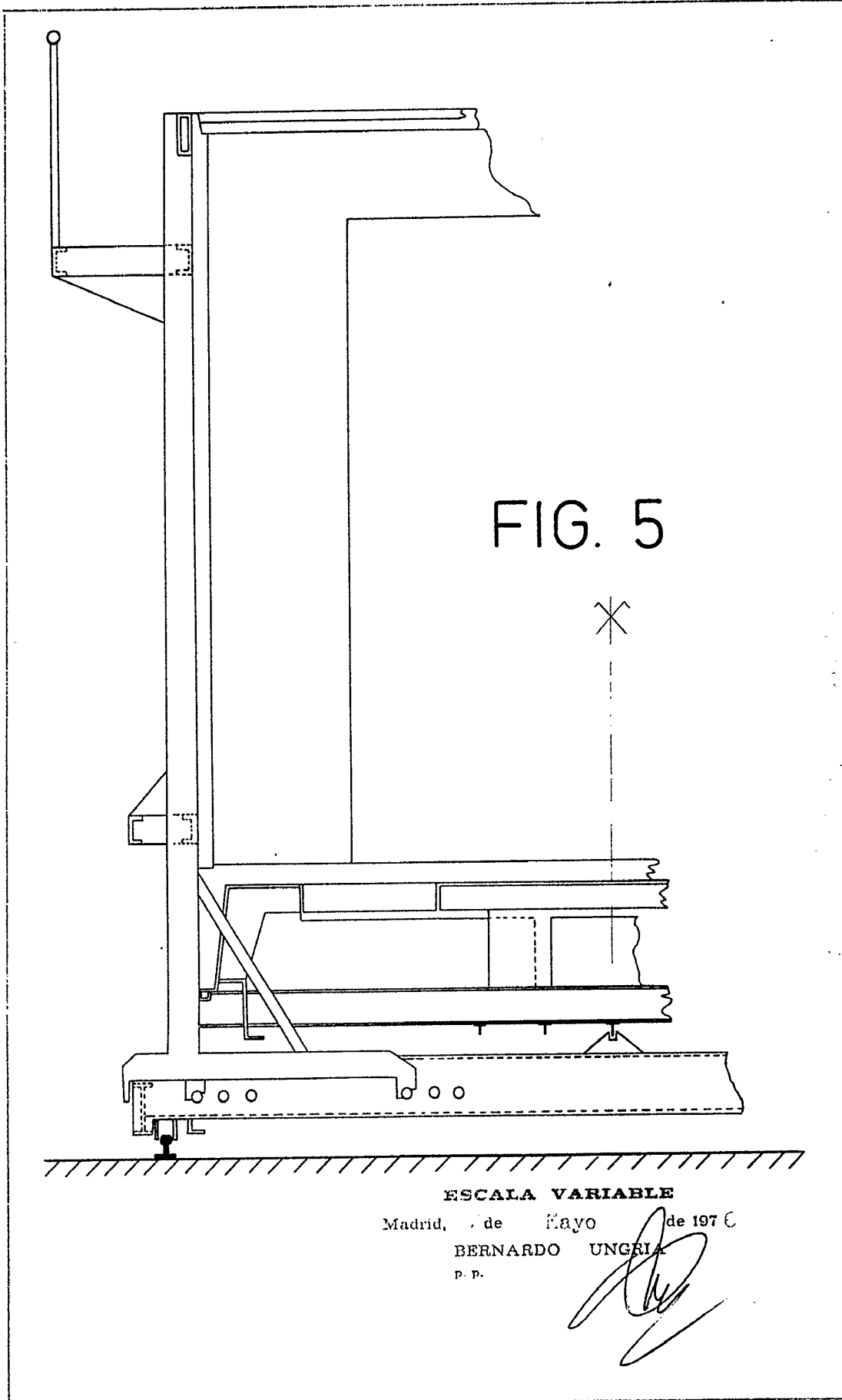
3.4

ESCALA VARIABLE

Madrid, 22 de Mayo de 1976

BERNARDO UNGRIA

P. P.



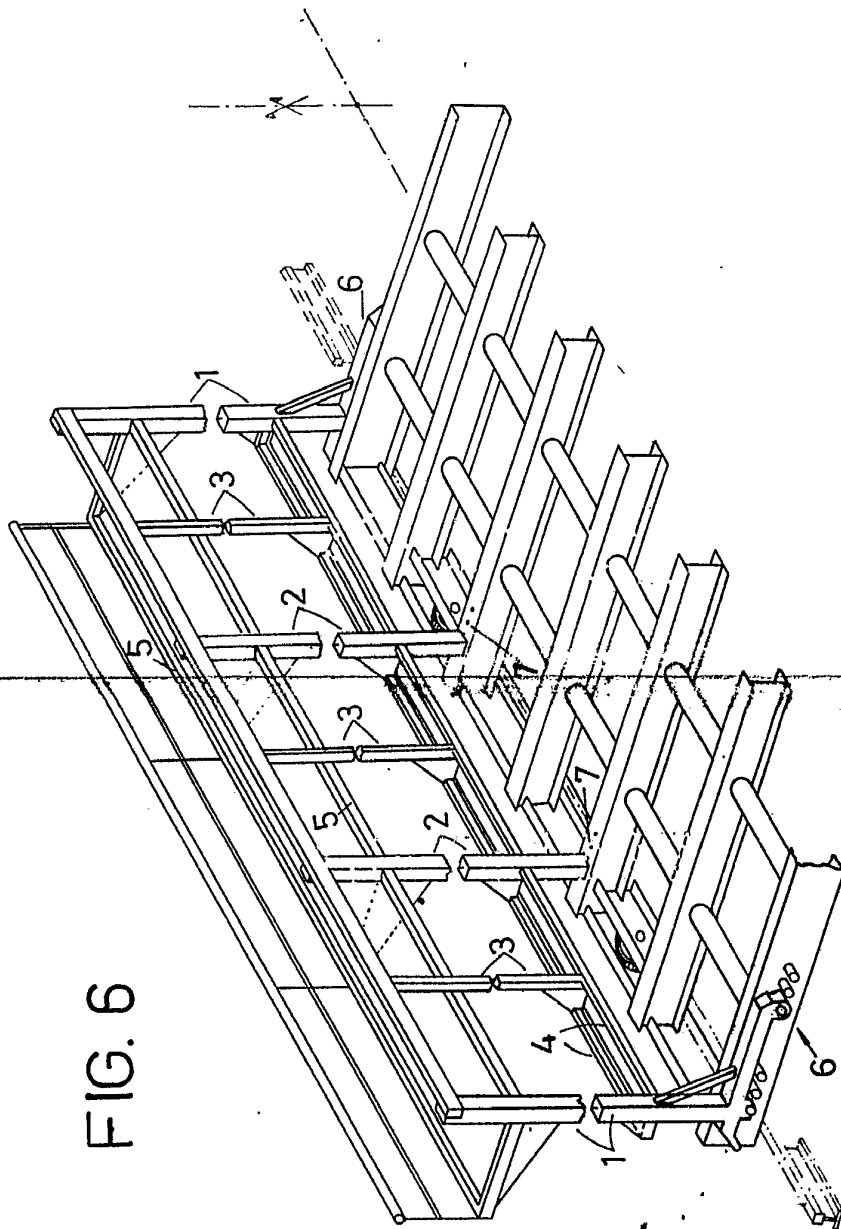
