

7 JUL 1904

P- 27.061



"Serienmatte"

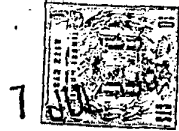
3 01 779

MEMORIA DESCRIPTIVA
para solicitar
PATENTE DE INVENCION
e n
E S P A Ñ A
por VEINTE años

a nombre de BAU-STÄHLGEWEBE GmbH, entidad alemana, establecida en Burggrafenstrasse 5, Düsseldorf-Oberkassel, República Federal Alemana, por:

"UN SISTEMA DE FABRICACION DE ARMADURAS PARA HORMIGON ARMADO"

5 En la construcción de hormigón armado, hay que incorporar a una pieza constructiva determinada, por ejemplo, un techo, una viga o una pared, una sección transversal determinada de acero, calculada de acuerdo con las reglas de la estática en combinación con las teorías de la construcción del hormigón armado, la cual sirve como armadura, sobre todo, para absorber las tensiones de flexión. El constructor tiene que tener en cuenta esta sección transversal de acero
10 calculada, incorporando aceros de armadura apropiados,



tratando al mismo tiempo de buscar, a la vez que la mayor seguridad posible de la construcción, también un óptimo de economía.

5 En la armadura de piezas constructivas de hormi-
gón armado de forma plana, se refiere esta sección trans-
versal de acero generalmente a la unidad de ancho, es
decir, que se indica en cm^2/m de ancho. Si para la ar-
madura se emplean varillas de acero sueltas, entonces
el perito suele partir de las varillas para hormigón
10 preparadas por las fundiciones de acero, que se ofre-
cen en diámetros de, por ejemplo, 5, 6, 7, 8, 10, 12 mm,
etc. Como de las dimensiones de la pieza constructiva
a armar, raras veces se deriva la necesidad de elegir
una varilla de armadura de un diámetro determinado, pue-
15 de el constructor, por lo tanto, determinar libremente
por lo general, el diámetro de las varillas, cuando se
emplea varillas sueltas de armadura para la armadura.
Lo mismo puede decirse respecto a la distancia de las
varillas entre sí.

20 Ahora bien, como la armadura con varillas sueltas
lleva inherente una mano de obra relativamente grande
para cortar, doblar, tender y ligar las varillas, se han
creado, para la armadura de tales piezas constructivas
planas, esterillas de armadura de forma estable, que es-
25 taban constituidas por varillas entrecruzadas y asegu-
radas contra variaciones de posición en los puntos de cru-
ce, generalmente mediante soldadura.

Para poder emplear tales esterillas de armadura
con éxito en la práctica, se confeccionan y se tienen
30 en almacén en forma de denominadas esterillas de almacen

301779

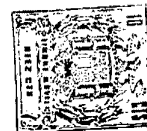


y esterillas de lista. Las esterillas de almacén tienen dimensiones exteriores fijas, por ejemplo, de 5 m de largo y 2,15 m de ancho. Las esterillas de lista, por el contrario, se confeccionan, según las necesidades de cada caso particular, en largos de hasta 12 m y anchos de hasta 2,45 m, para poder adaptar así mejor la armadura a las dimensiones de las piezas constructivas. Con el fin de que la confección de tales esterillas, ya dificultada por ello, no se complique todavía más, se han introducido valores fijos para la distancia de las varillas entre sí, por ejemplo, 50 mm ó 75 mm. y múltiplos de estos valores.

Las diversas secciones transversales de acero comprendidas en los sistemas de esterillas de almacén y de lista, se obtenían, dentro del margen de distancias fijadas, mediante la utilización de varillas de diámetros distintos, siendo necesarios unos veinte diámetros distintos de varillas, para conseguir una graduación de secciones transversales lo más estrecha posible. A pesar de todo no era posible conseguir así, con un gasto económicamente admisible, una graduación uniforme ni escalonada de manera suficientemente precisa, de las secciones transversales.

Debido al gran número de anchos posibles de esterillas de acuerdo con el programa de esterillas de lista, era preciso disponer adicionalmente de un gran surtido de varillas transversales para las esterillas, puesto que para los diversos anchos se precisan a su vez varillas de todos los diámetros y en diversos largos, que han de tenerse en almacén.

