



208786

P.- 47.797

K/JR/18078

"zug-und
Druckfeste"

REHECHA I

F.e. 18-6-1926

Int. Cl.:	<i>F04C</i>

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar MODELO DE UTILIDAD por VEINTE años

a nombre de DIPL.-ING. GEORGI OROSHAKOFF

de nacionalidad austriaca

con domicilio en Simon-Denk-Gasse 7/7, Viena, Austria.

por:"UNA ARMADURA AUTOSUSTENTADORA"

(Clase Internacional E04c)

21.3.75

200786

11 MAR 1975



5 El invento se refiere a una armadura para construcciones de hormigón armado, tales como losas, vigas, pilares o similares, que está constituida por al menos dos elementos de armadura parciales de un sistema de caja de construcciones tipificados, separados por sí, de forma plana y/o angulada con largos y alturas escalonados, que pueden combinarse entre sí para formar armaduras planas o de jaula de cualesquiera dimensiones y cualesquiera secciones transversales de acero, a saber, de modo que los elementos
10 de armadura parciales de forma plana y/o angulada pueden ser agrupados por parejas para, mediante unión con cierre de fuerza mediante encaje uno en otros, formar armaduras de cualquier forma, autosustentadoras y rígidas a la flexión en al menos una dirección.

15 Como armadura de tracción principal se tendían hasta ahora varillas sueltas, encajándolas a presión en ojos prefabricados.

Para por un lado hacer posible entonces la unión rígida a la flexión de los elementos de armadura parciales
20 de manera más segura, más sencilla y más rápida, únicamente mediante ensamblado y sin ninguna otra unión, tal como atado o cualquier otra fijación de los elementos de armadura parciales entre sí y, por otra parte, poder dar a las jaulas de armadura montadas no solamente forma
25 rígida a la flexión, sino también por la misma vía, forma



resistente a la tracción y a la presión, a efectos de asegurar también el levantamiento, el transporte y la inserción en el encofrado sin necesidad de un trabajo adicional de unión, se refiere al invento a la reunión
5 de la necesaria armadura de tracción principal en piezas normalizadas separadas, en lugar de las varillas sueltas de hasta ahora de la caja de construcciones, y asimismo a una ampliación de las posibilidades de unión de las piezas sueltas mediante la introducción de elementos de armadura apilables de forma de C, Estando todos los elementos, al menos en un extremo, bien sea doblados en forma de ángulo, o bien curvados a manera de lazos abiertos.

La armadura conforme al invento está caracterizada por el hecho de que elementos de armadura parciales, de forma plana, angular y/o de C, pueden ser juntados, al menos por pares, mediante encaje unos en otros, enganche y enclavamiento recíproco por fuerza elástica, para quedar unidos con cierre de fuerza y obtener así armaduras auto-sustentadoras, rígidas a la flexión, resistentes a la tracción y a la presión, de toda clase de formas que se desee.
15 Un perfeccionamiento especial consiste en que un extremo de estribo doblado o curvado a manera de bucle, perteneciente a un primer elemento de armadura, está enganchado en una varilla longitudinal de un segundo elemento de armadura, estando el extremo doblado o curvado en forma de
20
25



11 ABR 1975

bucle del primer elemento de armadura enclavado elásticamente en la varilla transversal del segundo elemento de armadura, mediante giro o introducción a presión, o bien mediante ambas cosas a la vez. El invento se refiere también a elementos de armadura especiales para tal armadura.

Otra característica del invento consiste en que, a efectos de confeccionar jaulas de armadura abiertas o cerradas, de dos cuatro o más secciones, a saber, de forma cuadrangular o de más lados, como también de forma redonda o redondeada, se emplea al menos una escalerilla terminal (L) para cerrar la jaula de armadura en su zona superior, al igual que en la zona inferior.

Otras características y ventajas del invento se desprenden de la descripción siguiente de ejemplos de formas de realización del objeto del invento a base de los dibujos.

En los dibujos ilustran:

La figura 1, un alzado lateral de un elemento de armadura en forma de C;

Las figuras 2, 4 y 5, alzados laterales de tres realizaciones modificadas del mismo;

La figura 3, el alzado lateral de un elemento de armadura en forma de ángulo;

La figura 6, una representación en perspectiva del



elemento conforme a la figura 1;

La figura 7, una representación en perspectiva del elemento conforme a la figura 3;

5 Las figuras 8 y 10, elementos de armadura en los que está reunida la armadura principal;

Las figuras 9 y 11, los alzados laterales de los elementos conforme a las figuras 8 y 10;

La figura 12, un elemento complementario para la armadura principal;

10 La figura 13, el alzado lateral correspondiente a la figura 12;

La figura 14, una armadura parcial compuesta por elementos de armadura conforme a las figuras 8, 10 y 12;

15 Las figuras 15 y 16, las secciones correspondientes según la línea 15-15 ó 16-16 de la figura 14;

La figura 17, un alzado lateral de una realización modificada de la armadura parcial;

Las figuras 18, 19 y 20, la combinación de los elementos conforme a una de las figuras 1, 2, 4, 5 y 6;

20 Las figuras 21 a 27, la composición de una armadura de jaula conforme al invento;

La figura 28, la vista en perspectiva de una jaula de armadura terminada de montar;

25 La figura 29, el alzado lateral de un elemento de armadura en forma de C;



Las figuras 30 ó respectivamente 31, el mismo elemento de armadura con ramas superior e inferior acortadas, o respectivamente con rama acortada únicamente arriba;

5 La figura 32, un alzado lateral de un elemento de armadura en forma de ángulo;

Las figuras 33 y 34, variantes de los elementos de armadura conforme a las figuras 29 a 31;

10 Las figuras 35 a 38, alzados laterales de escalerillas de armadura o escalerillas terminadas;

Las figuras 39 y 40, respectivamente, la composición de un elemento de armadura principal con ayuda de la escalerilla terminal conforme a la figura 28, en vista en planta y empleando las varillas de armadura principal;

15 La figura 41, el alzado lateral del elemento de armadura conforme a la figura 12;

Las figuras 42 y 43, elementos de armadura principal modificados con respecto a este último;

20 La figura 44, una vista en perspectiva del elemento de armadura conforme a la figura 40, con cinco estribos;

25 Las figuras 45 y 50, en alzados laterales, la composición de una armadura de jaula con ayuda de los elementos de armadura según la figura 29, del elemento de armadura principal conforme a la figura 40 y de la esca-

200796

11.00



lerilla terminal conforme a la figura 37;

La figura 51, una jaula de armadura compuesta de manera modificada a la anterior, de cuatro secciones en la altura;

5 La figura 52, una jaula de armadura similar con los elementos de armadura conforme a la figura 31, en la que un carril de anclaje está empotrado en los correspondientes elementos de hormigón armado;

10 Las figuras 53 a 57, la composición de una jaula de armadura de cuatro secciones a lo ancho, en alzados laterales;

La figura 58, una jaula de armadura modificada con respecto a la anterior, compuesta con los elementos conforme a la figura 34;

15 Las figuras 59 a 61, las posibilidades de variación con los elementos conforme a la figura 29, en que con los mismos elementos según las figuras 45 a 50 se confecciona una jaula de armadura con el ancho 4M y, según la figura 61, una jaula de armadura con el ancho 5M.

20 La figura 62, en alzado lateral, una viga continua o respectivamente parte de un marco de hormigón armado, habiéndose registrado con un trazo continuo la armadura negativa de la viga, que en la zona de los estribos encima de los pilares hasta ahora tenía que entibarse siempre
25 en los estribos de las vigas situadas a la izquierda y a la



derecha del pilar;

La figura 63, un alzado lateral de un elemento de armadura para circundar la armadura negativa de la viga;

5 La figura 64, la combinación de dos elementos conforme a la figura 63 para formar una jaula de armadura cerrada;

Las figuras 65 y 66, posibilidades de variaciones de la jaula de armadura a lo ancho;

10 La figura 67, una armadura negativa de viga en alzado lateral, compuesta a base de una o varias escalerillas terminales;

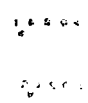
La figura 68, una jaula de armadura abierta compuesta, en alzado lateral;



15 La figura 69, la jaula de armadura conforme a la figura 68 en alzado lateral, con armadura negativa según la figura 67 superpuesta, y con elementos de armadura conforme a las figuras 63 ó 64, a insertar para el cierre;



La figura 70, la jaula de armadura compuesta conforme a la figura 69 armada definitivamente, en alzado lateral;



La figura 71, una variante de realización de la armadura negativa de viga conforme a la figura 67, en alzado lateral;

25 Las figuras 72, 73, 75 y 76, la composición de



una jaula de armadura abierta, en alzados laterales, con ayuda de una escalerilla de armadura terminal conforme a la figura 74, circundando las varillas longitudinales de la escalerilla terminal por fuera a las jaulas armadas;

5 La figura 77, una vista desde arriba sobre una jaula de armadura para un apoyo, en la forma de realización usual hasta ahora;

La figura 78, el desarrollo de la escalerilla terminal empleada para ello, visto en planta;

10 La figura 79, el alzado lateral correspondiente a la figura 78;

Las figuras 80 ó respectivamente 81, el elemento parcial formado a partir de elementos conforme a las figuras 78 y 79, junto con varillas de armadura principal, en alzado lateral y en vista en perspectiva, respectivamente;

15 La figura 82, una jaula de armadura con la escalerilla terminal dispuesta conforme al invento; y con dos elementos parciales conforme a las figuras 52 ó 53 situados encima y debajo para formar en el sentido del invento la jaula de armadura análoga a la de la figura 49;

20 La figura 83, un alzado lateral de un elemento de forma redonda;

La figura 84, este elemento visto en perspectiva;

25 Las figuras 85 a 87, la combinación de tales ele-



17 1975

mentos para formar una jaula armadura redonda, en alzados laterales, y

5 La figura 88, una forma de realización modificada con respecto a la figura 87 de una de estas jaulas de armadura redondas, en alzado lateral.

10 Las figuras 1, 2, 4 y 5 representan una realización posible de los elementos de armadura en forma de C. En el sentido del invento, las dimensiones de todos los elementos están sometidas a una coordinación modular. De éllo resulta que el ancho y la altura son siempre un múltiplo del módulo M supuesto. Esto es necesario para, por un lado, poder dar a los elementos de armadura forma apta para combinarse consigo mismos y con todos los demás y, por otro lado, hacer posible una unión de todos los elementos, a saber, en forma rígida a la flexión, resistente a la tracción y la presión, sin necesidad de trabajos adicionales como atado o similares.

15 El elemento de armadura conforme a la figura 1 ha sido designado en general con I_1 . Está constituido por varillas curvadas en forma de C, a manera de estribo, y varillas rectas 2 discurrentes en dirección longitudinal, transversalmente con respecto a las varillas 1, tal como se aprecia en la figura 6. El extremo superior de la varilla 1 está provisto de un doblez A, y el extremo inferior de un lazo S. El elemento de armadura I_2 conforme a la



figura 2, que tiene la misma altura $m.M$ que el de la figura 1, ha sido hecho más ancho en la magnitud del módulo M supuesto. El elemento L_1 tiene por consiguiente el ancho $n.M$, y el elemento I_2 , el de $(n + 1)M$.

5 Para completar la serie de elementos en el sentido de la caja de construcciones, tenía que ser el tercer elemento $2 M$ veces más ancho, y el cuarto $3 M$ veces más ancho que el elemento de la figura 1. La variabilidad en cuanto a altura queda garantizada al ser cada elemento
10 siguiente a su vez más alto en la magnitud de un módulo o de un múltiplo del mismo. Por consiguiente es el elemento conforme a la figura 4 un módulo más alto, y el de la figura 5, tanto un módulo más ancho, como también un módulo más alto que el elemento de armadura conforme a
15 la figura 1.

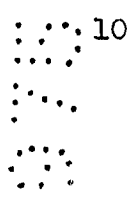
 En la configuración en forma de Ctales elementos, resulta problemático el almacenamiento, el transporte y, en general, el apilado de los mismos. Este problema se resuelve en los elementos de armadura conforme al invento por el hecho de que en la dirección del apilado
20 (flecha S' en la figura 5), las varillas 2 únicamente son admitidas en la zona de fuera de los lazos S o de los dobles A . Como medida adicional se prevé que los elementos de armadura sean ensartados sobre plataformas de carga
25 confeccionadas para este fin, sirviendo las barras ver-



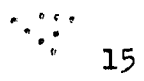
18 1 ASDR

tales de estas plataformas de carga como guía para las varillas 2. Mediante esta guía se impide un ladeo o atravesamiento entre sí de los elementos de armadura.

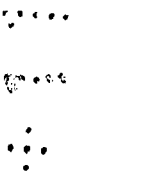
5 Piezas antagonistas con respecto a los elementos de forma de C, las forman las realizadas en forma de ángulo conforme a las figuras 3 ó 7; en general han sido designados estos elementos con II. Estos elementos están dotados de algunas características especiales, a saber:



La varilla Q (figura 3) tiene que ser aplicada a la altura H del dobléz A de los elementos de forma de C conforme a las figuras 1, 2. El ángulo debe ser preferentemente mayor que 90°.



15 Los elementos de armadura II conforme a la fig. 3 pueden complementar, sin variación de sus dimensiones, a los elementos de armadura I según las figuras 1, 2, 4 ó 5, para formar una jaula de armadura, tal como se aprecia en las figuras 26 y 27.



20 Hasta ahora ha estado también sin resolver la configuración de la armadura de tracción principal en armaduras a manera de vigas. La aplicación en el taller de la armadura de tracción principal en los elementos de armaduras de jaula es casi imposible, bien sea debido a la interrupción inadmisible de las varillas de tracción, o bien a la gran variedad de las mismas. Una solución de este problema ha sido buscada hasta ahora mediante el ten-

25

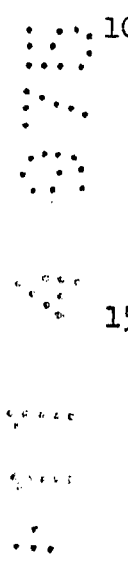


11

5 dido de varillas sueltas. En el sentido del invento se resuelve en cambio este problema de modo que la armadura de tracción principal se incluye asimismo en elementos de armaduras separados de por sí. A este particular puede la armadura de tracción principal representar también un elemento único inseparable, si bien es ventajoso realizarla a base de dos elementos, separados entre sí y ensamblables, tal como se aprecia en las figuras 8, 9 ó respectivamente 10, 11. A este particular se encuentran

10 unidas dos varillas longitudinales 7 ó 9 de la armadura a través de varillas transversales rectas 8 ó 10, a saber, bien sea en sus extremos (figuras 8, 9), o bien en su parte central (figuras 10, 11). Asimismo se emplea al mismo tiempo también un elemento sencillo a manera de

15 escalerilla, constituido por varillas longitudinales 11 y varillas transversales 12 (figuras 12, 13).



Se tiene así la posibilidad de escalonar estas piezas parciales conforme a sección transversal de acero y dimensiones, y disponerlas debidamente en la caja de construcciones; ésto hace posible, mediante la combinación apropiada de dos elementos, componer la armadura precisa en cada caso como pieza de armadura parcial III, por ejemplo, una jaula de armadura, tal como se muestra en las figuras 14, 15, 16 y 17.