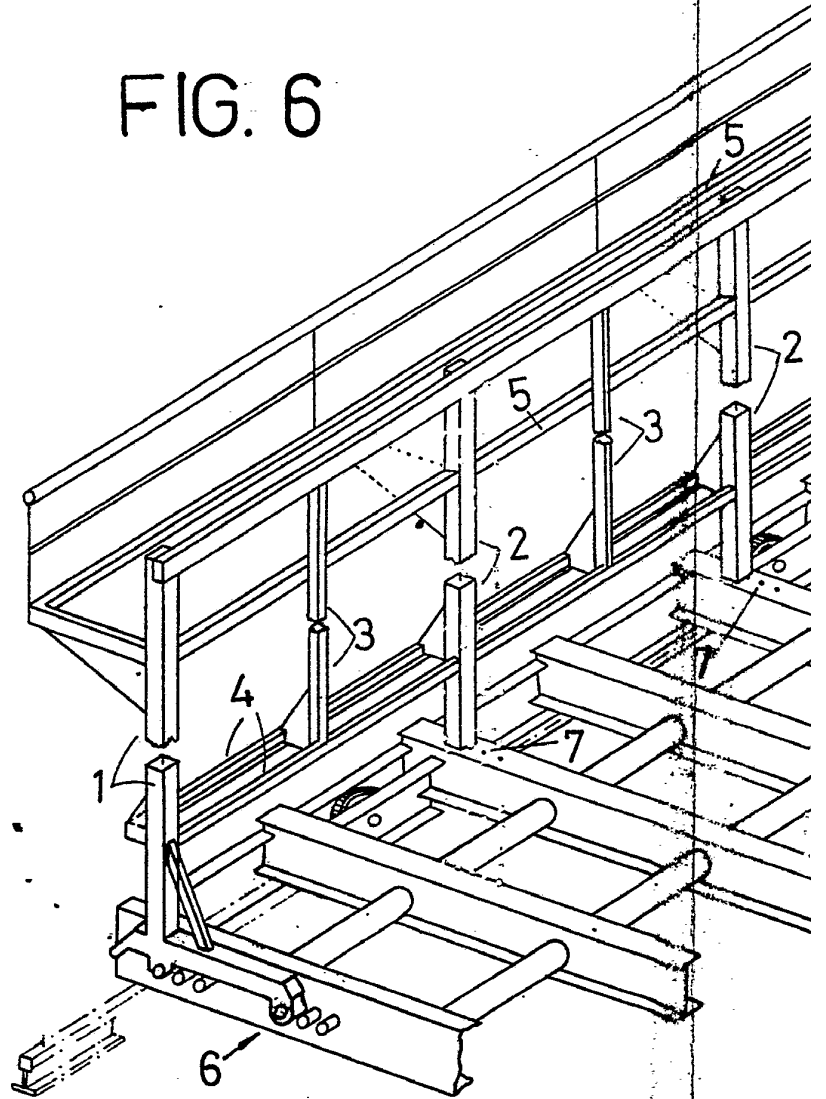
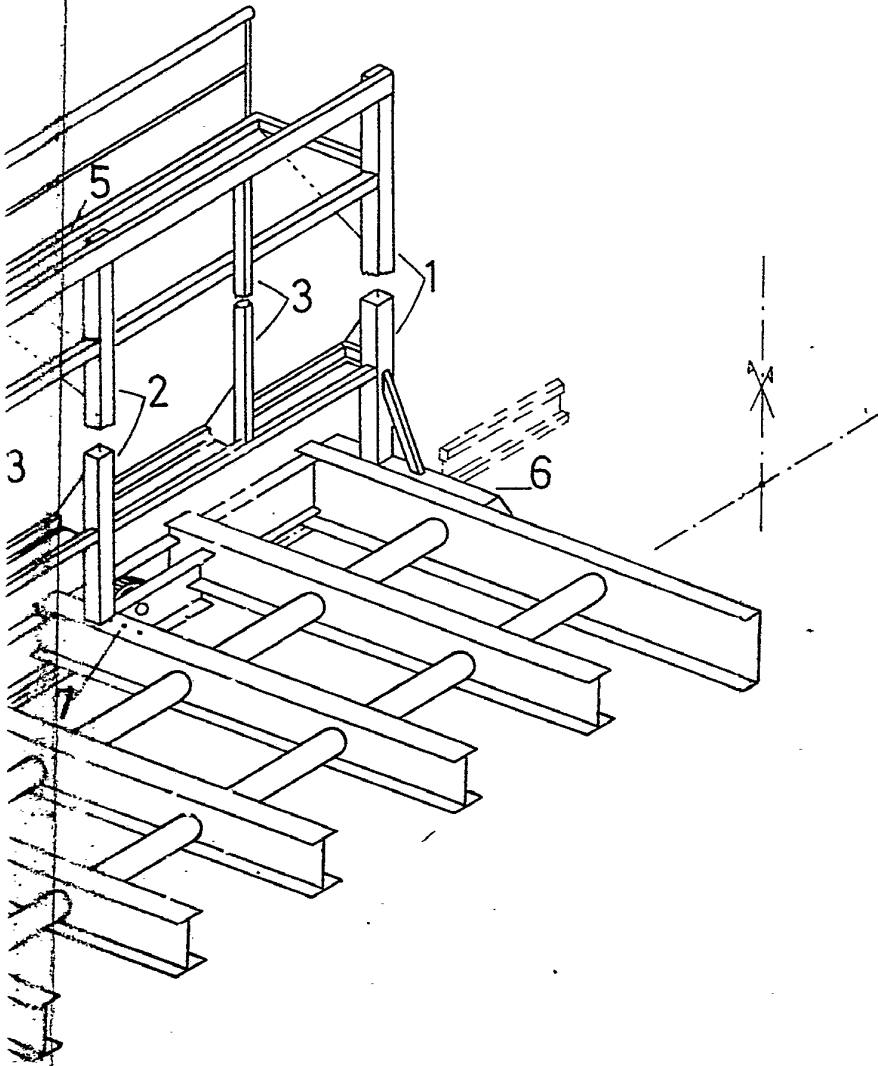


FIG. 6

ESCALA VARIABLE.  
Madrid, 22 de Mayo de 1976  
BERNARDO UNGRÁ  
P. P.