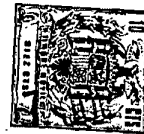
301779



El invento, reconociendo las particularidades y dificultades que ofrece la clasificación en esterillas de lista y de almacén, inherentes a la confección de esterillas para armaduras de la manera que se viene haciendo hasta ahora, se ocupa con el problema de, a base de una innovación fundamental en la confección de esterillas, conseguir simplificaciones y, con ellas, abaratamientos. Al mismo tiempo se trata de ofrecer al constructor, en lugar de las esterillas de almacén y de lista de hasta hoy en día, a ser posible un sistema único de esterillas para armaduras, bien escalonado.

Para resolver este problema, parte del invento de armaduras constituidas por varillas entrecruzadas, aseguradas contra variación de su posición en los puntos de cruce, generalmente mediante soldadura, armaduras que pueden tenderse a manera de esterillas de forma estable. Estas armaduras deben ser confeccionadas, de acuerdo con el invento, dentro de un programa que comprenda un cierto número de series de esterillas y en el que en cada serie varíen las secciones transversales de acero por unidad de ancho en la zona anterior de la esterilla, de un tipo de esterilla a otro. Para alcanzar estos resultados, se propone un programa, en el que en las diversas series del programa se construyen esterillas todas ellas del mismo ancho, y en el que todas las esterillas de una serie de esterillas están constituidas por varillas de diámetro igual o prácticamente igual, al menos en la zona interior de la esterilla, siendo dentro de cada serie el número de varillas de igual diámetro, que están distribuidas en la zona interior de las diversas esterillas, conveniente-

301779



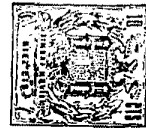
mente de un ancho constante en todas las series, distinto de un tipo de esterilla a otro tipo de esterilla.

5 La confección de esterillas para armaduras de acuerdo con el invento, proporciona ventajas importantes en diversos sentidos. Por lo pronto repercute la reducción, hecha posible por el invento, de las varillas de acero necesarias para la confección de las esterillas, hasta un número relativamente pequeño de diámetros distintos, de manera ventajosa en la fabricación de las varillas de acero, ya que debido a la limitación a un número reducido de varillas de distinto grueso, se derivan facilidades y, con ello, abaratamientos en el desarrollo de los programas de producción de las fundiciones de acero.

15 En la fabricación de las esterillas, resulta más sencillo su almacenamiento y más fácil su administración, con lo que también mejora su rentabilidad. Asimismo reduce el menor número de varillas de diámetros distintos las cantidades que deben mantenerse disponibles, lo que a su vez proporciona ventajas considerables en el almacenamiento.

25 En la primera instalación de talleres destinados a la fabricación de esterillas para armaduras de acuerdo con el invento, se obtienen simplificaciones y abaratamientos, sobre todo en cuanto a la realización de los dispositivos mecánicos de fabricación teniendo en cuenta el número reducido de diámetros diferentes de las varillas a tratar, puesto que se puede prescindir de posibilidades especiales de regulación para un número grande de diámetros de varillas a manufacturar. En la adaptación

30 301779



ulterior de lugares de fabricación ya existentes al
nuevo programa de fabricación, son necesarias, desde
luego, modificaciones de los dispositivos mecánicos.
Ahora bien, los gastos a ello inherentes, no están en
5 proporción ninguna con los resultados ventajosos que
se obtienen en la total producción futura, una vez rea-
lizada la adaptación.

Como de acuerdo con el invento ya únicamente se
confeccionan esterillas de armadura de un mismo ancho,
10 se pueden preparar las varillas transversales indepen-
dientemente del curso de la fabricación, ya que éstas
tienen todas el mismo largo. Si en la dirección trans-
versal se emplea la misma escala de sección transver-
sal que en la dirección longitudinal, resulta que tam-
15 bién en el sentido transversal se necesitan tan solo va-
rillas de pocos diámetros distintos, de modo que las
ventajas reseñadas se ponen también de manifiesto en la
administración y financiación de existencias en almacén
de tales varillas transversales.