25 Tal como puede verse en la figura 14, en el despla-



zamiento recíproco de los elementos de armadura, que tiene lugar en la dirección de las varillas 7, 9, queda sin varillas marginales 7 para la longitud total precisa de la armadura, a saber, con un elemento por un lado conforme a la figura 8, y un elemento según la figura 10, por el otro lado, la zona comprendida entre las líneas 14-14 y 15-15; esta zona tiene que cerrarse por lo tanto con un trozo del elemento a manera de escalerilla conforme a la figura 12, tal como se aprecia claramente en sección transversal en la figura 15. Las dimensiones de estos elementos III de armadura parcial formados así son, en cuanto al ancho, un múltiplo del módulo M elegido, deducida una tolerancia Δ . Así, por ejemplo, el ancho del elemento conforme a la figura 15 es igual a $n.M - \Delta$; el ancho inmediato mayor del elemento siguiente en la caja de construcciones resulta, por consiguiente, $(n + 1)M - \Delta$.

Tal como se aprecia en la figura 17, en el elemento IIIa allí representado es la separación, tanto entre el canto exterior de la varilla 9 y el canto exterior de la varilla 7, como también entre el canto exterior 7a y el canto exterior 9a, nuevamente igual a $n.M - \Delta$. Esto hace posible enganchar el elemento de armadura II conforme a la figura 3, tanto sobre las varillas 7 ó 7a, como también sobre las varillas 9 ó 9a, con ayuda de los bucles s.

El agrupamiento de dos elementos de armadura I en la

2000

11 ADR



5 dirección longitudinal, ha sido ilustrado en las figuras 18, 19 y 20. Los dos elementos se juntan en la figura 18 formando ángulo, hasta que las varillas 1L y 1R quedan yuxtapuestas. Después se gira en torno del punto de contacto de las varillas 1L y 1R, en la dirección de las flechas Pf1 de la figura 18., hasta que la varilla 2L choca contra una varilla 1R y, a la inversa, hasta que una varilla 2R choca contra una varilla 1L (figura 19).

10 Después se tira de los dos elementos en la dirección Pf2, hasta que en todas partes se alcanza la separación "a" (figura 20); a este particular se puede formar en el taller, o bien durante la junta, un lazo T, para asegurar la rigidez a la flexión en todas direcciones. A continuación sigue la inserción de la armadura parcial III en calidad de armadura de tracción principal según las figuras 14 a 17, bien sea con ayuda de un aparato de transporte, o tratándose de un peso menor, con la mano. Para este fin debe realizarse el dispositivo de alza de la figura 21, como estribo de soporte 13, bien sea para piezas prefabricadas de hormigón armado en talleres, o bien desmontable para realizaciones de hormigón mezclado a pie de obra.

25 El empleo de la armadura parcial III como armadura de tracción principal se realiza enganchando uno de los extremos en el lazo S del elemento de armadura, y girán-



11 A

dolo después en la dirección de la flecha Pf_3 , tal como puede verse en la figura 22. Después de montada la armadura parcial III sigue el enganche de los elementos de armadura II, por ejemplo, en la forma de realización conforme a la figura 3, ó según la figura 23. La forma de realización conforme a la figura 23 tiene la ventaja de que, después de montados todos los elementos, el punto de unión A se cierra por completo bajo la insignificante tensión. Al ser girado el elemento de armadura II en la dirección de la flecha Pf_4 de la figura 24 hasta la posición conforme a la figura 25, encaja la varilla transversal Q por fuerza elástica en el pliegue A del elemento I. La jaula de armadura resultante de este modo es absolutamente rígida a la flexión, resistente a la tracción y a la presión, sin que sea necesario atarla. La jaula de armadura compuesta de este modo, consistente en partes parciales I, II y III, ha sido ilustrada en la figura 28 en vista oblicua.

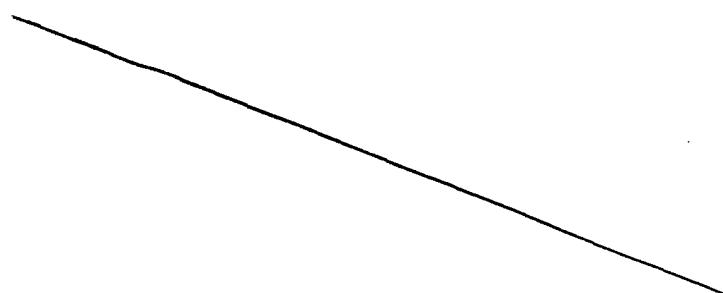
El elemento de armadura según la figura 29 ha sido designado con B_1 . Consiste en varillas de armadura 21 dobladas en forma de C, a manera de estribos, y en varillas de armadura o de soporte rectas 22, que discurren en dirección longitudinal respecto a ellas (compárese la figura 44), y que en los puntos de cruce están preferentemente soldadas o unidas de otro modo con las primeras.



11 A...

El elemento de armadura conforme a la figura 30 ha sido designado con B_2 . Consiste en los estribos 23 doblados en forma de C, y en las varillas de armadura 22 discurrentes a lo largo; la diferencia con respecto al elemento de armadura conforme a la figura 1 consiste en las ramas horizontales, que son de largo distinto.

El elemento conforme a la figura 29 tiene una rama horizontal superior de un largo $b_3 = 3M$, y el elemento conforme a la figura 30, de un largo $b_2 = 2M$. Correspondientemente son los largos de las ramas inferiores del elemento conforme a la figura 29 igual a $b_4 = 4M$, y en el según la figura 30, igual a $b_3 = 3M$. Para poder reunir las piezas de armadura parciales conforme a las figuras 29 y 30 en forma de caja de construcciones, es necesario construir series de tales elementos con dimensiones distintas, pero coordinadas modularmente, del ancho b_n y la altura h_n , de acuerdo con la tabla 1.





209786

11 200 1975

TABLA I

5

h_n	b_n rama superior		b_n rama inferior	
3 M	$\frac{M}{2 M}$		$\frac{2M}{3 M}$	
4 M	$\frac{M}{2 M}$		$\frac{2 M}{3 M}$	$\frac{3M}{4 M}$
5 M	$\frac{M}{2 M}$		$\frac{2 M}{3 M}$	$\frac{3 M}{4 M}$
6 M			$\frac{2 M}{3 M}$	$\frac{3 M}{4 M}$

10

15

20

25

La sección transversal de acero de estos diversos tipos puede escalonarse asimismo. Así, por ejemplo, es ventajoso realizar el elemento de armadura de $h = 3M$, la rama superior M y la rama inferior $2M$, con las secciones transversales de acero Fe_1 y Fe_2 , el siguiente con las secciones transversales de acero Fe_1, Fe_2, Fe_3 , etc.

En las figuras 31 a 34 se muestran otras variantes de realización de los elementos de armadura de estribo conforme a las figuras 29 y 30. A este particular se han



imaginado los elementos de armadura B3, B4 conforme a las figuras 31, 32 para componer jaulas de armadura abiertas, y los B5, B6 según las figuras 33 y 34, para componer jaulas de armadura cerradas. El elemento de armadura B3 conforme a la figura 31 tiene, por ejemplo, una rama superior del largo M.

En las figuras 35 a 38 se muestran escalerillas de armadura o escalerillas terminales escalonadas en su ancho. Consisten en las varillas longitudinales 28 y varillas transversales respecto a ellas, que en la escalerilla de armadura L_1 según la figura 9 han sido designadas con 29, en la escalerilla de armadura L_2 conforme a la figura 9, con 31, en L_3 según la figura 8, con 30 y en L_4 conforme a la figura 10, con 32.

En los puntos de cruce, las varillas de armadura 28 están preferiblemente soldadas o unidas de otro modo con las varillas transversales 29 ó 30, 31 y 32.

Para la estructuración de la caja de construcciones basta con que las escalerillas de armadura o escalerillas terminales estén escalonadas únicamente en cuanto a su ancho, a saber, tal como se ha indicado, L_1 con el ancho $b_1 = M$, L_2 con el ancho $b_2 = 2M$, L_3 con el ancho $b_3 = 3M$, etc., L_n con el ancho $n M$. El largo de las escalerillas de armadura se puede suponer constante, siendo $L = m. M$.

Aquí tiene lugar exclusivamente otra configuración



11

de los elementos de armadura principales mediante fijación de todas las varillas de la armadura principal, o bien de por lo menos dos de ellas, a saber, de las varillas marginales, en escalerillas terminales colocadas
5 unas tras otras, conforme a la figura 39.

El largo L preciso conforme a la figura 40 se puede conseguir fácilmente, puesto que las escalerillas de armadura L_4 no se disponen juntas a tope, sino con una separación de tolerancia Δ . Sobre las escalerillas de armadura L_4 mostradas en la figura 39 deben tenderse
10

al menos las varillas 33 de la armadura principal, pero preferentemente también las varillas 34 (figura 40), y unirse con las escalerillas de armadura L_4 . Los puntos de cruce resultantes en las varillas 33 y 34 de la armadura principal y las varillas 32 de las escalerillas de armadura L_4 , deben convenientemente ser soldados, para poder obtenerse el elemento de armadura principal en forma rígida a la flexión. Por el contrario deben dejarse
15 sin unir los puntos de cruce en los ejes extremos "a" con el fin de poder desplazar insignificadamente las varillas de la armadura principal en la dirección de las flechas Pf_1 ó Pf_2 , al ser tendidas en el encofrado.
20

En la figura 41 se muestra en sección el elemento de armadura principal conforme a la figura 40. En las
25 figuras 42 y 43 han sido representadas variantes de estas



11 APR

21

formas de realización de elementos de armadura principal, en sección. El elemento de armadura principal conforme a la figura 42 consiste en la escalerilla terminal L_3 y varillas 35 de armadura principal colocadas encima en forma de trama, y en una varilla 36 corrida en la magnitud de medio módulo. El ancho de este elemento de armadura principal ha sido elegido, por ejemplo, igual a $b_3 = 3M + 2$. Otra diferencia de esta forma de realización estriba en la disposición de las varillas 25 de la armadura principal que, a diferencia de las formas de realización conforme a las figuras 40 ó 41, están fijadas en el lado exterior de las varillas 28. La figura 43 muestra un elemento de armadura principal, en el que las varillas de la armadura principal están unidas con la escalerilla de armadura L_4 en el borde entre dos líneas de la trama, es decir, nuevamente según una trama corrida en medio módulo.

La figura 44 muestra, en vista oblicua, un elemento de armadura conforme a las figuras 1 ó 2. El ángulo α debe hacerse preferentemente mayor que 90° para que, al unirse entre sí dos trozos de armadura parcial de este tipo, resulte posible una sujeción recíproca.

En las figuras 45 a 50 se muestra la composición de una jaula de armadura con ayuda de los elementos de armadura parciales conforme al invento. En la figura 45 puede apreciarse la manera en que sobre la varilla marginal



28 ó 33 del elemento de armadura principal se engancha el extremo a manera de borde de la rama inferior del elemento de armadura B_{11} . Después hay que girar el elemento de armadura B_{11} en la dirección de la flecha Pf_3 , hasta que ha adoptado la posición conforme a la figura 46. Seguidamente se engancha conforme a la figura 47 la misma parte antagonista B_1 , designada en las figuras 47 a 49 con B_{1r} , nuevamente en las varillas opuestas 38 y 33 de la escalerilla de armadura, en la dirección de la flecha Pf_4 y se gira, lo mismo que la primera parte de armadura parcial hasta que la varilla 21 choca contra las varillas longitudinales del elemento de armadura principal.

Antes de cerrar las dos partes de armadura parcial B_{11} y B_{1r} , hay que colocar en el interior de la jaula de armadura la escalerilla terminal L_2 (figura 48). Esta se introduce por lo pronto inclinada y unilateralmente en los bucles de las ramas superiores de los estribos, a saber, hasta que las varillas longitudinales 28 chocan contra el extremo izquierdo en la figura 48 de la rama superior de uno de los elementos de armadura, el B_{1r} , tal como se ha mostrado en la figura 48. La introducción de uno de los extremos de la escalerilla terminal L_2 tiene que efectuarse, por consiguiente, en la dirección de la flecha Pf_5 . A continuación se encajan entre sí los elementos de armadura B_{11} y B_{1r} , insertándose uno en el otro



11

2000

en la dirección de las flechas Pf_7 (figura 48), hasta que se alcanza la posición conforme a la figura 49.

5 Seguidamente se gira el segundo extremo de la escalerilla terminal L_2 en la dirección de la flecha Pf_6 (figura 48), hasta que ha alcanzado la posición conforme a la figura 49. Después de soltarse las partes de armadura parciales B_1 y B_{1r} , se apoyan los extremos de fôrma de bucle de los estribos de las mismas elásticamente a ambos lados contra las varillas longitudinales 28 de las
10 escalerillas terminales L_2 , tal como se ha representado en la figura 50 en la fase final de la jaula de armadura construida. Para poder aumentar esta sujeción elástica es ventajoso, tal como ha sido mencionado, hacer el ángulo α (figuras 29 a 32 ó 44) mayor que 90° .

15 En la figura 51 se muestra una jaula de armadura de cuatro secciones a lo alto, cuya composición tiene lugar de manera análoga, componiéndose primeramente una jaula de armadura conforme a la figura 50. Es ventajoso en tales casos disponer las varillas longitudinales (designadas con 22 en los elementos de armadura B_1), en lugar de
20 en el lado exterior, en el lado interior, tal como las varillas 39 de las partes de armadura parciales B'_{1l} y B'_{1r} .

Después de compuesta la jaula de armadura de dos secciones, tal como ha sido descrito ya a base de la figura 50, se enganchan los extremos a manera de bucle de los
25 estribos de los elementos de armadura B_{1l} y B_{1r} en las va-



rillas longitudinales 39, que sustituyen a las escaleras terminales. El cierre de la jaula de armadura se realiza exactamente lo mismo que en la de dos secciones.

5 En la figura 52 se muestra la posibilidad de una forma especial de realización. Las ramas superiores de los elementos de armadura parciales B_3 tienen tan solo un ancho de una magnitud del módulo M. Esto permite el cierre de la jaula de armadura con ayuda de una escalera terminal L'_1 , a saber, de manera análoga a la de hasta ahora. Las partes de armadura parciales B_3 se encajan a este particular nuevamente unas en otras hasta el punto que sea posible aplicar la escalera terminal L_1 a los extremos a manera de bucles de las ramas superiores. Esta forma de realización es muy apropiada, tanto para armaduras de vigas que no precisen estribos cerrados, como también para armaduras de pilares en las que tienen que empotrarse piezas de inserción, por ejemplo, railes Jordal que han sido designados con H en la figura 52.

20 En las figuras 53 a 57 se muestra la composición de una jaula de armadura de cuatro secciones a lo ancho. Por lo pronto hay que preparar el elemento de armadura principal conforme a la figura 40 ó de otra manera. Lo importante es que las varillas longitudinales 33, 34 se encuentren en la trama del módulo. Primeramente se ensar-



ta la rama inferior de la parte de armadura B_{21} entre las varillas 33 y 34. Después hay que girar el elemento de armadura B_{21} en la dirección de la flecha Pf_8 , hasta alcanzarse la posición conforme a la figura 54. Después

5 de enganchar el extremo a manera de bucle del estribo en las varillas longitudinales 28 del elemento de escalerilla L, ó respectivamente en la varilla longitudinal 33 del elemento de armadura HL, hay que hacer girar la parte de armadura parcial B_{21} hacia atrás, en la dirección

10 de la flecha Pf_9 . La parte antagonista B_{2r} debe fijarse de la misma forma y manera en el otro lado de la escalerilla terminal o respectivamente del elemento de armadura principal. El cierre de la jaula de armadura se efectúa de la manera mostrada en las figuras 48-50. Para poder realizar

15 la jaula de armadura de cuatro secciones, hay que enganchar seguidamente de nuevo otro elemento de armadura del tipo B_{11} en las varillas longitudinales 28 del elemento de escalerilla, o bien en la varilla 33 del elemento de armadura principal, y después hacerlo girar en la dirección

20 de la flecha Pf_{10} , tal como se muestra en la figura 55. Después de arrimar la varilla 21 contra las varillas longitudinales del elemento de armadura principal, hay que seguir empujando la parte de armadura parcial B_{11} en la dirección de la flecha Pf_{10} , hasta que los bucles de la

25 rama superior encajan elásticamente por encima de la varilla



11 ABR 1974

31.3.75

28 de la escalerilla terminal superior L_2 . La figura 56 muestra la inserción de la parte antagonista B_{1r} .