FIG. 6

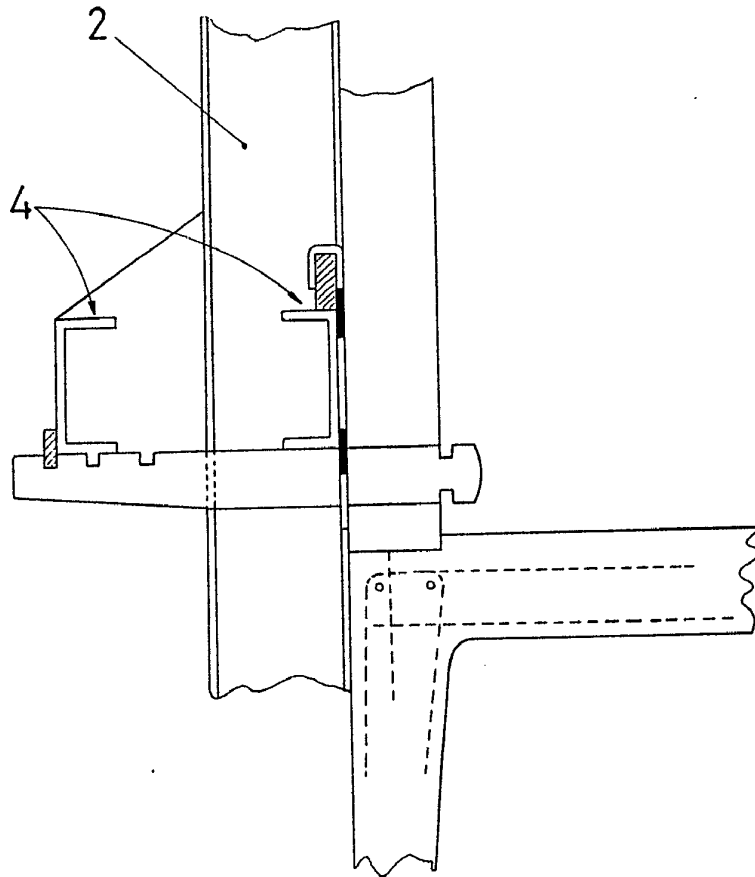




**ESCALA VARIABLE:**

Madrid, 22 de Mayo de 1976  
BERNARDO UNGRÍA  
p. p.

FIG.7



**ESCALA VARIABLE**

Madrid, 10 de Mayo de 1971

BERNARDO LINGHIA

p. p.

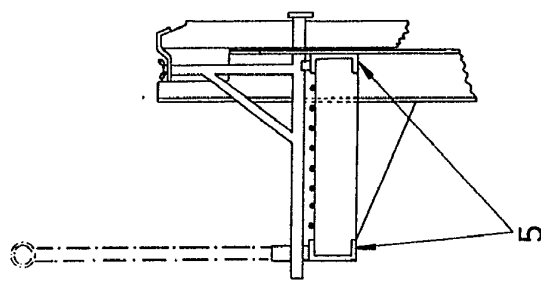


FIG. 8

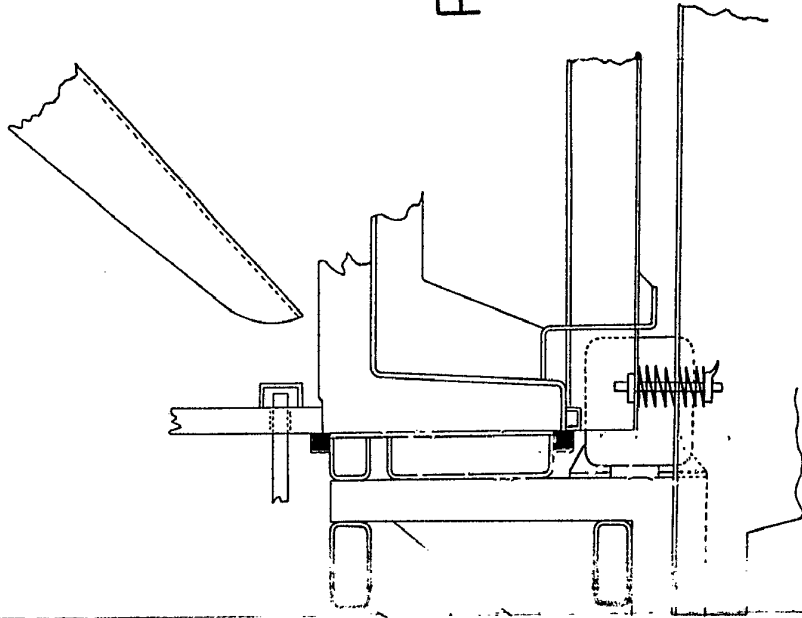
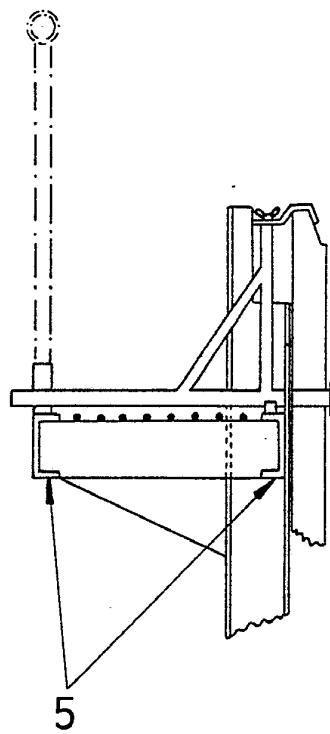


FIG. 9

ESCALA VARIABLE  
Madrid, 22 de Mayo de 1976  
BERNARDO UMBRIA  
P. P.