Asimismo, y debido al ancho constante, se facili-
ta también el transporte de las esterillas terminadas a
los lugares de las obras, frente al transporte de las
esterillas de lista tradicionales, con su gran número
de anchos distintos de esterillas. Finalmente se bene-
25 ficia sobre todo el constructor de una facilidad sustan-
cial, al tener ahora que trabajar ya con un solo ancho
de esterillas. Gracias al invento, por lo tanto, se
aprovecha la ventaja de las esterillas de almacén de
hasta hoy en día, que asimismo tenían todas el mismo an-
30 cho, para toda la producción de esterillas.

301779



De acuerdo con otra proposición del invento, el número de varillas distribuidas por la zona interior de las diversas esterillas de una serie de esterillas, zona que tiene un ancho "r", aumenta en cada una de las series de esterillas, en una varilla completa de un tipo de esterilla a otro.

Asimismo están las esterillas para armaduras de acuerdo con el invento estructuradas de tal modo que, en todas las series, las varillas están dispuestas y repartidas en la zona interior de las diversas esterillas, del ancho "r", de manera que cada una de las varillas de un número "n" de varillas, se encuentra en el centro de su zona de acción estática $r:n$.

Según el invento se coordinan, en una forma preferente de realización, los diámetros de las varillas de las series sucesivas de esterillas de tal modo entre sí, que el aumento de la sección transversal desde el último tipo de una de las series hasta el primer tipo de la serie siguiente, sea igual de grande que el aumento de sección transversal desde un tipo a otro tipo dentro de ambas series.

Finalmente ha demostrado ser ventajoso que, en la zona interior de las esterillas de series sucesivas de esterillas, los diámetros de las varillas se elijan de tal modo, que estén en la relación de $1: \sqrt{2}$.

Otras características del invento y detalles de las ventajas conseguidas con el mismo, se desprenden de la descripción siguiente de los ejemplos representados en los dibujos para la realización de la fabricación según el invento de esterillas de armadura para hormigón armado,

301779



de acuerdo con el programa de fabricación propuesto.

5 La Fig. 1 muestra, en representación esquemática, una serie de esterillas de acero para construcciones, confeccionada según el programa de acuerdo con el invento;

la fig. 2 representa una esterilla suelta de un tipo determinado de esterilla, en sección transversal, y

10 la fig. 3 muestra la realización de una junta solapada de dos esterillas, en detalle.

Para el ejemplo elegido, supondremos que la producción total se lleva a cabo en cuatro series de esterillas para armaduras. En estas cuatro series están constituidas todas las esterillas de cada una de las series, por varillas de diámetros iguales. Las sucesivas esterillas de cada serie se diferencian tan solo en que el número de varillas distribuido sobre un ancho constante de esterilla, aumenta en una varilla de un tipo de esterilla a otro tipo de esterilla.

20 En la fig. 1 ha sido representada esquemáticamente una serie de esterillas para armaduras, entresacada de uno de estos programas totales. A este particular se han dividido las diversas esterillas A, B, C, etc, en zonas marginales II, que provocan el solapado de esterillas contiguas, y una zona interior I, situada entremedias. La zona interior I de la esterilla, tiene el ancho "r". Este ancho "r" es siempre el mismo en todas las esterillas del programa total. El número de varillas repartidas por el ancho "r" de cada una de las esterillas de una misma serie, designadas en la fig. 1

30
301779



con A a J, corresponde en todo caso a un número entero, es decir, por ejemplo 8, 9, 10 etc.

5 A este respecto resultan valores especialmente ventajosos para la práctica, incluso con respecto al orden de sucesión de las distintas series de esterillas, si para la esterilla primera A de una serie se disponen, por ejemplo, ocho varillas l sobre un ancho de, por ejemplo, 1,60 m, y si progresando escalonadamente a un paso de una varilla por esterilla, se disponen en la esterilla última J de la serie, sobre el mismo ancho, por ejemplo, dieciseis varillas l .