5 Después de introducir a presión las dos partes de armadura parciales B_1 y B_{1r} hasta que las ramas superiores de los estribos enganchan en las varillas 28 de las escalerillas terminales L_2 , queda terminada la composición de la jaula de armadura de cuatro secciones, según se aprecia en la figura 57.

10 La figura 58 muestra una jaula de armadura de dos secciones, que ha sido compuesta a base de partes de armadura parciales B_6 conforme a la figura 34. Esta forma de realización es ventajosa para la inserción de una armadura negativa para vigas, tal como puede verse en la figura 58. La armadura negativa está fijada sobre la escalerilla terminal L_4 , pudiendo insertarse fácilmente desde arriba.

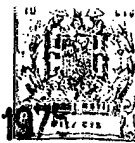
15 Las figuras 59 a 61 muestran la ventaja del sistema de caja de construcciones, ya que con las mismas partes de armadura parciales B_1 se puede componer, por un lado, una jaula de armadura con el ancho $b_4 = 4M$ conforme a la figura 50, y aquí en cambio una jaula de armadura con el ancho $b_5 = 5M$, según la figura 61. Basta con elegir para ello las escalerillas terminales con el ancho correspondiente. En la figura 59 se ha compuesto el elemento de armadura principal a partir de las escalerillas terminales



L_5 . La escalerilla terminal L_5 consiste nuevamente en dos varillas longitudinales 28, que están unidas entre sí mediante varillas transversales 44. Las varillas de la armadura principal han sido designadas con 45 a 50. Por lo pronto hay que ensartar el extremo de la rama inferior del elemento de armadura B_{11} entre las varillas 49 y 50, y después hacerlo girar en la dirección de la flecha Pf_{12} . Una vez alcanzada la posición conforme a la figura 60, hay que enganchar el extremo de la parte antagonista B_{1r} en la varilla 46, a continuación de lo cual tiene que efectuarse su giro en la dirección de la flecha Pf_{13} . El cierre de la jaula de armadura tiene lugar, tal como ya se ha descrito, mediante la inserción de la escalerilla terminal L_1 conforme a la figura 61.

Una dificultad especial en la práctica se presenta en los puntos de cruce entre viga y viga, entre viga y pilar, etc. Esta dificultad estriba en que la armadura negativa de la viga tiene que ser ensartada sobre el pilar a pie de obra. Como además los momentos alcanzan generalmente su máximo en esta zona, hay que concentrar mucha armadura en esta zona, lo que acarrea dificultades en el hormigonado. En la figura 62 se ha representado una viga continua, o respectivamente parte del marco de un piso. Las vigas han sido designadas con Tr, los pilares con St, la armadura de estribos de las vigas con B_k , y

11 ABR. 1975



la armadura negativa de las vigas, con N. La sección a través de la armadura de las vigas según la línea 70-70 se corresponde en la realización con los elementos de armadura conforme al invento de la figura 70.

5 Para por un lado poder apoyar únicamente la armadura negativa del pilar sin necesidad de ensartarla y, por otro lado, poderla unir con la jaula del estribo, se han construido las partes de armadura parciales conforme a la figura 63. Estos elementos, designados como

10 un todo con K, consisten en varillas 52 curvadas en forma de U, y soportes 53 que discurren transversalmente con respecto a ellas. Estos soportes pueden consistir en acero redondo de la misma calidad, o en otro material. Los elementos conforme a la figura 63 pueden construirse como

15 armadura plana de superficie, y después doblarse correspondientemente dos veces. La combinación de dos de estos elementos de armadura K se muestra en la figura 64; dos elementos iguales se introducen uno en el otro, hasta que las varillas centrales 53 quedan arrimadas, y se hacen

20 girar en la dirección de las flechas Pf_{14} y Pf_{15} , respectivamente, hasta que las varillas 52 de uno de los elementos chocan contra las varillas 53 de su pieza antagonista. La forma de jaula compuesta definitivamente de este modo, puede verse en la figura 65, Los elementos combinados

25 de este modo tienen una posibilidad de variación, que

31.3.75

200000

11 ABR. 1956



se desprende de la figura 66. Todo el ancho del elemento combinado es según la figura 65, por ejemplo, igual a 6M, mientras que conforme a la figura 66, es de 8 M. En este caso es el escalón de la caja de construcciones igual a

5 8 M - 6 M = 2 M.

La composición de la jaula de armadura de una viga se aprecia, por ejemplo, en las figuras 67 a 70. En la figura 67 se muestra un elemento compuesto de armadura principal destinado a cubrir los momentos negativos. Consiste en escalerillas terminales yuxtapuestas, construidas a base de las varillas longitudinales 54 y las varillas de unión 55 situadas transversalmente respecto a ellas. Sobre las escalerillas terminales yuxtapuestas se fijan las varillas sustentadoras 56 a 62 según las necesidades, tal como ha sido mostrado en la figura 39. Como un todo se ha designado con HL_s este elemento de armadura principal.

10

15

Las varillas 56 a 62 de la armadura principal deben disponerse de nuevo preferentemente en un tramado modular, pudiendo esta trama correrse en la magnitud de 0,5 M, tal como puede verse en la figura 67. La dimensión total del elemento de armadura principal, elegida como de 6 M, debe considerarse únicamente como ejemplo. Sin ningún inconveniente se puede elegir también otra medida determinada modularmente.

20

25



11 ABR 1972

La figura 68 muestra una jaula de armadura abierta, que está compuesta por partes de armadura parciales B_{4r} y B_{4l} , el elemento de armadura principal HL_1 y la escalera terminal L_2 . La parte de armadura principal conforme a la figura 67 se deposita sencillamente sobre la jaula compuesta a la figura 68, en la dirección de las flechas Pf_{16} . La circundación de la armadura principal negativa HL_s tiene lugar conforme a la figura 64, insertando las partes de armadura parciales K unas en otras, girándose en la dirección de las flechas Pf_{17} e introduciéndose unas en otras en la dirección de las flechas Pf_{18} hasta la medida deseada.

Tal como puede apreciarse en la figura 69, todas las varillas de la armadura principal negativa se encuentran debido a la coordinación modular, ordenadas en la zona comprendida entre los estribos, y se tienden como un elemento entero. El canto superior de las varillas de la armadura principal se corresponde con el canto superior de la jaula de armadura.

La figura 70 muestra la jaula de armadura montada definitivamente de este modo. Tal como se desprende de ella, sirven las partes de armadura parciales K también para cubrir la punta de los momentos negativos de las placas.

Una variante de realización de la parte de armadura



principal HL'_6 conforme a la figura 67, la muestra la figura 71. El corrimiento de las varillas 65 ó 66 en la magnitud de media trama, hace posible otra coordinación de las varillas de la armadura principal en el punto de unión con las de la armadura del apoyo, con lo que se consigue una realización favorable de las uniones que se han de llevar a cabo en éste con mucho acero.

El elemento de armadura conforme a la figura 71 consiste nuevamente en la misma escalerilla terminal L_6 , que está compuesta por las varillas longitudinales 54 y soportes 55 discurrentes transversalmente respecto a ellas; sobre esta escalerilla terminal deben fijarse las varillas de la armadura principal de acuerdo con los deseos, de manera correspondiente a la figura 71. Un corrimiento de la trama se ha mostrado también en este caso; las líneas corridas de la trama han sido designadas con R'.

En las figuras 72 a 76 se ha mostrado una variante de la realización para jaulas de armadura abiertas. Las partes de armadura parciales B_7 (figura 72) consisten en las varillas 69 de forma angular, provistas de ganchos en los dos extremos, y en varillas 70 discurrentes transversalmente con respecto a ellas. El ángulo α es preferentemente mayor que 90° , para en el montaje poder construir jaulas rígidas a la flexión debido a la tensión interior resultante.

20.786

11 ABR. 1975



La figura 73 muestra la forma en que la parte de armadura parcial B_7 se engancha en el elemento de armadura principal HL_1 en torno de la varilla 72. El elemento de armadura principal HL_1 consiste en las escalerillas terminales L'_3 , que están formadas por varillas longitudinales 72 con soportes 71 situados transversalmente respecto a ellas, y por varillas 73 a 76 de armadura principal fijadas en ellas conforme a las necesidades. La parte de armadura parcial B_7 debe ser hecha girar en la dirección de la flecha PF_{19} hasta que la varilla 69 choque contra las varillas 72. Después se engancha una parte antagonista B_{7r} de la misma manera y forma en el otro lado del elemento de armadura principal, y se hace girar hasta que los dos elementos de armadura adoptan la posición conforme a la figura 75. A continuación se aproximan entre sí, en la dirección de las flechas Pf_{20} , los extremos de las partes de armadura parciales B_7 ó B_{7l} y B_{7r} , hasta que es posible aplicar sobre la cesta, en la dirección de la flecha Pf_{21} , la escalerilla terminal L'_3 que consiste en las varillas 77 y 78 (figura 74), con lo que resulta la jaula de armadura abierta TR_1 conforme a la figura 76.

La figura 77 muestra un pilar fuertemente armado de realización convencional. Toda la jaula de armadura ha sido designada con S_1 . Consiste en los estribos 79 y

11 ABR. 1975



80, y las varillas 81 a 92 de la armadura principal.

Como es sabido, el estribo 80 tiene la misión de impedir que se doblen hacia afuera las varillas 86, 87, 91 y 92. La armadura del pilar conforme a la figura 77 se ha supuesto,

5

únicamente como ejemplo, con el ancho de 4 M y la altura de 6 M. La forma de realización de la misma armadura de pilar con ayuda de los elementos de caja de construcciones según el invento, puede apreciarse en las figuras 78 a 82. La figura 78 muestra una escalerilla terminal reforzada L_5 , que está formada por las varillas longitudinales 28, con varillas 44 situadas transversalmente con respecto a ellas. Como refuerzo están previstas varillas transversales adicionales 44a, que están adaptadas a la trama.

10

15

En torno de los ejes I-I o respectivamente II-II en la figura 78 se dobla la escalerilla terminal L_5 , tal como puede verse en la figura 80. La figura 79 muestra la escalerilla terminal L_5 en sección. Sobre escalerillas terminales L_5 , tendidas unas junto a otras y ya dobladas conforme a las necesidades, se fijan las varillas 86 de la armadura principal, tal como muestra la figura 80, ó bien como se desprende la vista oblicua de la figura 81.

20

25

La escalerilla así formada de la armadura principal ha sido designada con U. La separación entre las varillas de refuerzo 44a se ha adaptado a la longitud sujeta a pandeo de las varillas 86 y 92 de la armadura principal.



11 ABR 1975

La figura 82 muestra la cesta de armadura del apoyo ya montada, que consiste en la parte de armadura parcial B_{1l} y B_{1r} , y las escalerillas U y U_1 de la armadura principal conforme a la figura 81 se apoyan contra las varillas longitudinales 22 de las partes de armadura parciales B_1 . Por consiguiente se puede realizar la fijación de las escalerillas U y U_1 de la armadura principal mediante manipulaciones sencillas.

Conforme al mismo principio han sido proyectadas también las partes de armadura parciales conforme a la figura 83, destinadas a piezas constructivas de sección transversal redonda. Consisten en varillas 93 curvadas en forma circular, que están unidas con las varillas de soporte 94 en los puntos de cruce. Las partes de armadura parciales han sido designadas en general con R ; pueden prefabricarse como mallas, y no doblarse hasta más tarde. Estas partes de armadura parciales son apropiadas para componer jaulas de armadura circulares.

En la figura 84 se muestra una de estas partes de armadura parciales en vista oblicua. La separación l_k entre las varillas 93 se corresponde, por un lado, con la longitud sometida a pandeo de las varillas sustentadoras y, por otra parte, se puede adaptar a las necesidades de otro pilar atado.

El montaje de las partes de armadura parciales R



20.780

conforme a la figura 83 para formar jaulas de armadura circulares, se muestra en las figuras 85 a 88.

5 En la figura 85 puede verse la forma en que en las varillas marginales 28 de la escalerilla de armadura principal ya descrita, o bien en la escalerilla terminal L_2 , se engancha el extremo doblado en forma de gancho de un elemento R; después se hacen girar las partes de armadura parciales R en la dirección de la flecha Pf_{22} , hasta que las varillas 73 chocan contra las varillas longitudinales 28 de la escalerilla terminal L_2 en la figura 10 86. La parte antagonista se engancha a su vez en el otro lado de la escalerilla terminal L_2 , tal como ya se ha descrito, y se hace girar, después de lo cual se insertan entre sí en la dirección de las flechas Pf_{23} , hasta que 15 sea posible insertar la escalerilla terminal L_{2a} en la zona superior de la jaula de armadura, tal como puede verse en la figura 87.

Para mostrar la aptitud de las partes de armadura para ser unidas también flexiblemente en este caso, se 20 muestra en la figura 88, con las mismas partes de armadura parciales R, una armadura de un pilar con un diámetro menor, a saber, $D_2 = 5 M$, en comparación con la de la figura 87, con el diámetro $D = 6 M$. La armadura adicional debe ser agregada según las necesidades, bien sea en forma 25 de escalerillas de armadura principal, tal como se han



11 ADO 1970

designado en la figura 87 con L_{2a}, o bien como varilla individual, como se ha designado en la figura 88 con 96.

5 Esta solicitud que corresponde a la presentada en Austria el 12 de mayo de 1970, bajo el Núm. A 4244/70 y el 11 de septiembre de 1970, bajo el Núm. A 8276/70, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

- REIVINDICACIONES -

10 Los puntos que como característica de novedad se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Modelo de Utilidad en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

15 1ª.- Una armadura autosustentadora para construcciones de hormigón armado, tales como losas, vigas, pilares o similares, que se caracteriza porque elementos de armadura parciales de forma plana, angular y/o de C, pueden ser unidos al menos por pares, mediante encaje recíproco, enganche y enclavamiento elástico unos en otros, en unión con cierre de fuerza, para formar armaduras autosustentado-



11 ABR. 1975

ras, rígidas a la flexión y resistentes a la tracción y la presión, dotadas de una forma cualquiera.

5 2ª.- Una armadura según la reivindicación 1ª, en la cual un extremo de estribo doblado o curvado en forma de bucle de un primer elemento de armadura está enganchado en una varilla longitudinal de un segundo elemento de armadura, estando enclavado elásticamente, mediante giro o introducción a presión, o bien mediante ambas cosas al mismo tiempo, el extremo doblado o curvado a manera de bucle del primer elemento de armadura en la varilla longitudinal del segundo elemento de armadura.

10
v
e
d
t
e
c
o
n
d
e
s

15
v
e
d
t
e
c
o
n
d
e
s

v
e
d
t
e
c
o
n
d
e
s

v
e
d
t
e
c
o
n
d
e
s

v
e
d
t
e
c
o
n
d
e
s

20 3ª.- Una armadura según las reivindicaciones 1ª y 2ª, en la cual las varillas de la armadura principal están reunidas en elementos de armadura especiales, estando estos elementos de armadura escalonados en cuanto a sus dimensiones y secciones transversales de acero, bien sea en una pieza, o bien como partes de una caja de construcciones, pudiendo ser combinados en cada caso al menos por parejas, como elementos de armadura desplazables recíprocamente en la dirección de sus varillas longitudinales, para formar la armadura principal precisa.