JACQUES FERRY

FIG. 8



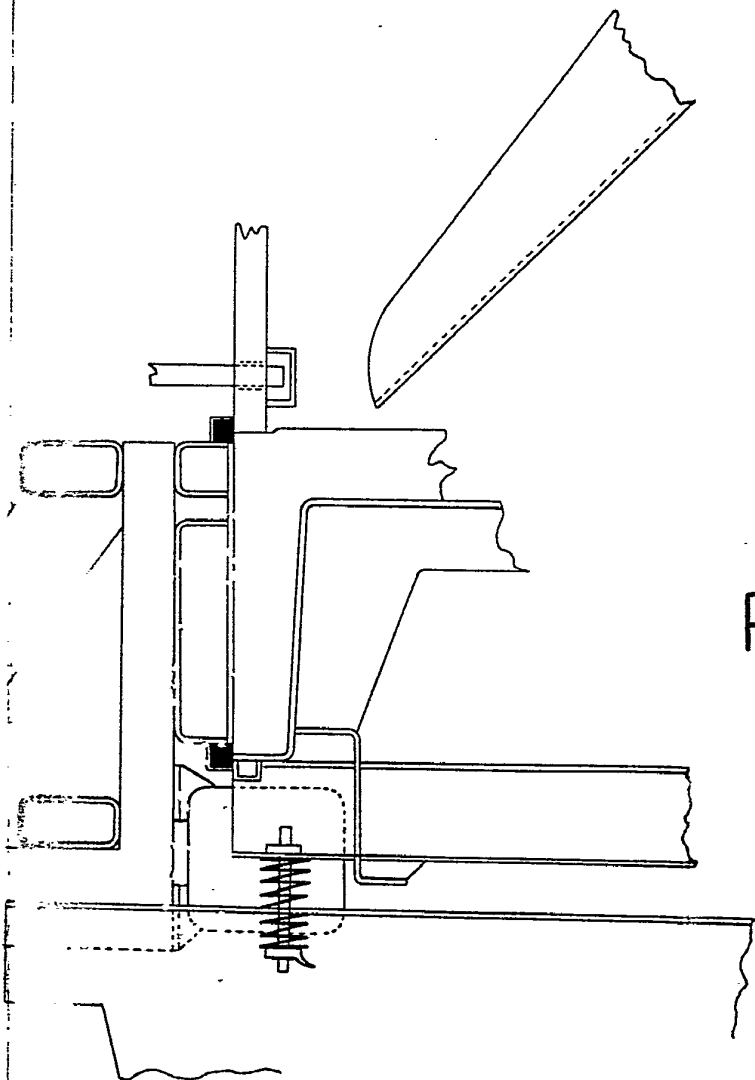


FIG. 9

ESCALA VARIABLE  
Madrid, 22 de Mayo de 1976  
BERNARDO UNGRIA  
P. P.

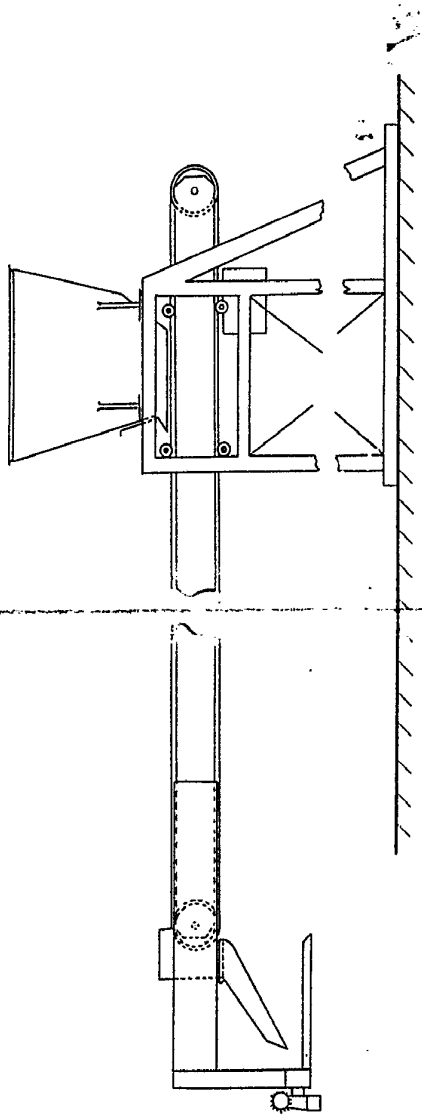


FIG. 10

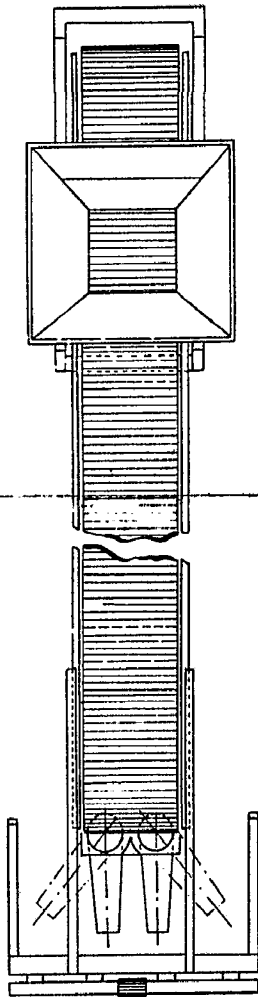


FIG. 11

ESCALA VARIABLE  
Madrid, 22 de Mayo de 1976  
BERNARDO UNGER  
P. P.