15 Debido a la distribución proacticada según el invento, de en cada caso un número de varillas de armadura sobre un ancho que permanece siempre constante, queda asegurado que a cada varilla corresponda una determinada zona de acción, siempre igual de grande dentro de una esterilla. Esta zona de acción de cada una de las varillas, que viene determinada por el ancho " r " de la zona interior de la varilla, dividido por el número " n " de varillas repartidas en esta zona, ha sido designada en la fig. 2 con " a " y tiene la misma magnitud que la distancia entre las diversas varillas l .

20 Debido al aumento de las varillas l dispuestas en la zona interior de la esterilla, con el ancho " r ", que es de l varilla de un tipo de esterilla al siguiente de una serie, resulta una ampliación uniforme de la sección transversal de acero existente por unidad de ancho. Así, por ejemplo, si para todos los tipos de esterillas A, B, C, etc. de una serie, la sección transversal de un tipo de esterilla al siguiente adoptará, para el ancho

30
301779



"r" de 1,60 m, elegido en el ejemplo, el valor de:

$$\frac{0,2 \text{ cm}^2}{1,60 \text{ m}} = 0,125 \text{ cm}^2/\text{m}$$

5

Si, por ejemplo, en la esterilla A se han dispuesto ocho varillas 1 en la zona interior de la esterilla, del ancho "r", y si cada una de las varillas tiene una sección transversal de 0,2 cm², entonces la sección transversal de acero existentes es de:

10

$$\frac{8 \cdot 0,2}{1,6} = 1,0 \text{ cm}^2/\text{m}$$

El tipo B siguiente de esterilla, posee entonces una sección transversal de

15

$$1,0 + 0,125 = 1,125 \text{ cm}^2/\text{m}$$

y el tipo siguiente C

$$1,125 + 0,125 = 1,25 \text{ cm}^2/\text{m}, \text{ etc.}$$

20

Si en la serie siguiente, la sección transversal de acero de las varillas elegidas es, por ejemplo, el doble de grande que en la serie anterior, entonces el aumento de un tipo de esterilla al siguiente es de

$$2 \cdot 0,125 = 0,25 \text{ cm}^2/\text{m}.$$

25

En el ejemplo representado, las zonas marginales II, previstas para el solapado de esterillas contiguas, han sido realizadas para una junta de tres mallas, es decir, para una denominada junta portadora (fig. 3). Para ahorrar la mayor cantidad de acero posible en las varillas transversales 2 unidas por la solapadura, se eligen las distancias entre las varillas 3 en las zonas marginales tan pequeñas, que no se sobrepasa la

30

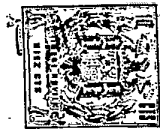
301779



media mínima precisa estáticamente para una transmisión irreprochable de fuerzas. El ancho r_1 resulta de la suma de los anchos "b" de las zonas de acción de las varillas 3, dispuestas en las zonas marginales. El ancho r_2 de la zona marginal de las diversas esterillas, depende de la medida geométrica de la esterilla y es menor en la medida de la diferencia r_3 , que la zona de solapado del ancho r_1 . Si la medida en que las varillas transversales 2 sobresalen de la última varilla longitudinal 3 en la zona marginal II, se elige igual a la mitad del ancho de la zona de acción de esta varilla, entonces el ancho r_2 de la zona marginal resulta igual al ancho r_1 de la zona de solapado. Ahora bien, en el sentido de un ahorro de acero para las varillas transversales, se hacen estas medidas sobresalientes únicamente lo suficientemente grandes, para que todavía resulte posible una unión irreprochable de las varillas en los puntos de cruce.