25 4ª.- Una armadura según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la cual la combinación de dos partes de armadura parciales para obtener una jaula de armadura de una forma cualquiera, rígida a la flexión

6

11 ABR. 1975



5 y resistente a la tracción y presión, se efectúa mediante el enganche o enclavamiento elástico de los extremos doblados o a manera de bucle de los dos elementos de armadura en las varillas transversales o longitudinales de un tercer elemento, sirviendo este último al mismo tiempo como apoyo para la unión rígida a la flexión y resistente a la tracción y presión de los tres elementos de armadura.

10 5^a.- Una armadura de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, que comprende un par de elementos de armadura, caracterizados porque uno de los elementos tiene forma de C y está dotado de un doblado a la altura de la varilla transversal del otro elemento que sirve como parte antagonista y que preferentemente tiene forma de ángulo.

15 6^a.- Una armadura de acuerdo con la reivindicación 5^a, en la que el elemento de armadura está caracterizado porque está doblado en la rama inferior del estribo en un ángulo α preferentemente mayor que 90°.

20 7^a.- Una armadura de acuerdo con la reivindicación 3^a, en la que el elemento de armadura está caracterizado porque las varillas de la armadura principal están dispuestas en separaciones recíprocas iguales a $M, \frac{M'}{n}$ ó n.M.

25 8^a.- Una armadura de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 4 a 7^a precedentes, en la que el elemento de armadura está caracterizado porque todas las di-

11 ABR. 1975



mensiones de los elementos son igual a $M, \frac{M}{n}$ ó n.M.

5 9ª.- Una armadura de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 4ª a 8ª, en la que los elementos de armadura están caracterizados porque están aplicados en ellos dispositivos de alza rígidos a la flexión, preferentemente verticales o abatibles.

10 10ª.- Una armadura de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 4ª a 9ª precedentes, en la que los elementos de armadura están caracterizados porque únicamente tienen varillas transversales en la zona de fuerza de los dobleces y bucles.

15 11ª.- Una armadura según la reivindicación 4ª, en la cual, a efectos de construir jaulas de armadura abiertas o cerradas, de dos, cuatro o más secciones, a saber, tanto de forma cuadrangular, o de más lados y también redondo o redondeada, se inserta para el cierre de la jaula de armadura, en su zona superior así como también en su zona inferior, al menos una escalerilla terminal.

20 12ª.- Una armadura según la reivindicación 11ª, en la cual la escalerilla terminal está insertada encima o debajo de las ramas horizontales superiores de los estribos de la jaula de armadura.

25 13ª.- Una armadura según las reivindicaciones 11ª ó 12ª, en la cual la escalerilla terminal se encuentra en su totalidad dentro de la jaula de armadura.

14ª.- Una armadura según las reivindicaciones 11ª ó 12ª, en la cual la escalerilla terminal circunda por fuera con sus varillas longitudinales a la jaula de armadura.

5

15ª.- Una armadura según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la cual varios elementos de escalerilla terminal, que eventualmente tienen extremos doblados hacia arriba, están dispuestos unos tras otros y reunidos mediante varilla de armadura principal en un elemento de armadura.

10

16ª.- Una armadura según la reivindicación 15ª, en la cual los extremos de las varillas de la armadura principal están en la zona extrema del citado elemento sin unir con los peldaños de los elementos de escalerilla terminal.

15

17ª.- Una armadura según las reivindicaciones 15ª ó 16ª, en la cual las varillas de la armadura principal están dispuestas debidamente en la trama del sistema de caja de construcciones.

20

18ª.- Una armadura según una cualquiera de las reivindicaciones 11ª a 17ª, en la cual en la zona de la armadura negativa de la viga está colocado sobre la escalerilla terminal superior otro elemento de armadura, consistente en una escalerilla terminal por lo menos igual de anchura, con otras varillas de armadura principal fijadas en

25



11 ABR. 1975

ella y un par de elementos de estribo que las circundan.

5 19ª.- Una armadura según una cualquiera de las reivindicaciones 11ª a 18ª, en la cual todos sus elementos están contruidos sobre una trama tomada como base del sistema de caja de construcciones.

10 20ª.- Una armadura según una cualquiera de las reivindicaciones 11ª a 19ª, en la cual los elementos de la jaula están sometidos a una tensión interior debido a la inserción de la o las escalerillas terminales, por ejemplo, por el hecho de que en los elementos de estribo doblados es el ángulo α mayor que 90º antes de unirse entre sí.

15 21ª.- Una armadura autosustentadora.

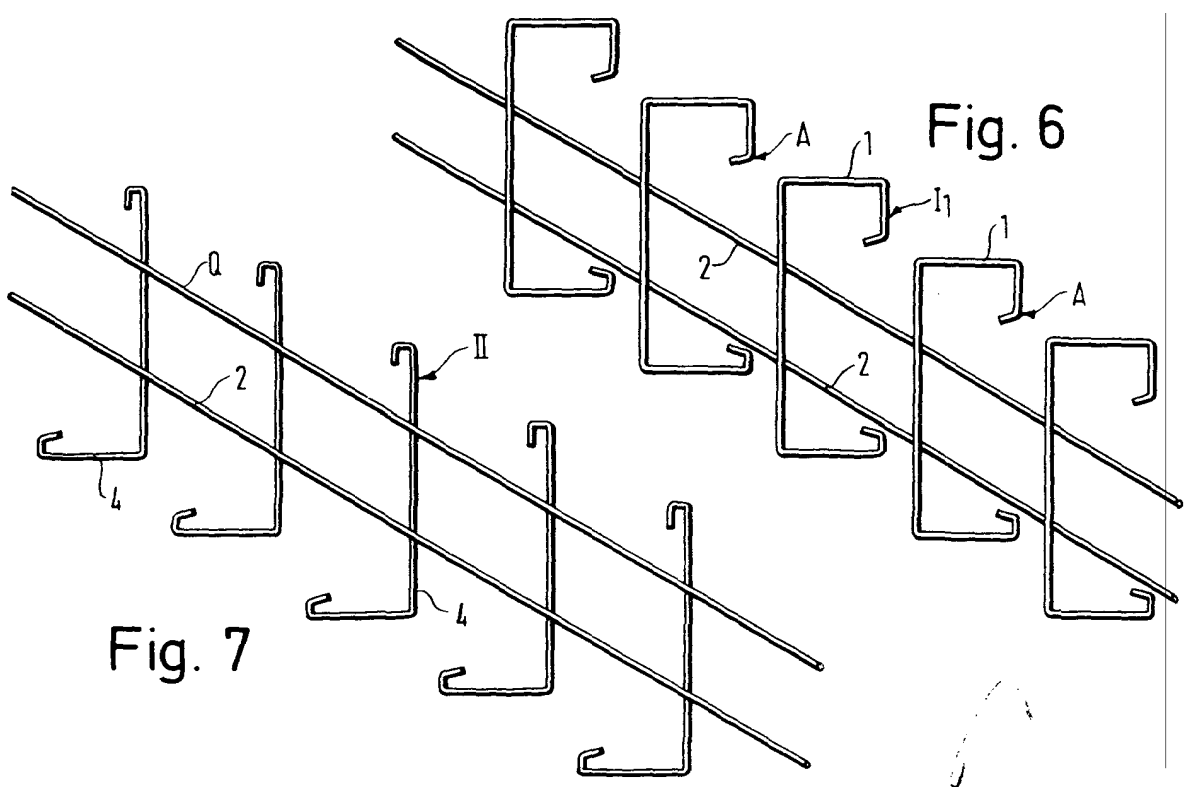
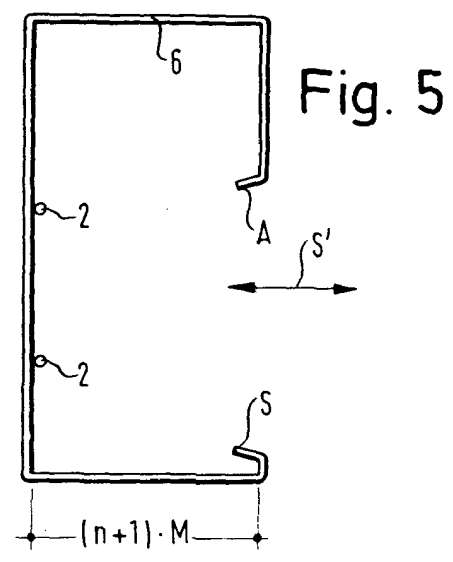
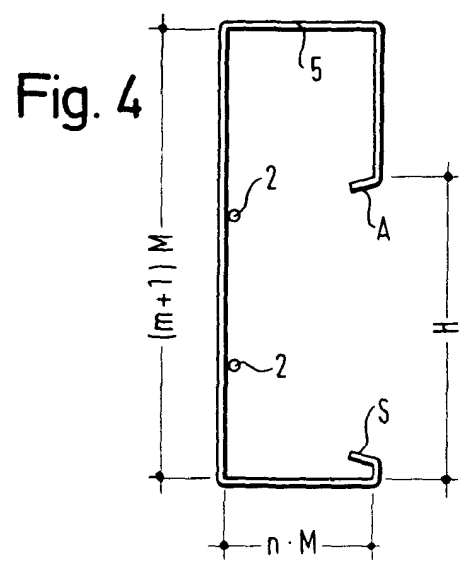
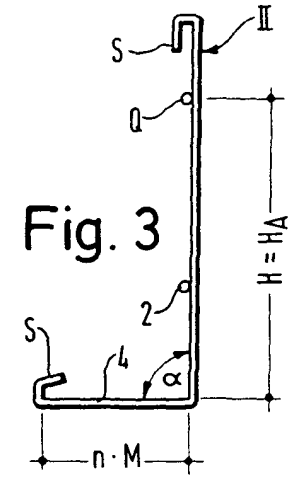
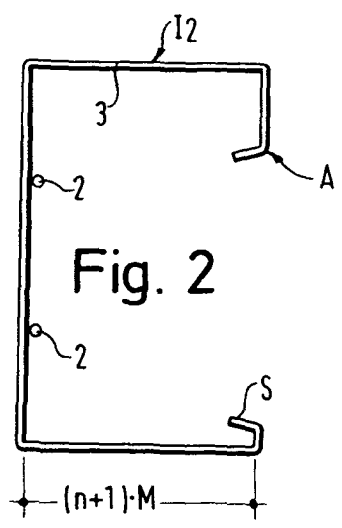
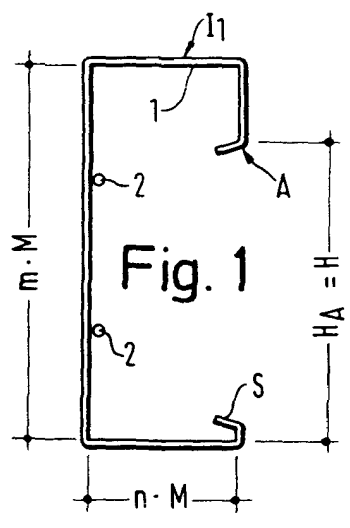
Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de cuarenta y una hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 11 ABR. 1975

P.A.

Alberto de Lizasoain
Por Poder.



Handwritten signature or mark.



Fig. 8

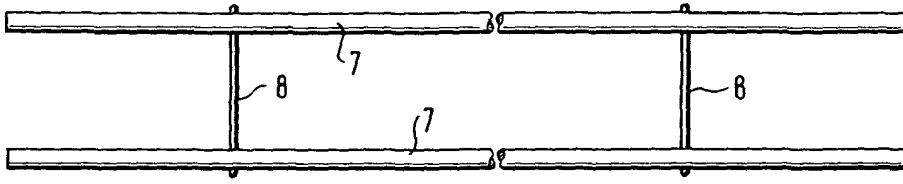


Fig. 9

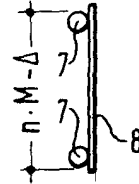


Fig. 10

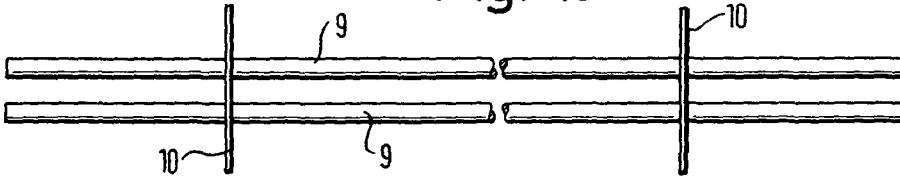


Fig. 11

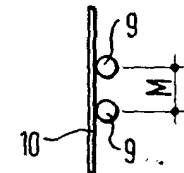


Fig. 12

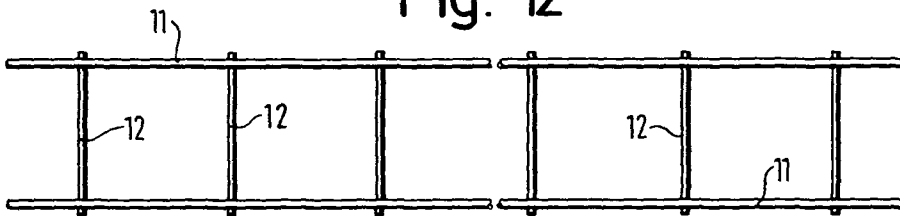


Fig. 13

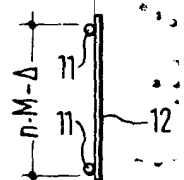


Fig. 14

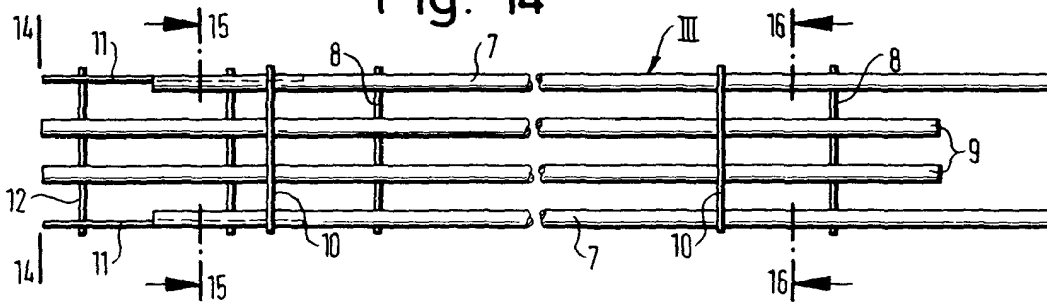


Fig. 15

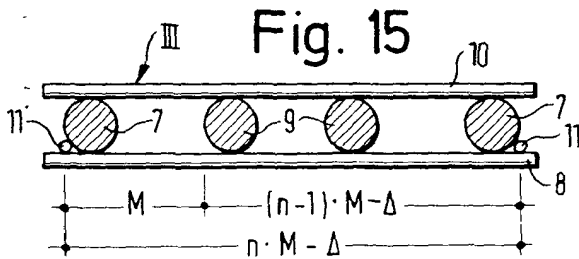


Fig. 16

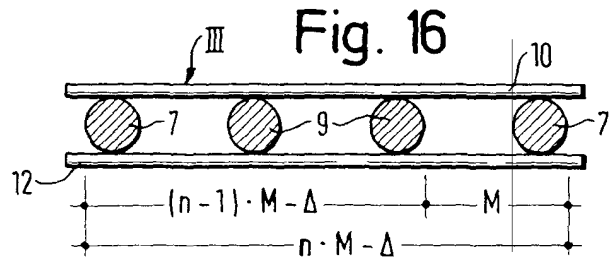
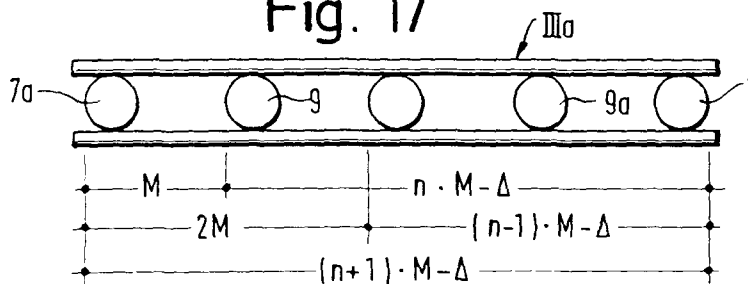


Fig. 17



Handwritten signature or mark at the bottom right of the page.