FIG 10

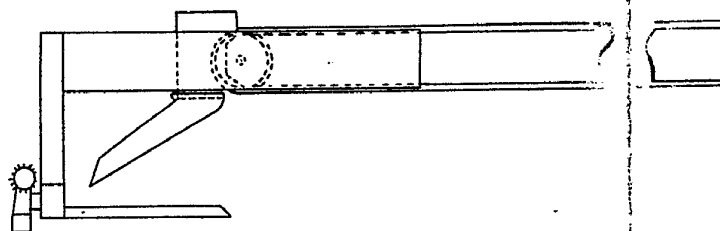
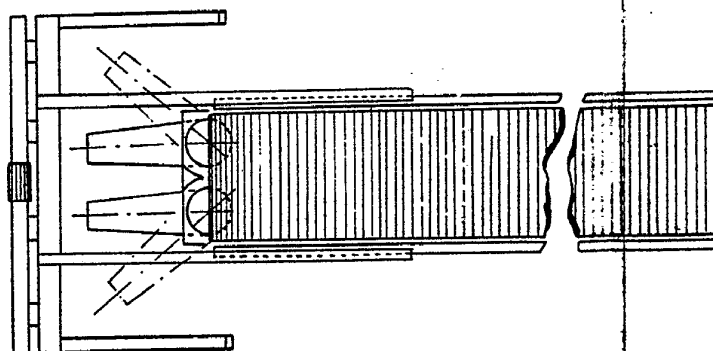
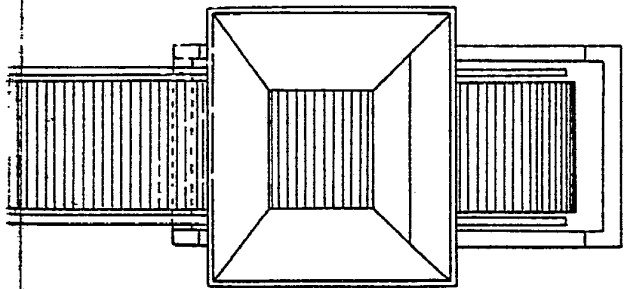
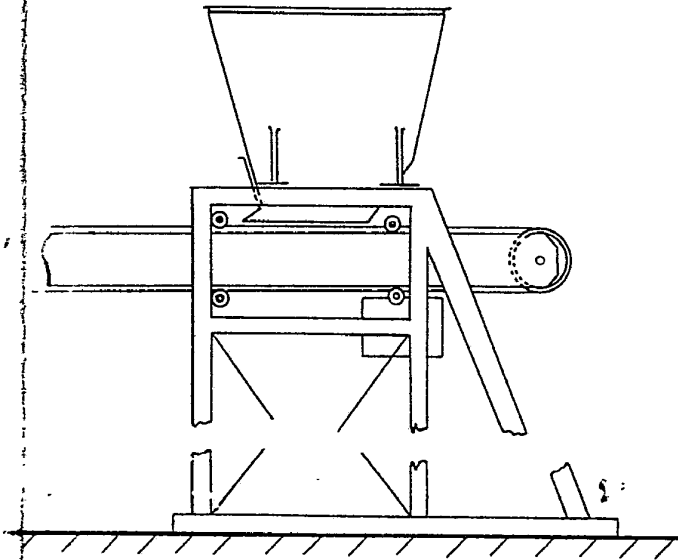


FIG. 11





**ESCALA VARIABLE**

Madrid, 22 de Mayo de 1976

**BERNARDO UNGRÍA**

p. p.

FIG. 18

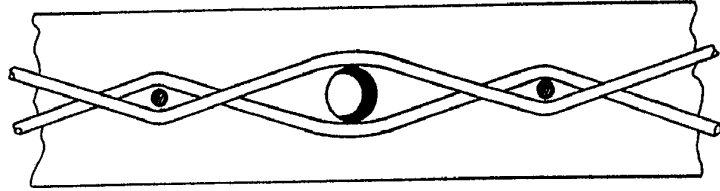


FIG. 17

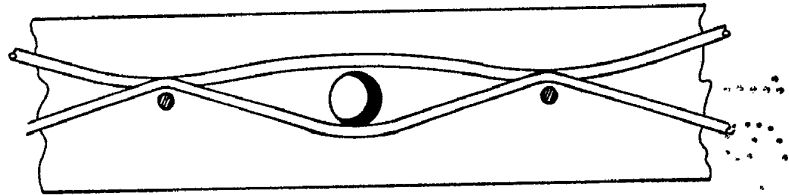
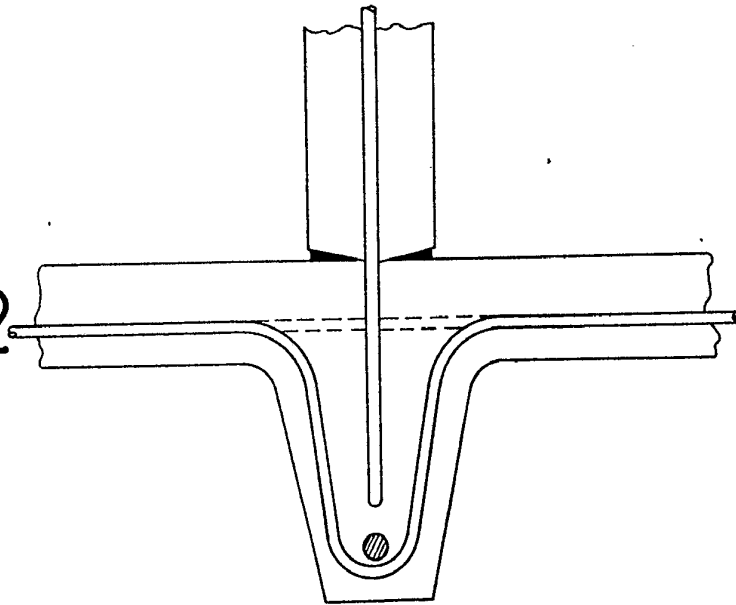


FIG. 12



ESCALA VARIABLE

Madrid, 22 de Mayo de 1976  
BERNARDO UNGRIA  
p. p.