Por lo demás pueden las zonas marginales II de las diversas esterillas fabricadas de acuerdo con el nuevo programa de esterillas, estar hechas de otra manera y forma distintas de las del ejemplo de realización representado, en cuanto se refiere a diámetros y distancias de las varillas allí existentes. A este respecto se suele conceder generalmente importancia a evitar ampliamente secciones transversales de acero no aprovechadas estáticamente. Así, por ejemplo, es posible aplicar también a las zonas marginales de la esterilla, la característica principal del invento, o sea, la de reducir el número de varillas de diámetro distinto a

301779



tratar. En atención a los importantes ahorros que pueden conseguirse mediante el nuevo programa de esterillas, podría incluso pasarse por alto una cierta proporción de sección transversal de acero desaprovechada estáticamente en las zonas marginales solapadas. Ahora bien, también se pueden disponer en las zonas marginales varillas con, por ejemplo, la mitad de la sección transversal de las varillas de la zona central de la esterilla, con lo que el número de diámetros diferentes necesario, únicamente se elevaría en uno.

Otra posibilidad de la disposición de las varillas en las zonas marginales II, estriba en que, a efectos de guardar la medida de solapado mínima necesaria desde el punto de vista de la estática, se prevean en las zonas marginales distancias entre las varillas, que se elijan distintas, preferentemente menores, que las existentes en la zona interior de la esterilla. Con ello se mantiene pequeña la pérdida en varillas transversales, que se produce por el solapado necesario.

El invento no está limitado a la estructura de las diversas esterillas a base de varillas simples, Puede ser aplicado asimismo con resultados ventajosos en el empleo de las denominadas varillas dobles, es decir, de dos o más varillas dispuestas muy juntas o a pequeña distancia entre sí, incluso también en la variante de emplearse en ciertas zonas de la esterilla varillas dobles, mientras que en otras zonas, por ejemplo, en las marginales, se utilizan varillas simples. Empleando varillas dobles y varillas simples

301779



en series sucesivas, se puede reducir todavía en 50% más el número preciso de varillas de diámetros distintos.

5 Fundamentalmente puede aplicarse sin más ni más la teoría según el invento, tanto en la realización y en el empleo de las varillas longitudinales 1 ó 3, como también en los de las varillas transversales 2. Existe también la posibilidad de que, en todas las esterillas del programa total, se proceda únicamente en 10 las varillas de uno de los sentidos de acuerdo con las instrucciones del invento, mientras que las varillas que se extienden en el otro sentido de cada una de las esterillas, se disponen a igual distancia unas de otras, poseyendo diámetro distinto de esterilla en esterillas

15 Finalmente no se limita la aplicación del programa de esterillas de acuerdo con el invento a la fabricación de esterillas de armadura de acero destinadas a la armadura de piezas constructivas de hormigón armado. La nueva programación puede servir también cuando se utilizan materiales no consistentes en acero, 20 pero que sirvan de igual modo para la armadura de piezas constructivas coladas y endurecibles, es decir, por ejemplo, tratándose de materias sintéticas, también en combinación con otros materiales.

25 La presente solicitud que corresponde a la presentada en la República Federal Alemana, con fecha 8 de Julio de 1.963, bajo el número B 72.590 V/37 b, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

20

301779



N O T A

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de la presente solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

1.- Un sistema de fabricación de armaduras para hormigón armado, que pueden ser tendidas en forma de estructuras a manera de esterillas de forma estable, y que están constituidas por varillas entrecruzadas y aseguradas en los puntos de cruce contra variaciones de posición, por ejemplo, mediante soldadura, todo ello dentro de un programa de fabricación que comprende un cierto número de series y en el que en cada serie varia la sección transversal de acero por unidad de ancho en la zona interior de la esterilla, de un tipo de esterilla a otro tipo de esterilla, caracterizado por que las diversas series del programa están constituidas todas ellas o bien preponderantemente, por esterillas de ancho constante en toda su extensión, y por que todas las esterillas de una serie consisten, en toda su extensión o en al menos la zona interior de la esterilla, en varillas del mismo diámetro o de diámetro prácticamente igual, mientras que dentro de una misma serie, es diferente, de tipo de esterilla en tipo de esterilla, el número de varillas de igual diámetro que están distribuidas por el ancho, convenientemente constante en todas las series de la zona interior de las diversas esterillas.

2.- Un sistema de fabricación de armaduras de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que el

301779



número de varillas distribuidas por la zona interior, del ancho "r", de las diversas esterillas de una misma serie de esterillas, aumenta en una varilla entera de un tipo a otro de esterilla de cada una de las series de esterillas.