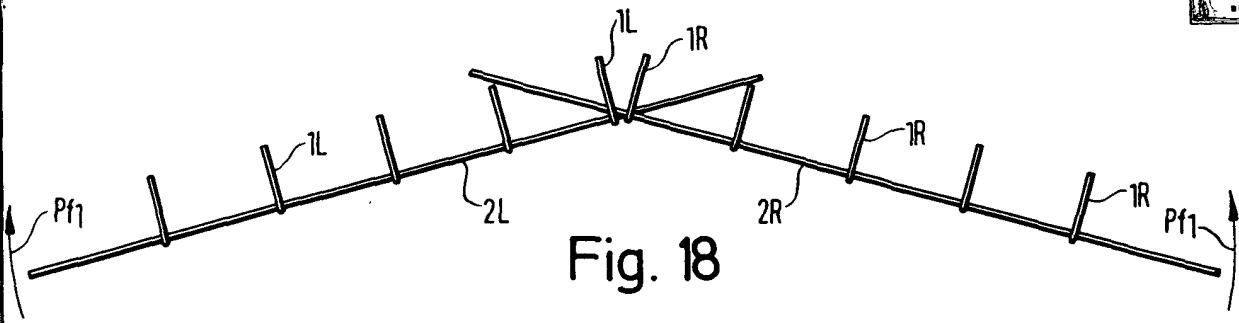


Fig. 18

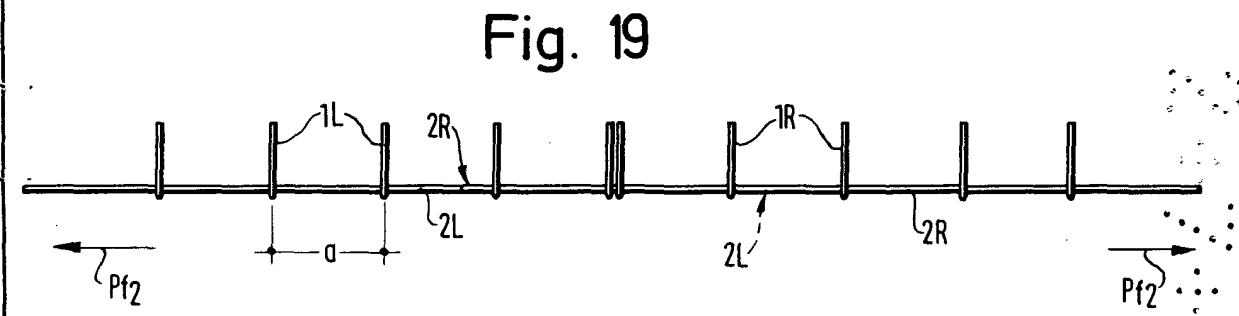


Fig. 19

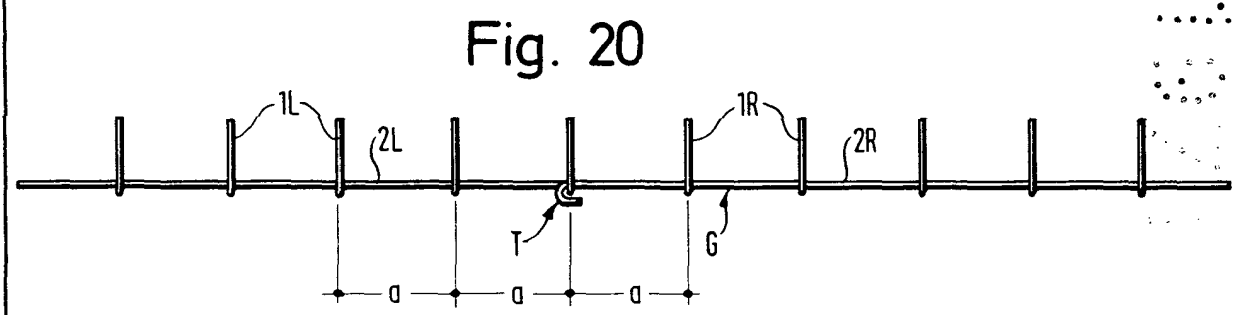


Fig. 20

Fig. 21

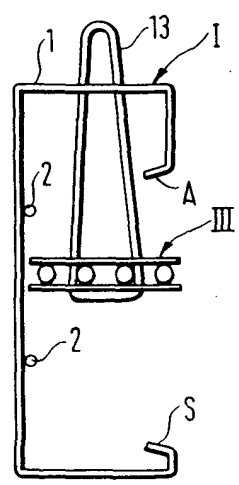


Fig. 22

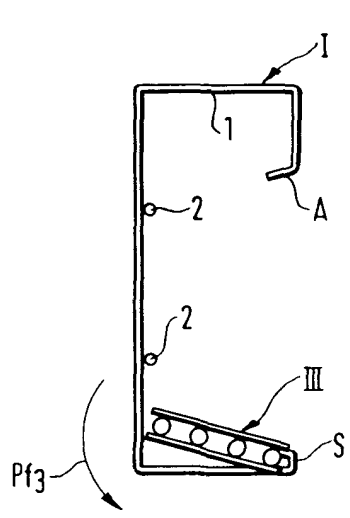
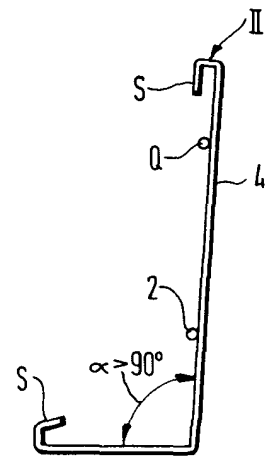


Fig. 23



Handwritten signature or scribble at the bottom right of the page.

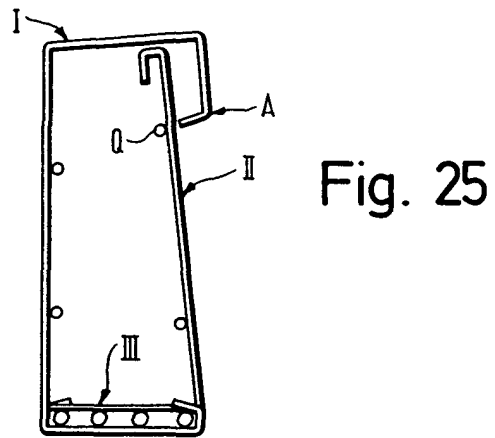
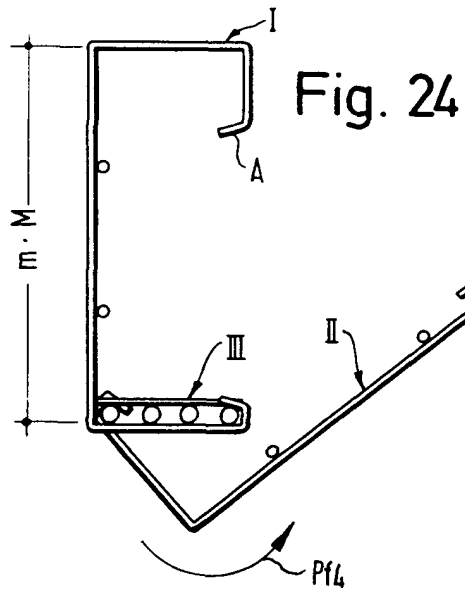


Fig. 26

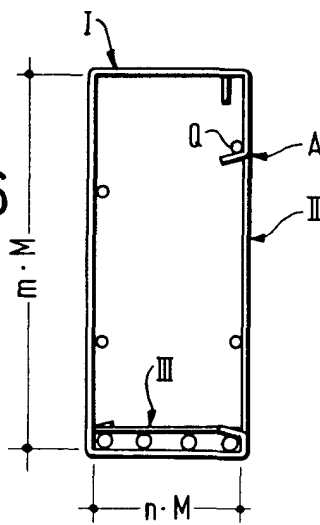


Fig. 27

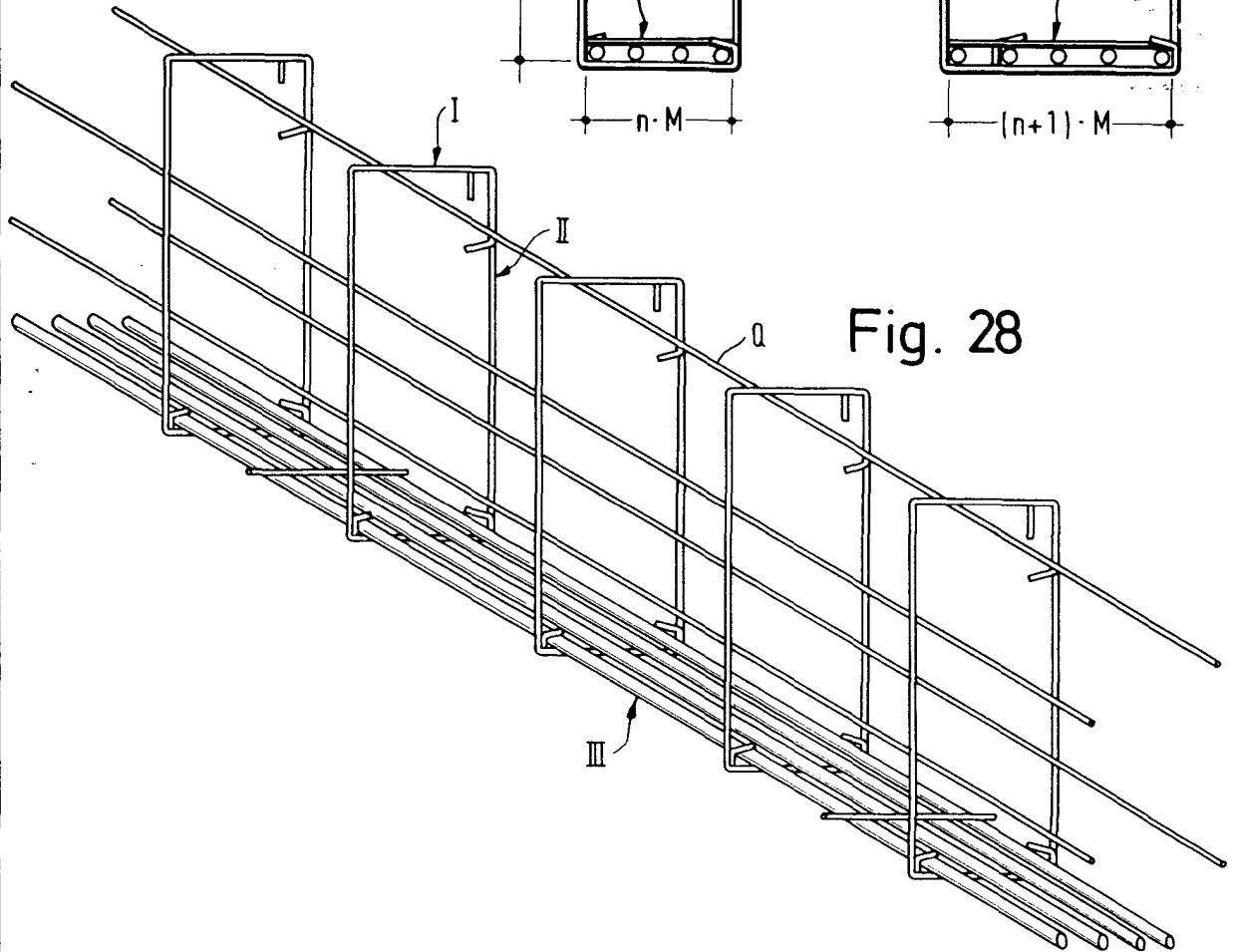
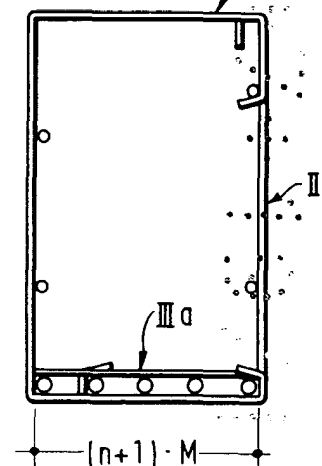