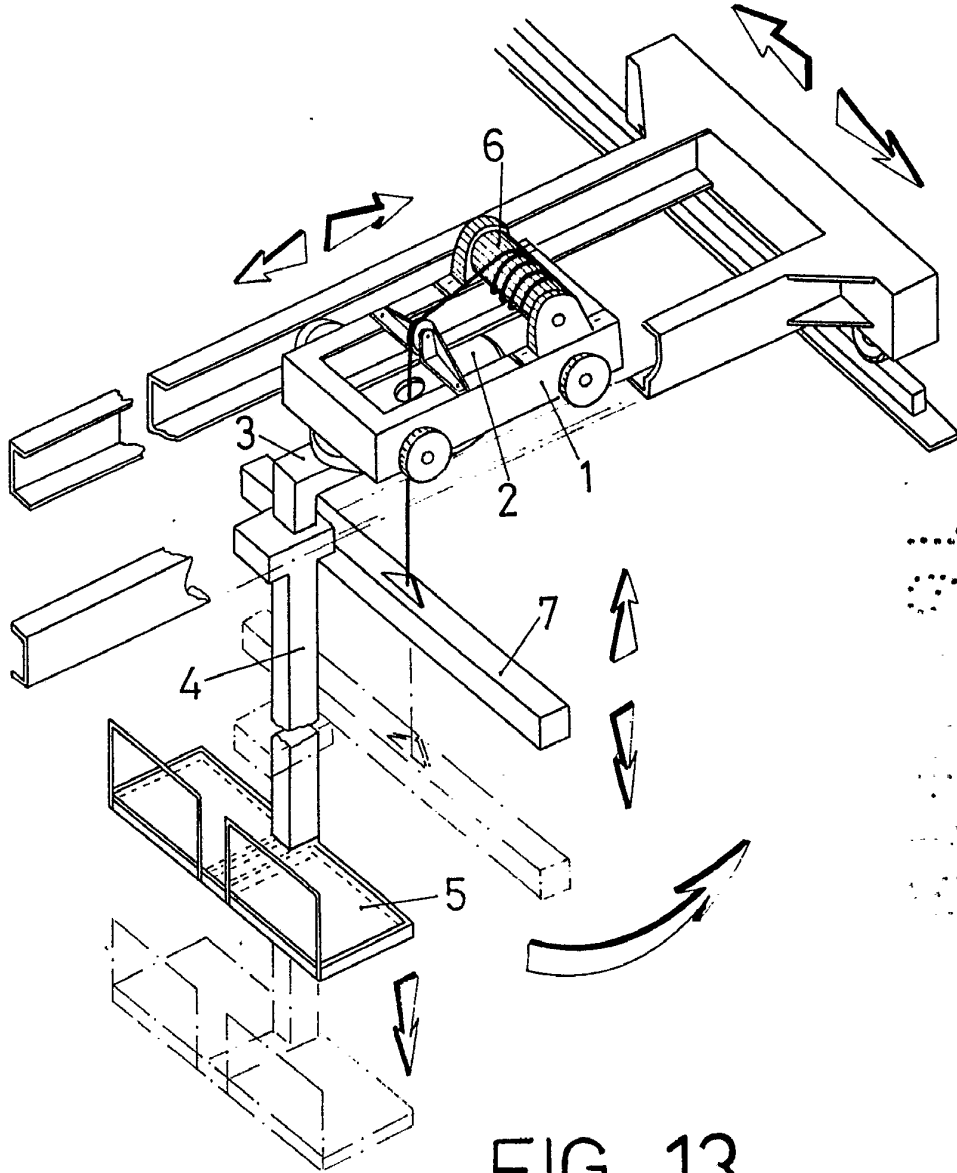


FIG. 13

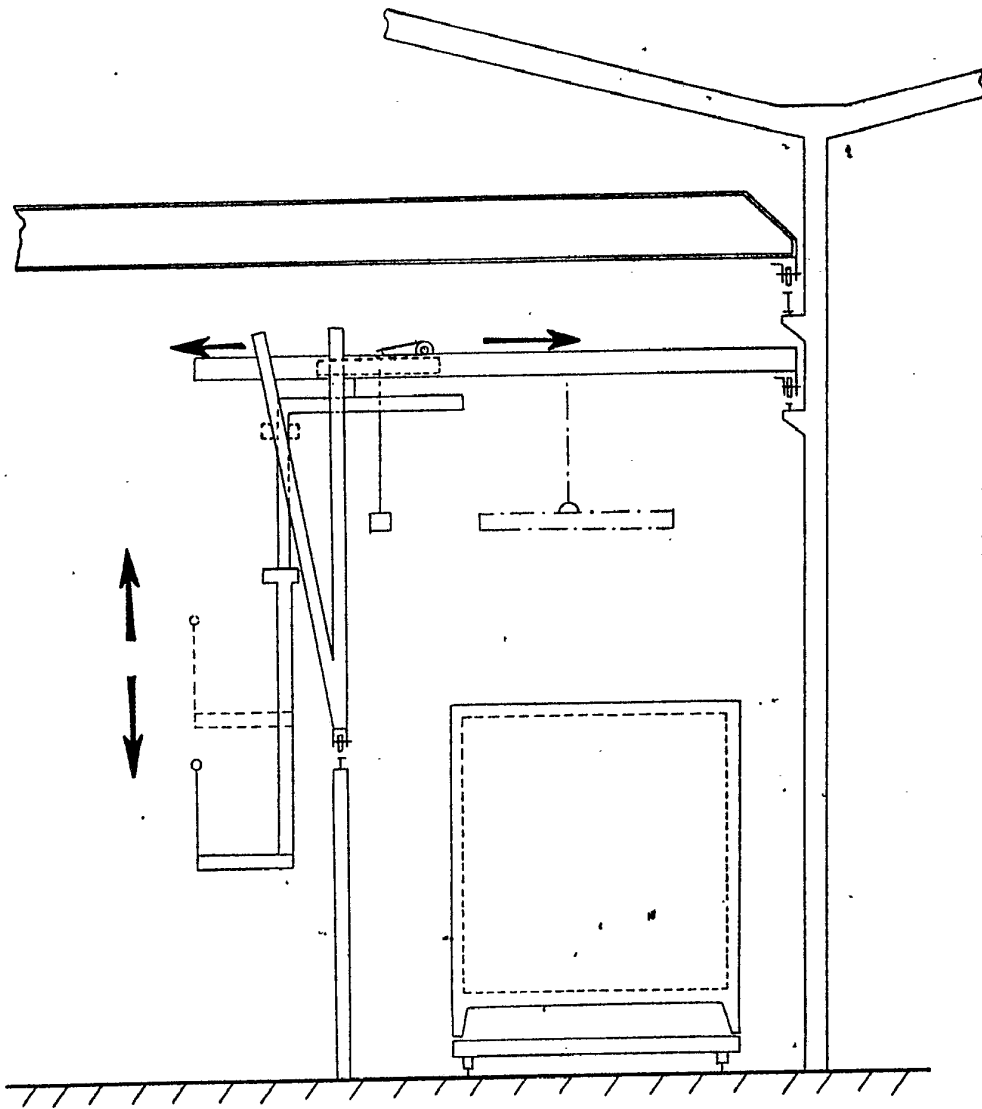
ESCALA VARIABLE

Madrid, 22 de Mayo de 1976

BERNARDO UNGRIA

p. p.