5
3.- Un sistema de fabricación de armaduras de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado por que, en las esterillas de todas las series, las varillas están dispuestas y distribuidas de tal modo en la zona interior, del ancho "r", de las diversas esterillas, que cada una de las varillas de un número "n" de varillas, se encuentra en el centro de su campo de acción estático r:n,

10
15
20
4.- Un sistema de fabricación de armaduras de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que en las series sucesivas de esterillas, los diámetros de las varillas de una de las series están coordinados de tal modo con los diámetros de la serie siguiente, que el aumento de la sección transversal del tipo último de una de las series al tipo primero de la serie siguiente, sea exactamente igual que el aumento de la sección transversal de tipo en tipo dentro de las dos series.

25
5.- Un sistema de fabricación de armaduras de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que, en la zona interior de las esterillas de series sucesivas, los diámetros de las varillas están en la relación de 1 : $\sqrt{2}$.

30
6.- Un sistema de fabricación de armaduras, caracterizado por que en todas las esterillas del programa

301779



7 JUL

total, se procede de acuerdo con las instrucciones dadas en las reivindicaciones 1 a 5, tanto en cuanto a las varillas longitudinales, como también en cuanto a las varillas transversales.

5

7.- Un sistema de fabricación de armaduras, caracterizado por que en todas las esterillas del programa únicamente se procede de acuerdo con las instrucciones de las reivindicaciones 1 a 5, con respecto a las varillas que discurren en una dirección, mientras que las varillas que discurren en la otra dirección, se disponen a igual distancia entre sí y, de esterilla en esterilla, poseen diámetros diferentes

10

8.-Un sistema de fabricación de armaduras para hormigón armado.

15

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.

La presente Memoria consta de 16 hojas, escritas a máquina por una sola cara.

20

Madrid,

P.A.

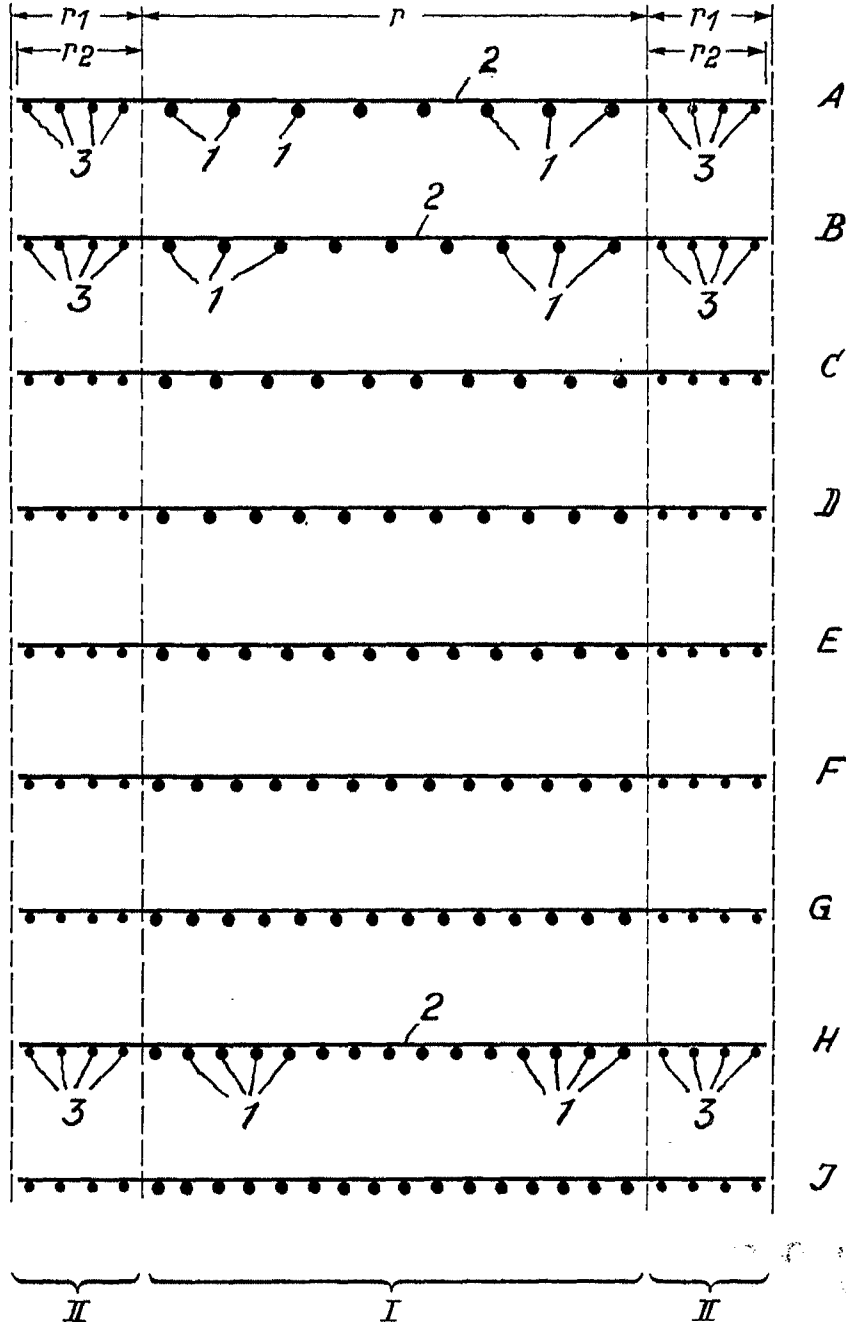
7 JUL 1964
Alberto de Eizola
Por Poderes
[Handwritten Signature]