Fig. 28

Groschakoff

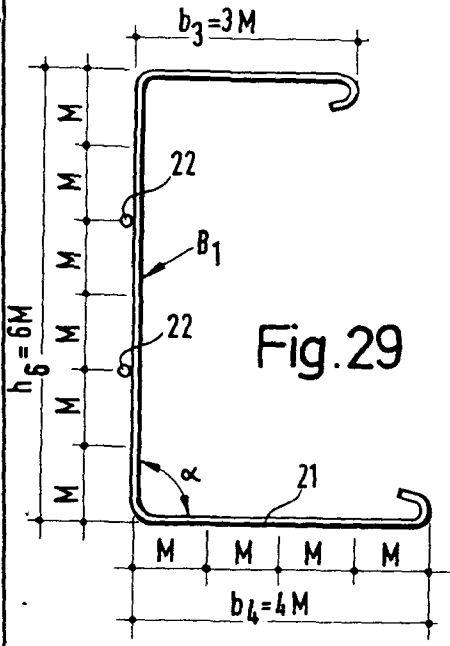


Fig. 29

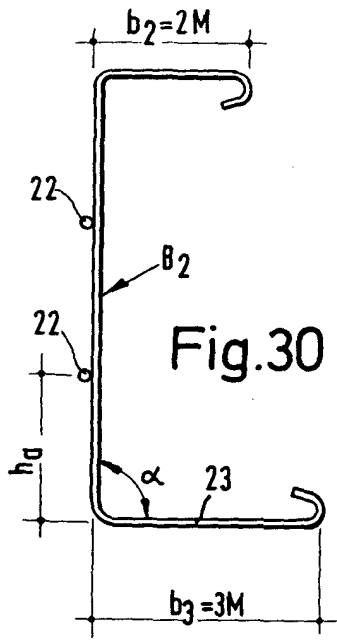


Fig. 30

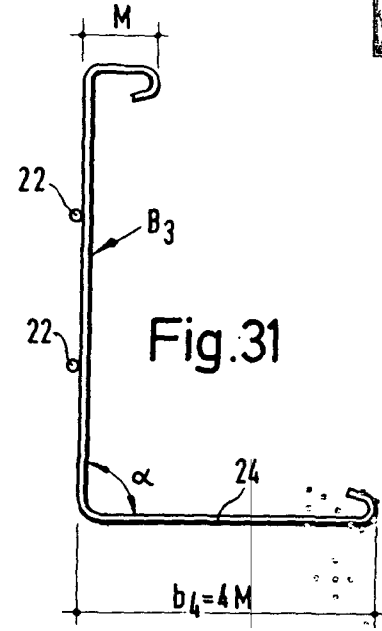


Fig. 31

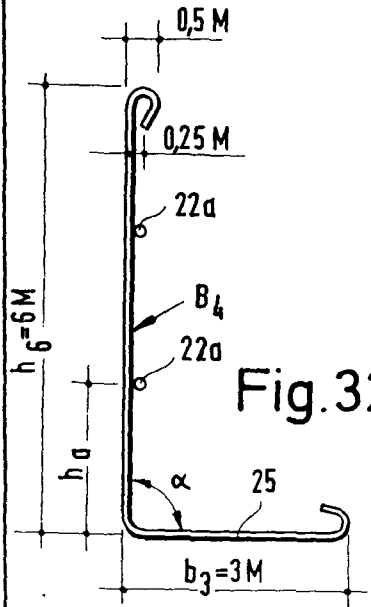


Fig. 32

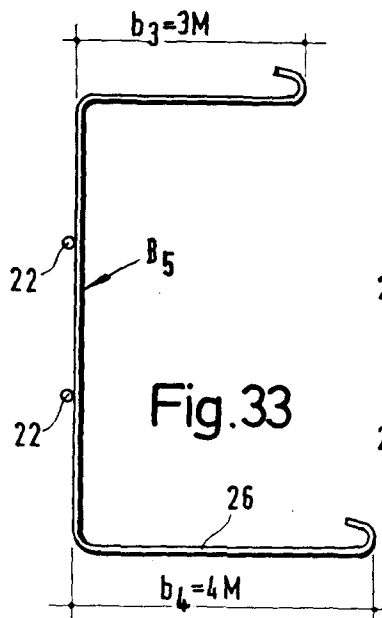


Fig. 33

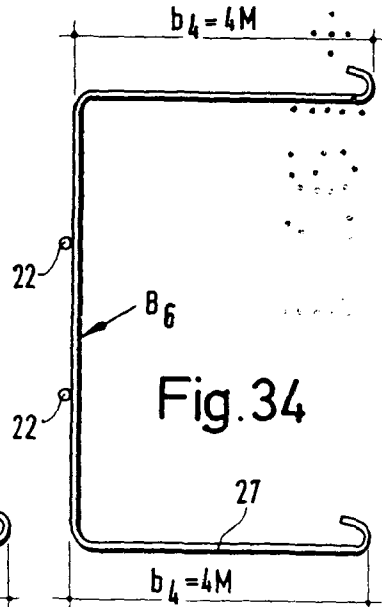


Fig. 34

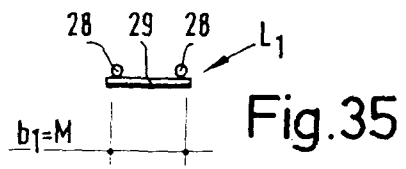


Fig. 35

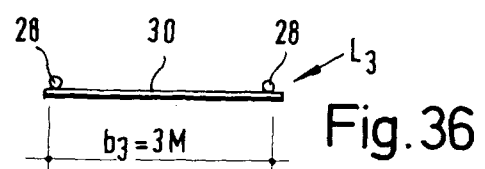


Fig. 36

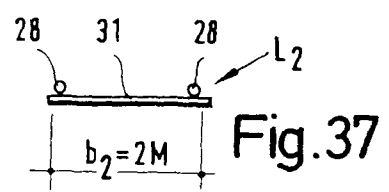


Fig. 37

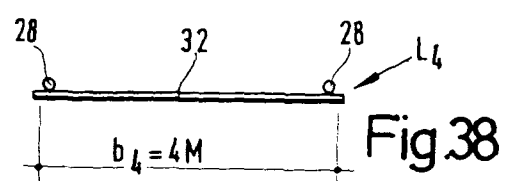
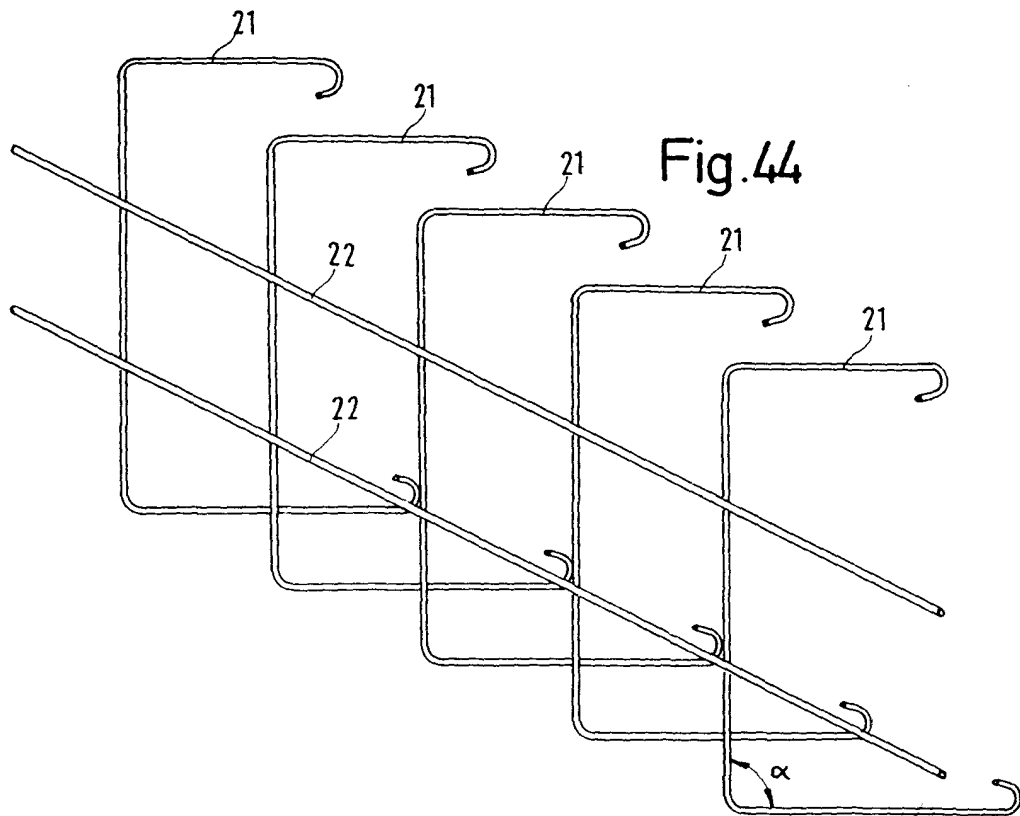
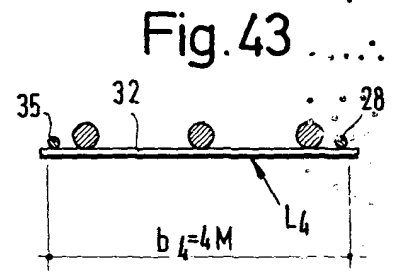
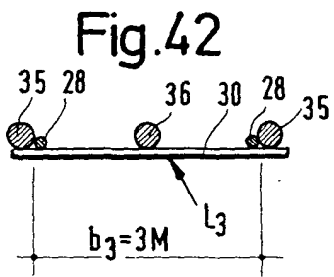
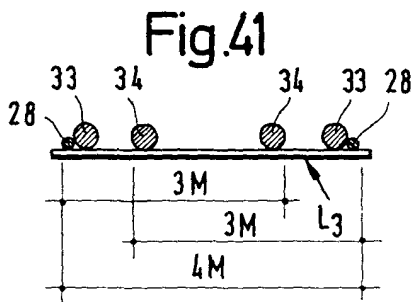
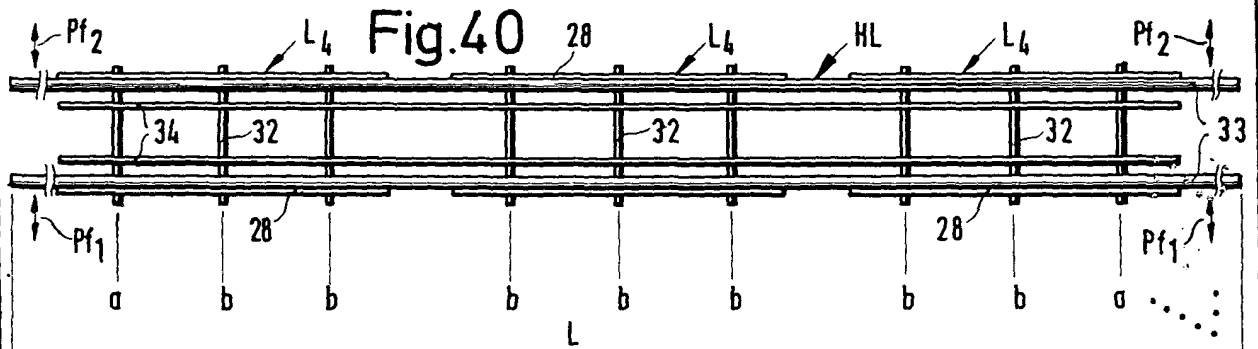
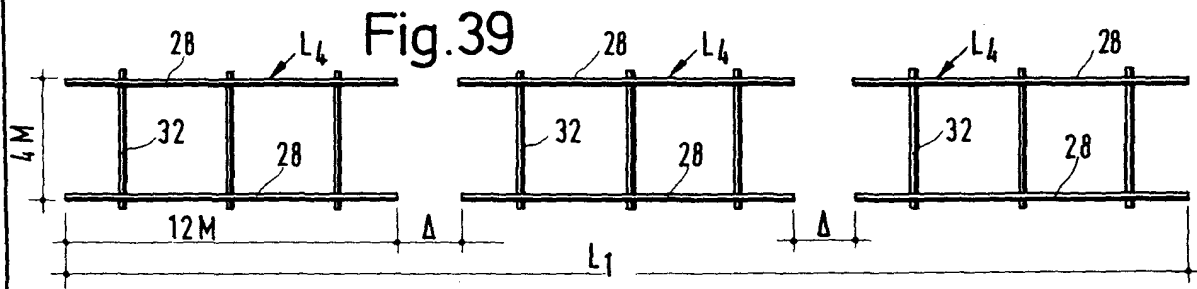