FIG. 14



**ESCALA VARIABLE**

Madrid, 22de Mayo de 1976

BERNARDO UNGRIA

P. P.

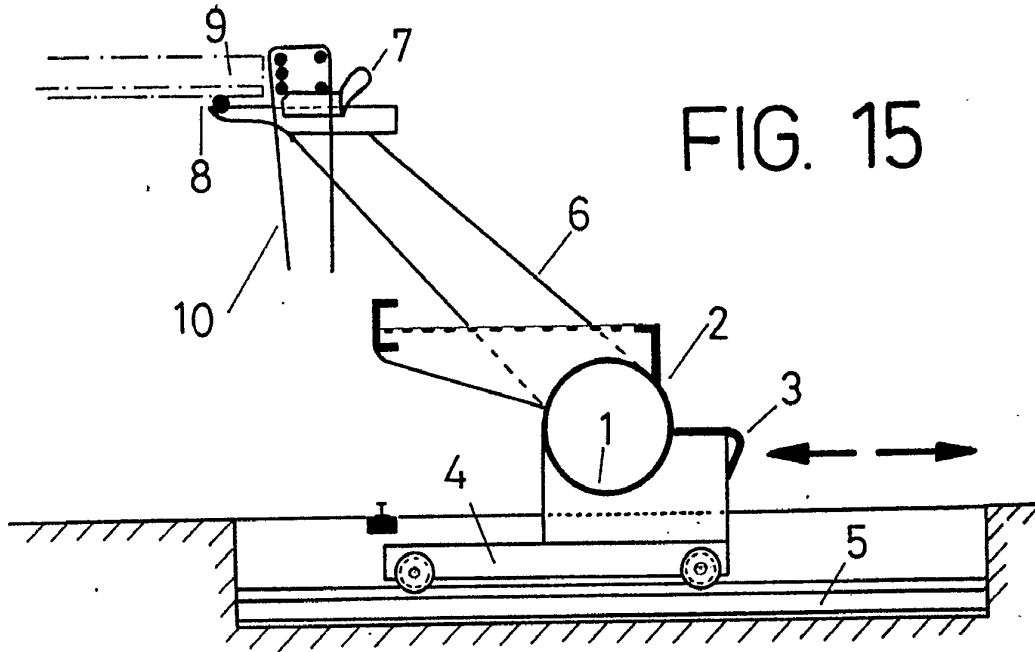


FIG. 15

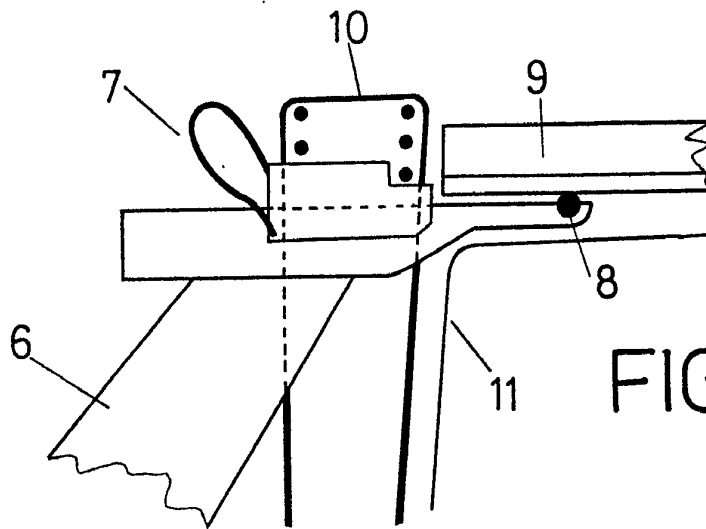


FIG. 16

**ESCALA VARIABLE**

Madrid, 22 de Mayo de 1976

BERNARDO UNGRIA  
P. P.

FIG. 19

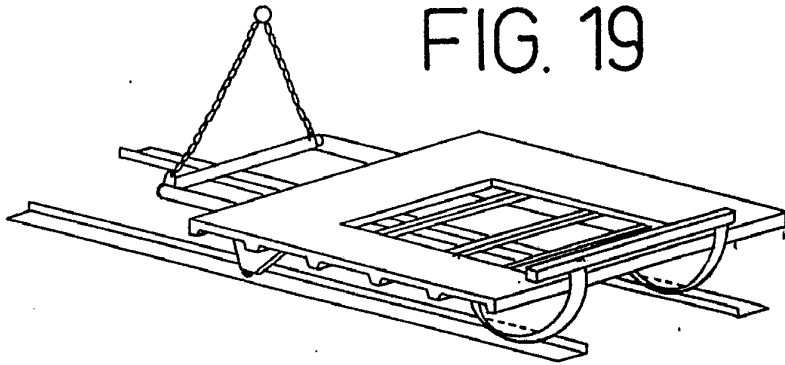


FIG 21

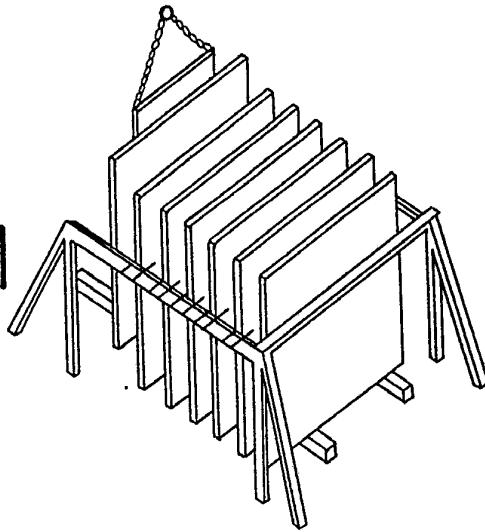
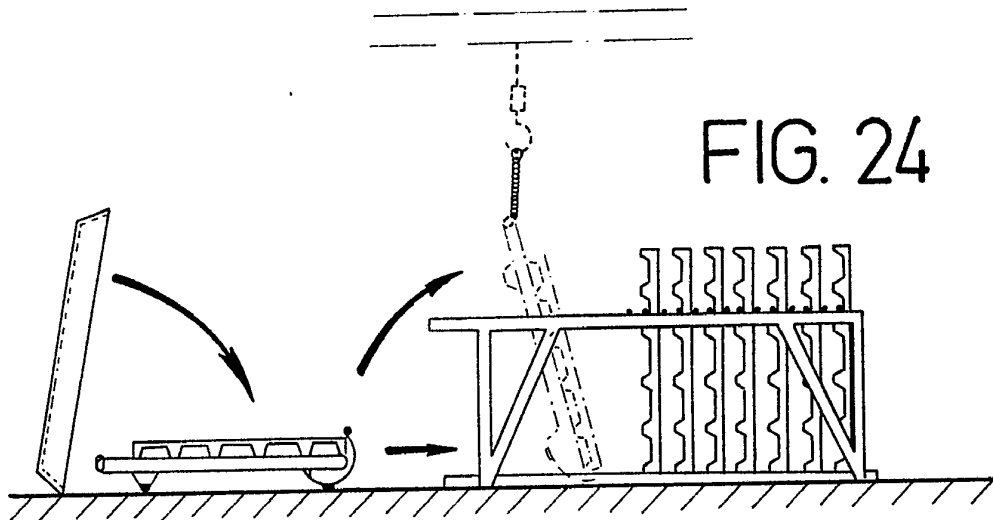