301779

MBF.



Fig. 1



Handwritten signature and initials in the bottom right corner.

ESCALA VARIABLE

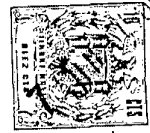


Fig. 2

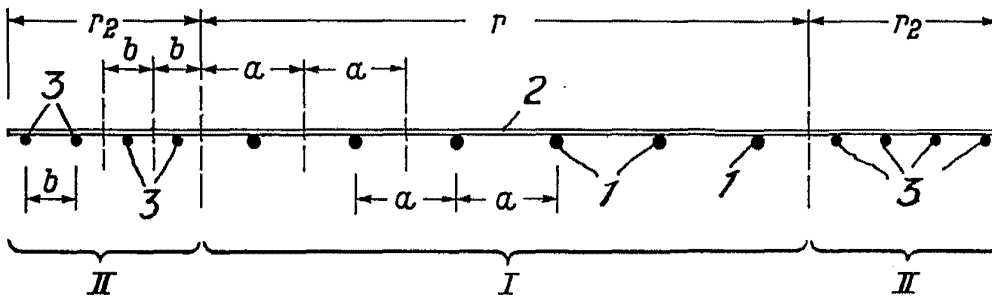
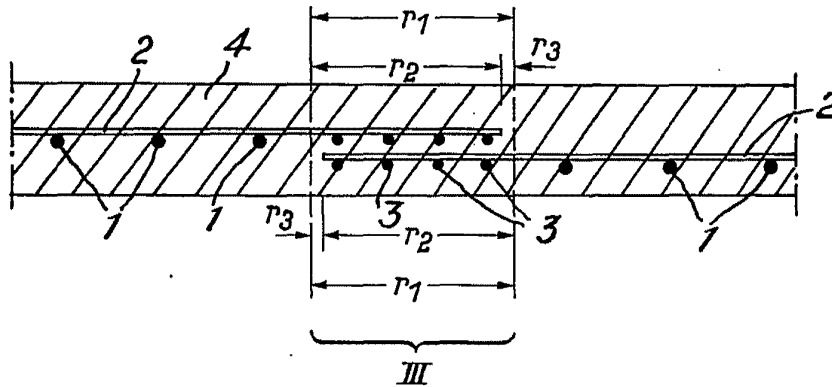


Fig. 3



20 1779

[Handwritten signature]
Abeyo de Elizabeth
Por Poder