Fig. 38

to be



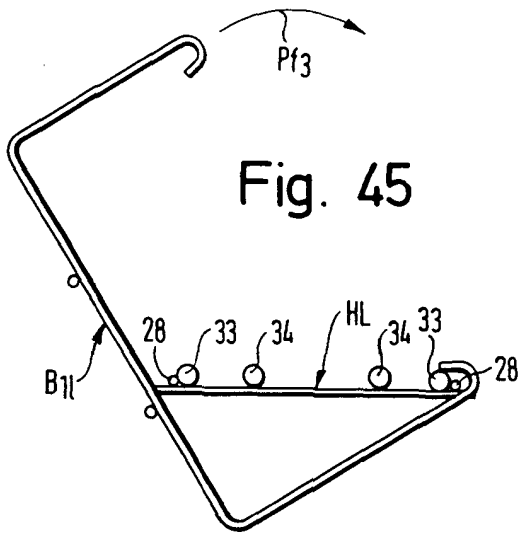


Fig. 45

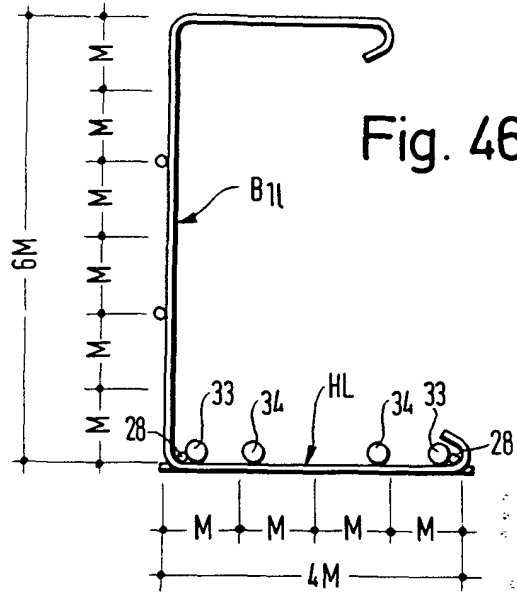


Fig. 46

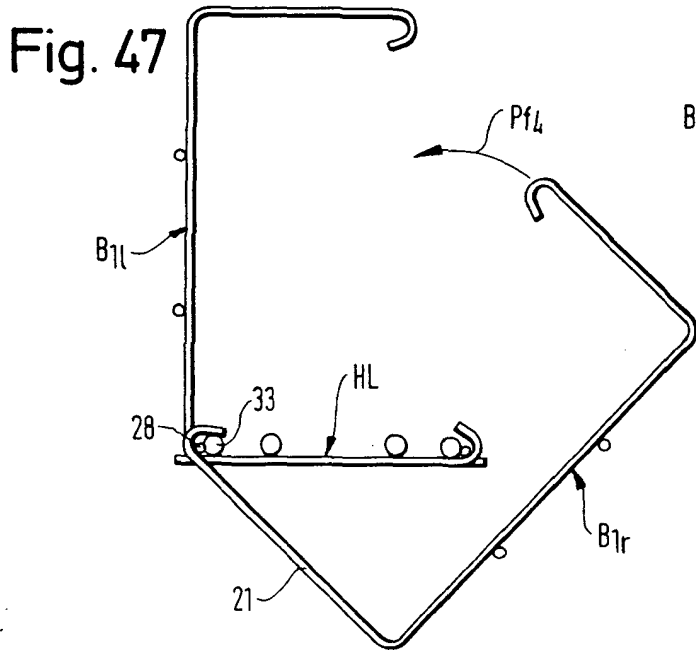


Fig. 47

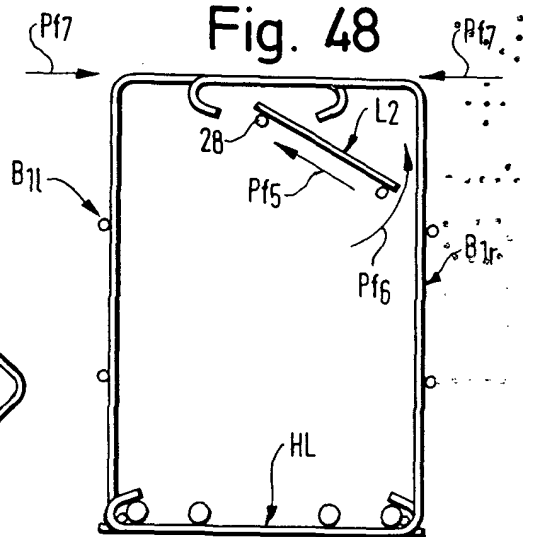


Fig. 48

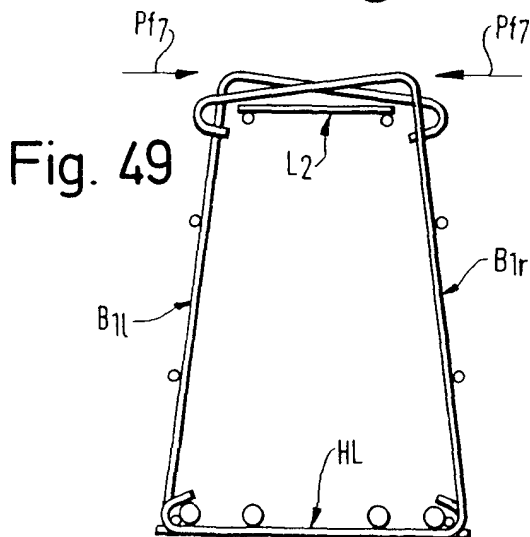


Fig. 49

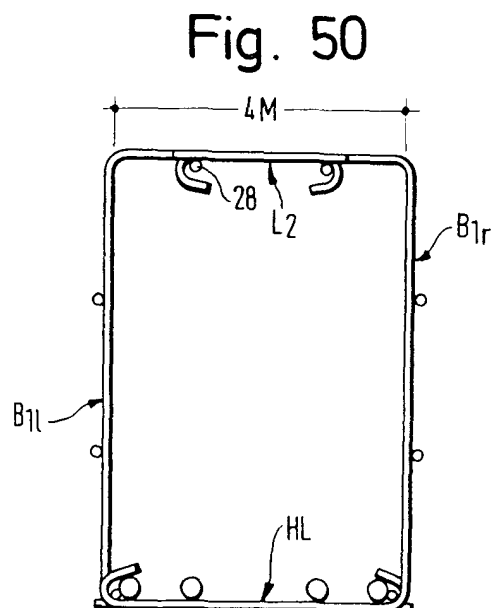


Fig. 50



Fig.51

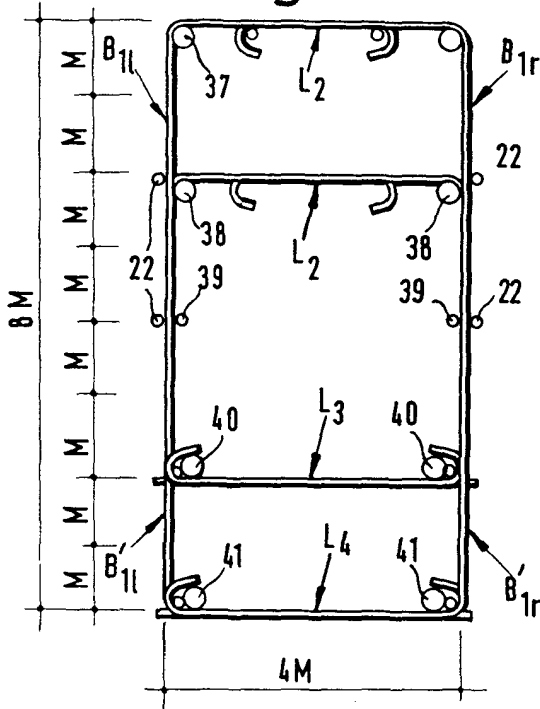


Fig.52

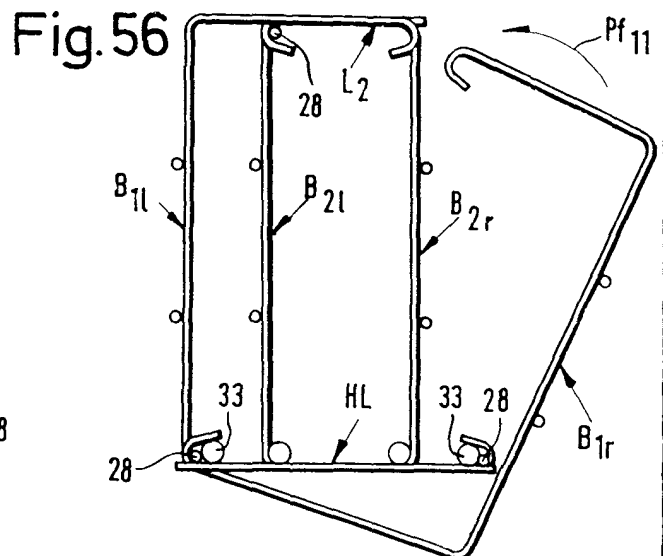
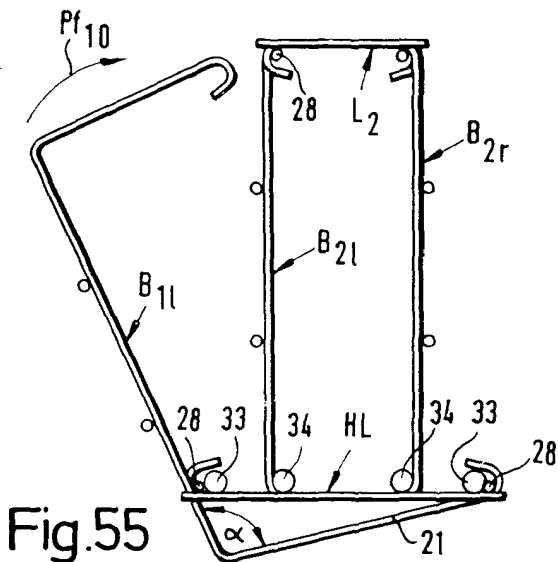
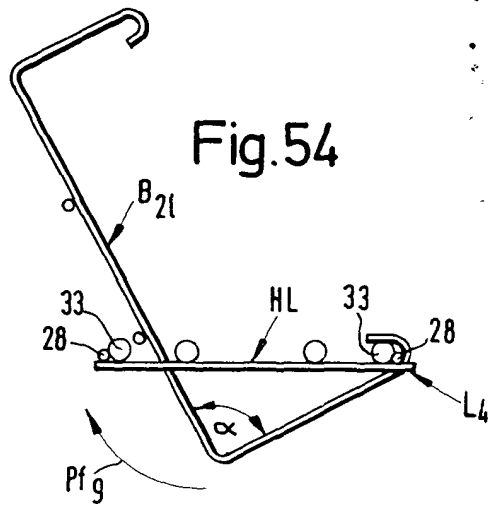
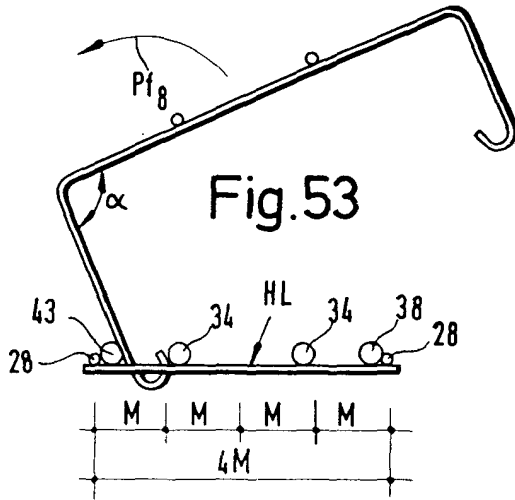
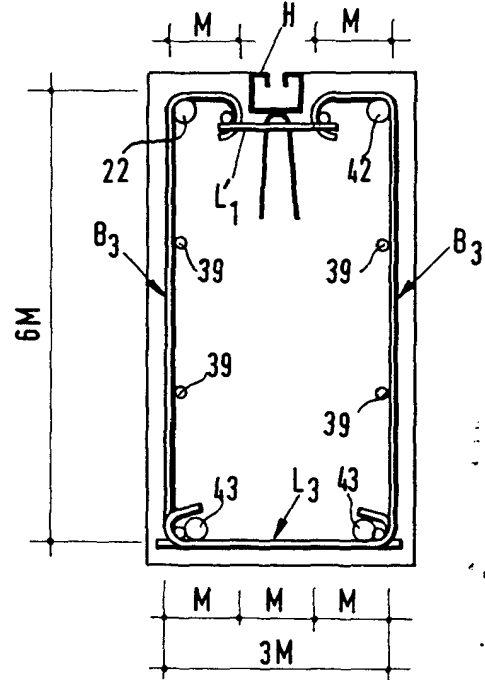




Fig.57

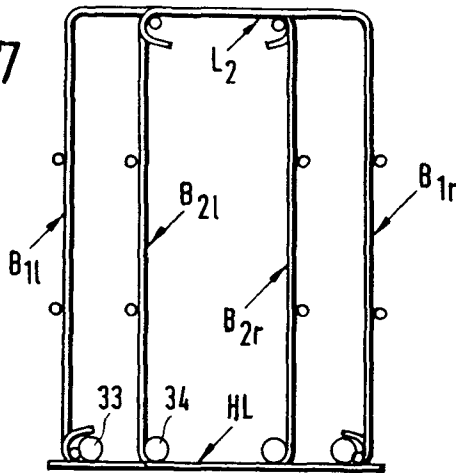
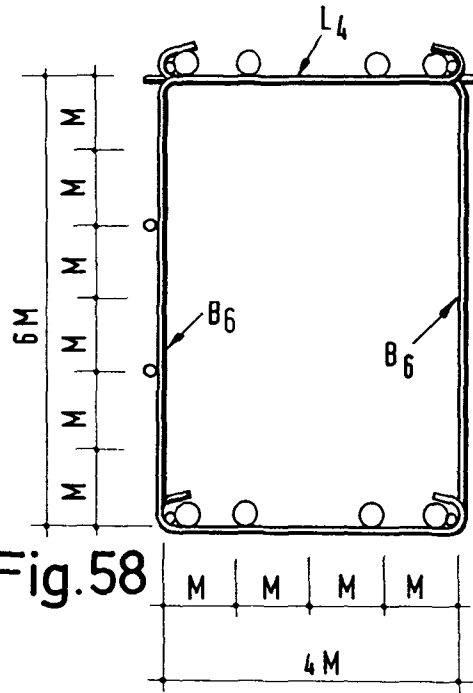


Fig.58



Pf 12

Fig.59

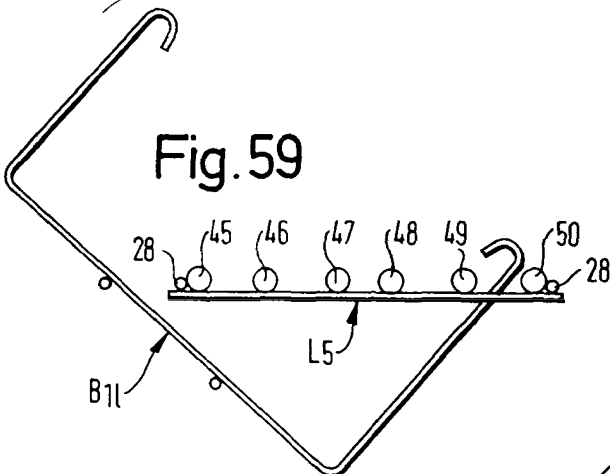
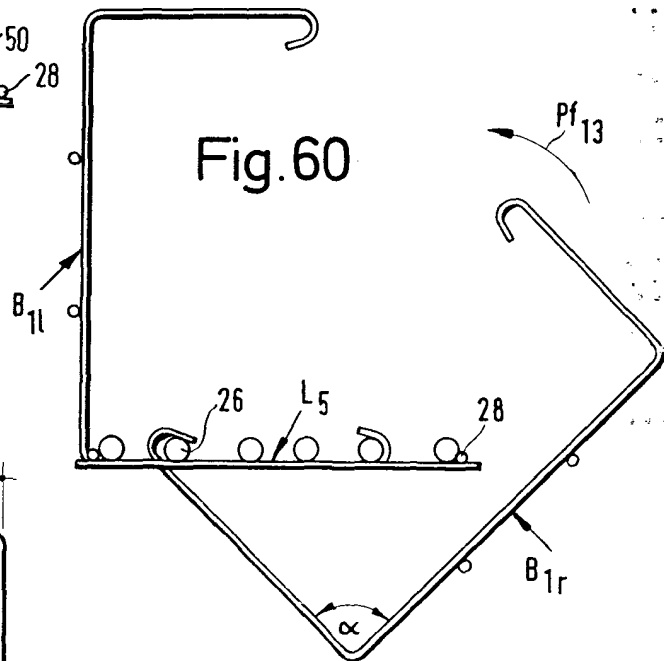


Fig.60



b5=5M

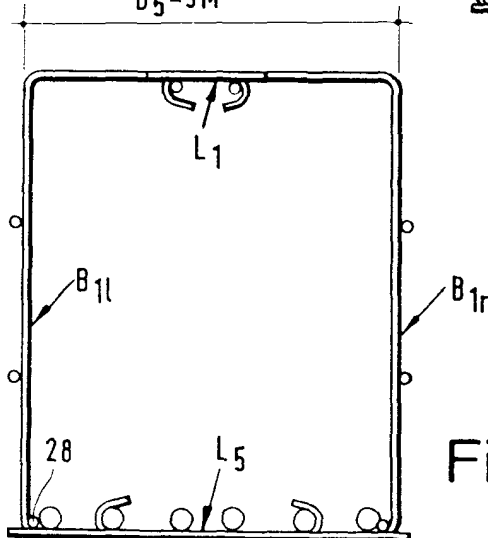


Fig.61

Handwritten signature or initials.



Fig. 62

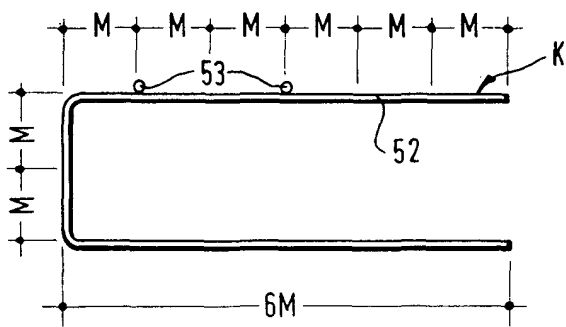
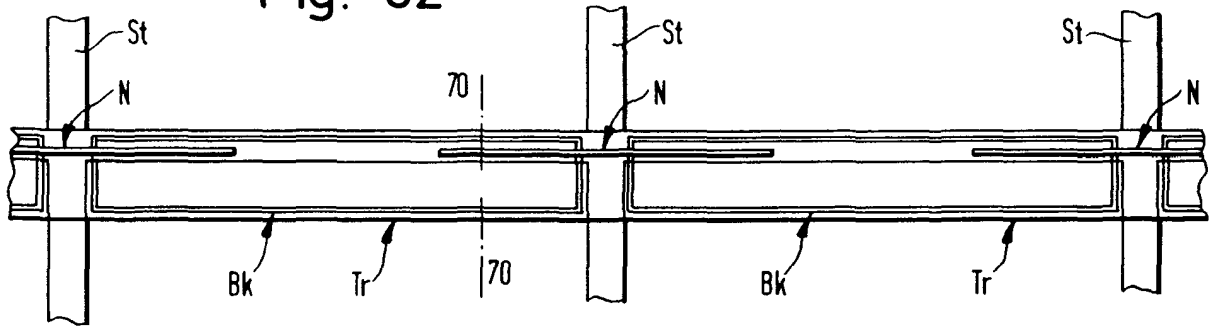


Fig. 63

Fig. 64

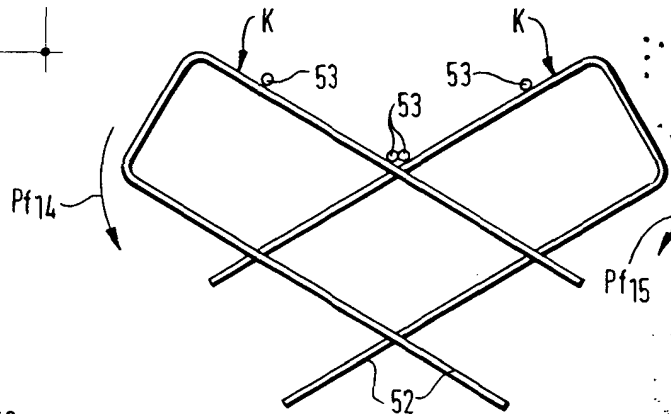


Fig. 65

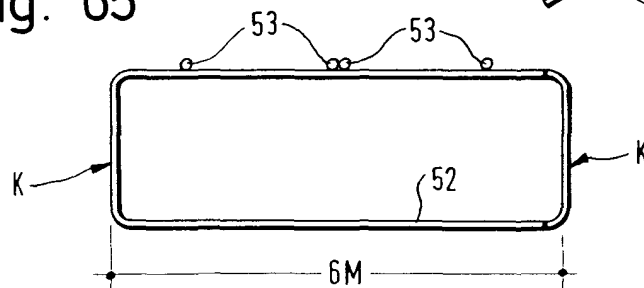
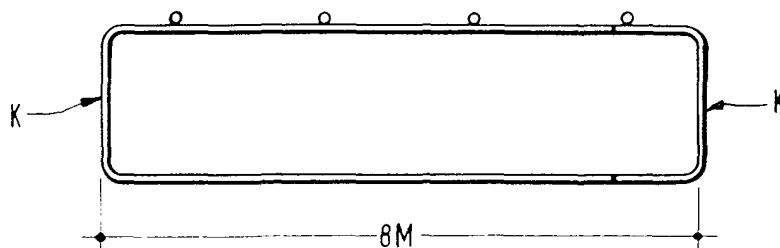


Fig. 66



Handwritten signature or initials in the bottom right corner.