FIG. 24



ESCALA VARIABLE

Madrid, 22 de Mayo de 1976

BERNARDO UNGRIA

P. P.

FIG. 20

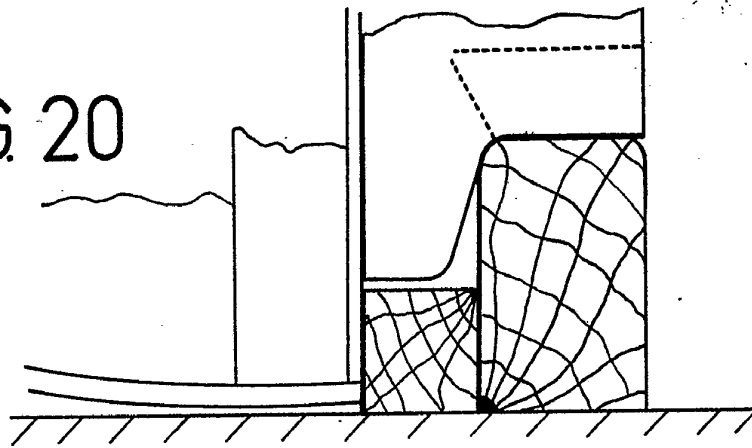


FIG. 22

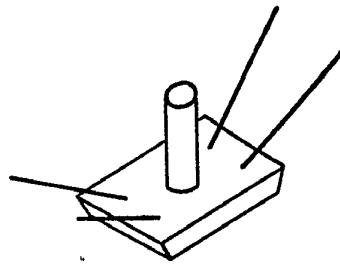


FIG. 23

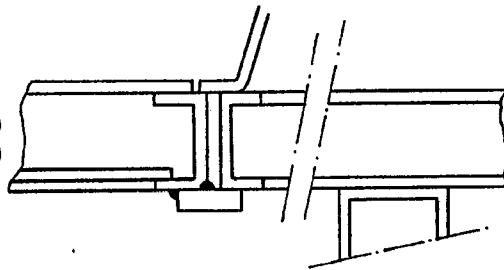
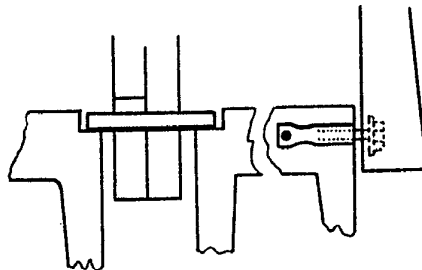


FIG. 28



ESCALA VARIABLE

Madrid, 27 de Mayo de 1976  
BERNARDO UNGRIA  
p. p.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Bernardo Ungria', written over the printed name and date.

FIG. 25

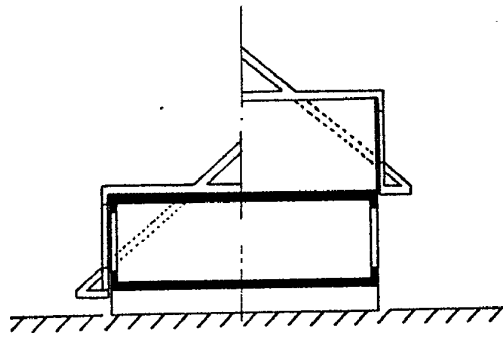


FIG. 26

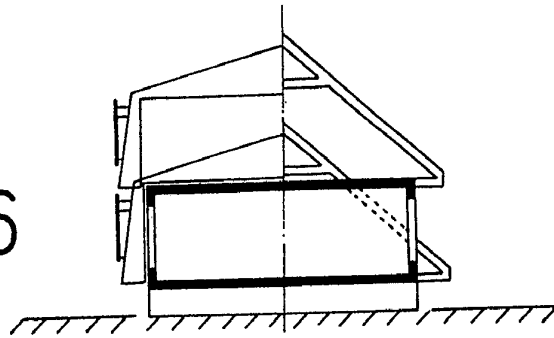
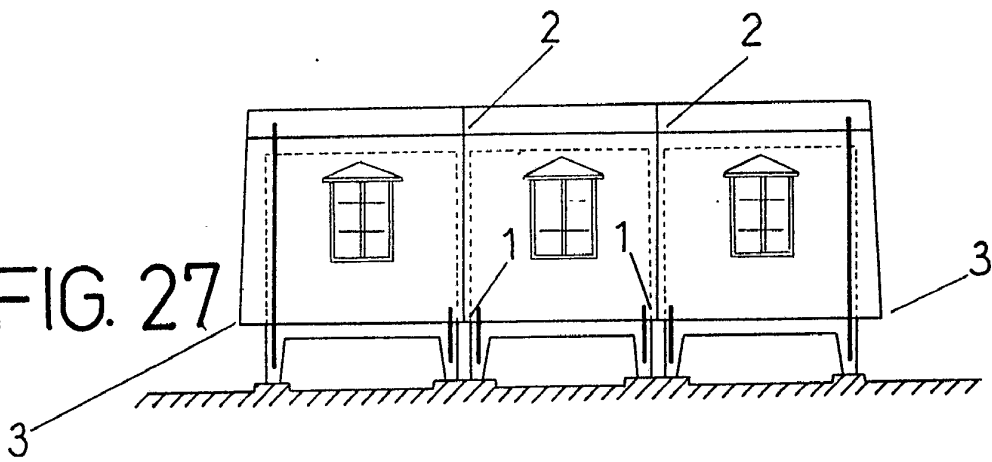


FIG. 27



**ESCALA VARIABLE**

Madrid, 22 de Mayo de 1976

BERNARDO UNGHIA

P. P.