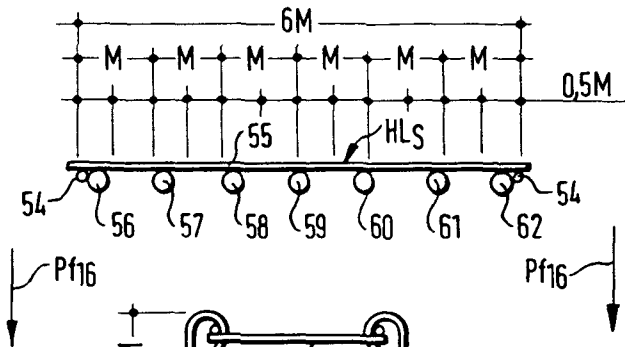


Fig. 67

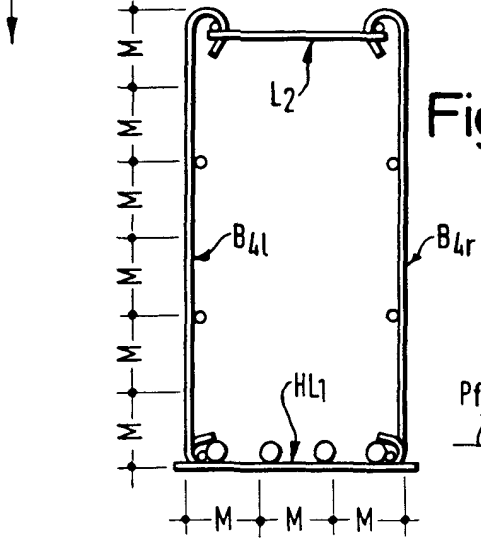


Fig. 68

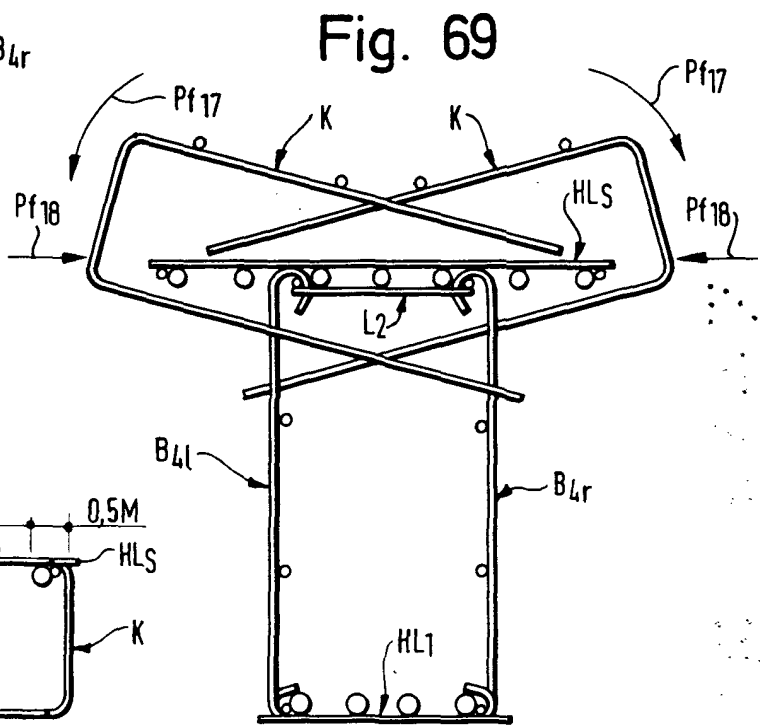


Fig. 69

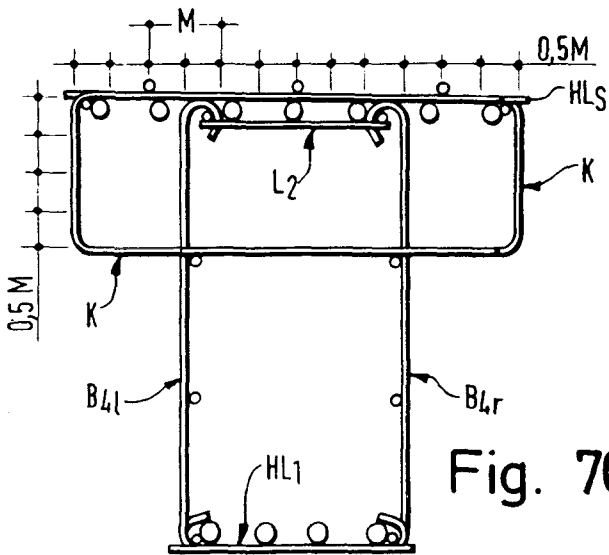


Fig. 70

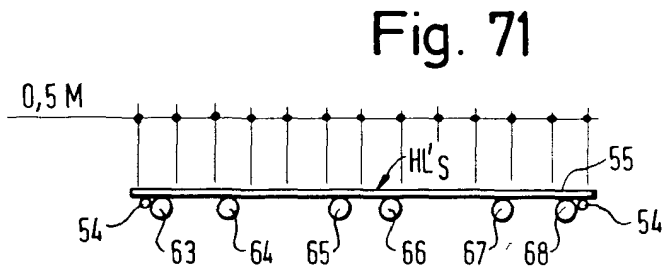


Fig. 71

Handwritten signature or initials at the bottom right of the page.

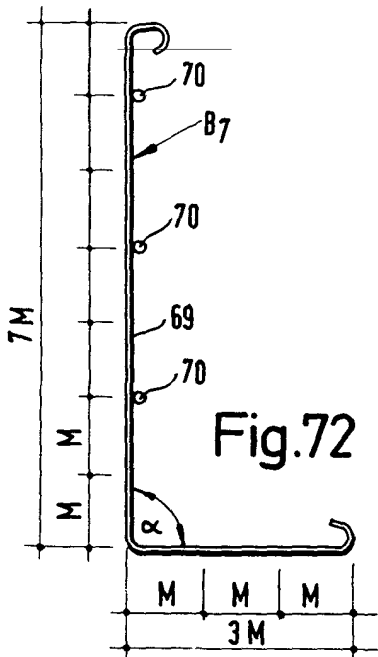


Fig.72

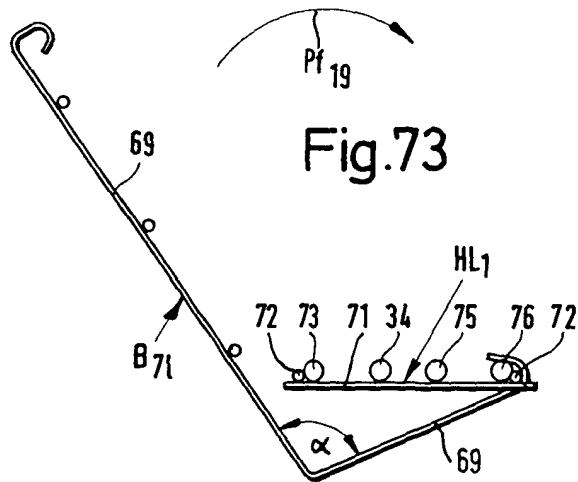


Fig.73

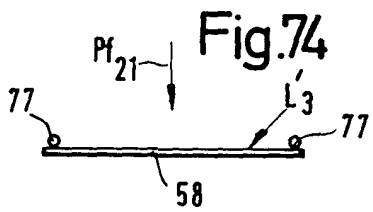


Fig.74

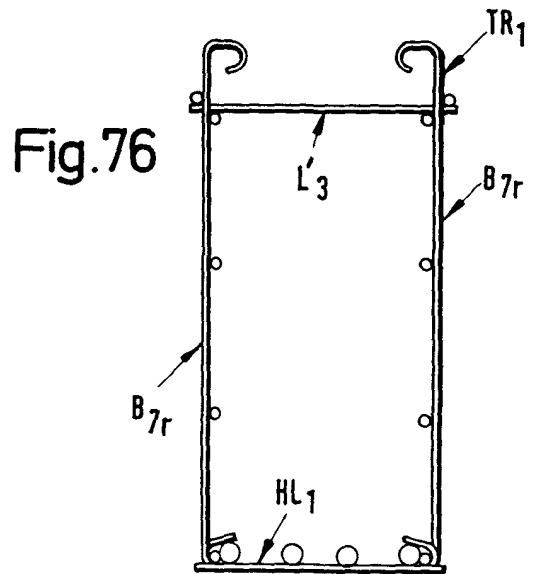


Fig.76

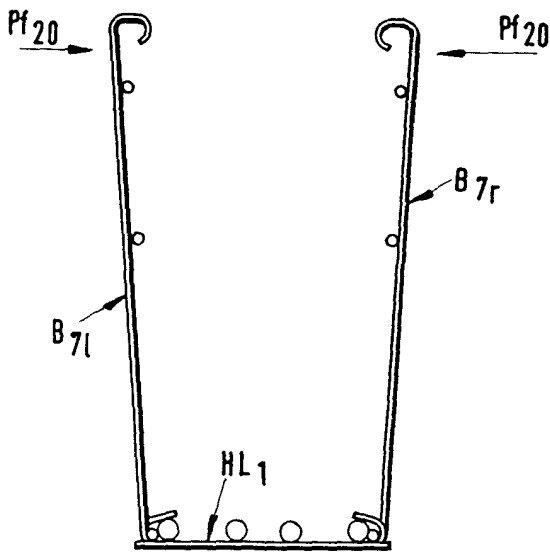


Fig.75

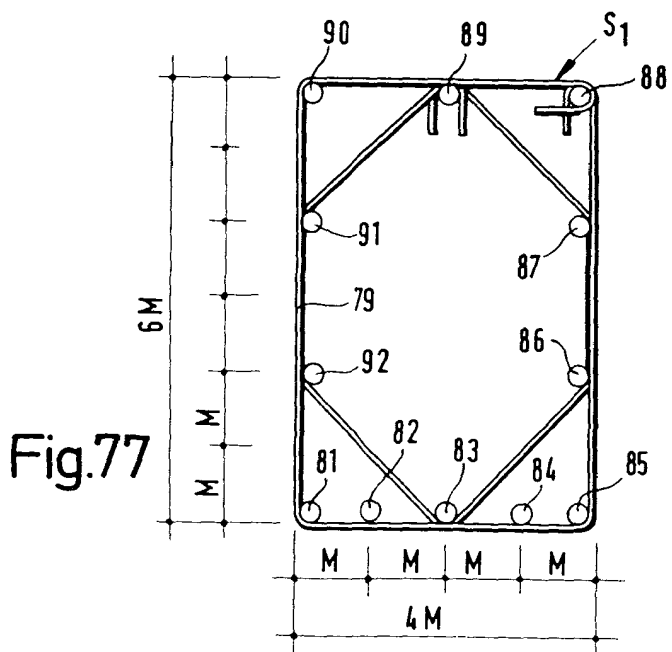


Fig.77

Handwritten signature or mark at the bottom right of the page.



Fig. 78

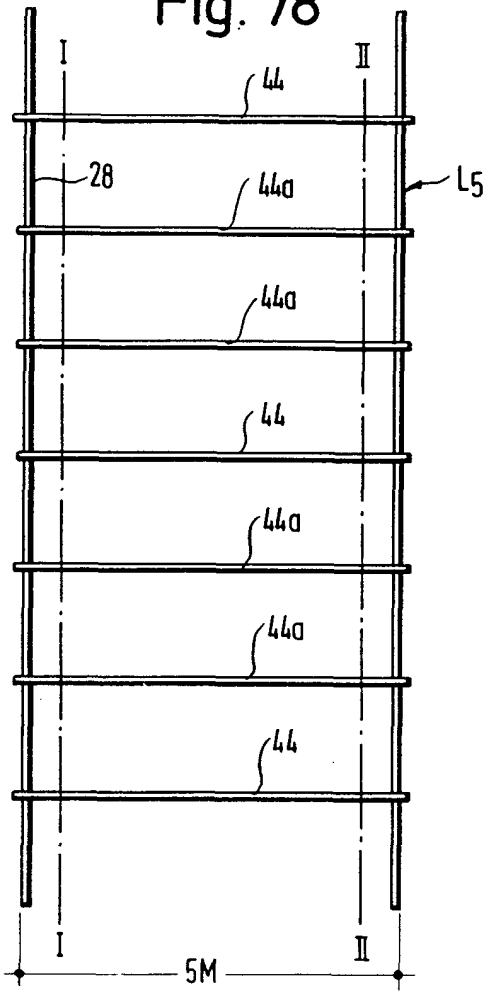


Fig. 79

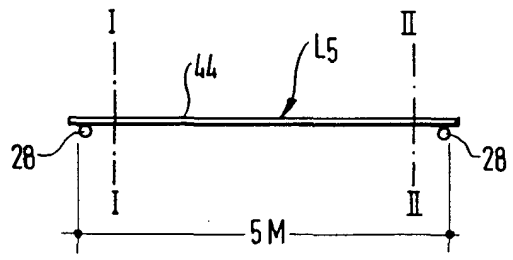


Fig. 80

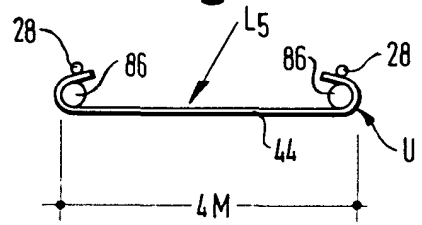


Fig. 81

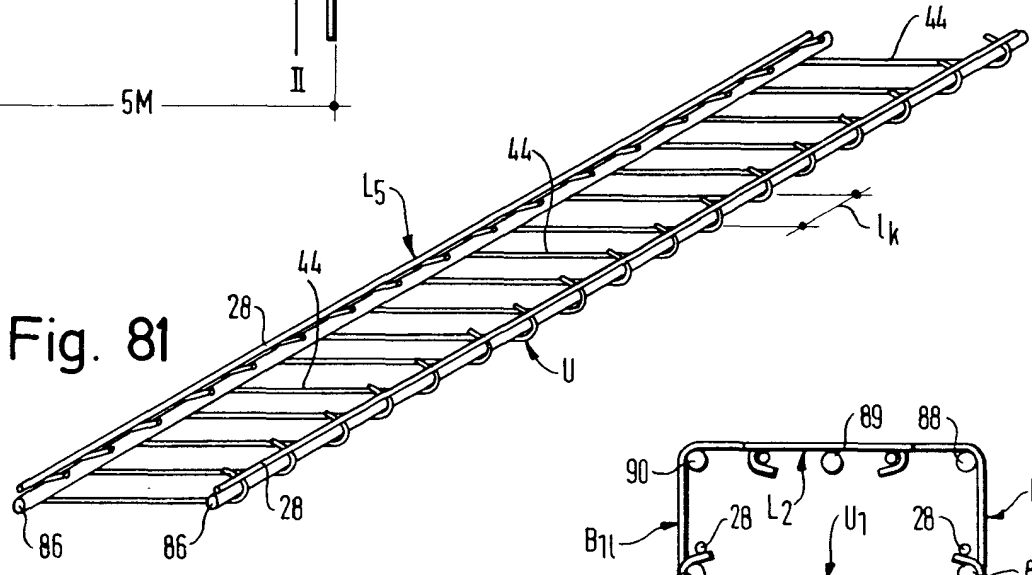


Fig. 82

