

255.384 FEB. 1960

255333



MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

P A T E N T E D E I N T R O D U C C I O N

e n

E S P A Ñ A

por DIEZ años

a nombre de BAU-STAHLGEWEBE G.m.b.H., entidad alemana, establecida en Burggrafenstr. 5, Düsseldorf-Oberkassel, Alemania, por:

"UNA DISPOSICION DE ARMADURA PARA HORMIGON ARMADO"

5 El invento se refiere a una disposición de armadura para piezas de construcción de hormigón armado planas, libremente portadoras y solicitadas a flexión, que está formada por esterillas de armadura soldadas por puntos y tendidas con solapado.

Por lo general, las piezas de construcción de hormigón armado a armar tienen dimensiones, sobre todo en lo concerniente a su ancho, que sobrepasa el ancho de las esterillas

25 53 33



de armadura prefabricadas. Es necesario, por lo tanto, disponer las esterillas unas junto a otras o unas detrás de otras, Para ello hay que observar determinados solapados mínimos, para asegurar el paso de fuerzas de una esterilla a la otra. La medida de estos solapados mínimos, necesarios estáticamente, está fijada en prescripciones oficiales competentes. En piezas de construcción tensadas en un eje, corresponde para varillas transversales, a la distancia entre dos varillas longitudinales, y en piezas de construcción armadas en cruz, en las que las varillas transversales tienen también una función de soporte, al triple de la distancia entre las varillas longitudinales. Cuando se tienden esterillas, cuyas varillas longitudinales están distanciadas entre sí menos de 10 cm., entonces la medida de solapado mínimo en piezas de construcción armadas en un eje, asciende a 10 cm. y en piezas de construcción armadas en un eje, asciende a 10 cm. y en piezas de construcción armadas en cruz, a 30 cm. Las prescripciones oficiales ponen esto de manifiesto, por el hecho de que exigen la presencia de un determinado número de varillas, que transcurran transversalmente a la dirección de las varillas que deben reunirse.

Ahora bien, para asegurar la transmisión de fuerzas no basta por sí solo el solapado de las varillas juntadas en una cierta medida de longitud. Al igual que en una armadura de varillas individuales no perfiladas son precisos ganchos para el anclaje, no necesitándose juntar en una sección transversal nada más que cada quinta varilla, son necesarias en la zona de solapado de armaduras de esterilla también varillas transversales a la junta, para el anclaje. Las prescripciones oficiales ponen ésto de manifiesto, ordenando que en la junta o al-

25 53 33

24 FEB



ternativamente en la zona de solapado, tiene que existir un determinado número de mallas.

En la junta o alternativamente en la zona de solapado de dos esterillas, por lo tanto, es necesario el doble número de varillas de curso transversal al de las varillas reunidas, y la sección transversal de las varillas que transcurren en esta dirección es el doble de grande de lo que sería por motivos de estática (por cargas y momentos), ya que todas las varillas tienen la misma distancia entre sí y el mismo diámetro a todo el ancho de la esterilla. Las varillas que transcurren paralelas a la junta y que únicamente sirven para el anclaje de las varillas reunidas, por lo tanto, no son aprovechadas estáticamente por completo y provocan un gasto excesivo de acero, en contraposición a armaduras constituidas por varillas individuales no soldadas entre sí. Ahora bien, hasta ahora se ha soportado generalmente este gasto excesivo de acero como un inconveniente ineludible, inherente a las armaduras hechas con esterillas soldadas por puntos, por el que había que pasar, en atenciones a las demás ventajas económicas y constructivas de la armadura de esterillas.

Ahora bien, no han faltado ensayos para escapar del dilema indicado. Dos proposiciones ya conocidas sobresalen a este particular:

En un folleto extranjero (prospecto "Baustahlgitter" de la casa Felten & Guillaume, Bruck a.d.Mur. pág. 12) se estableció la teoría, de que al exceso de sección transversal de varillas longitudinales, debido a la superposición de varillas longitudinales en la zona de la junta de las varillas transversales, podía ser considerado como distribuido uniformemente a todo lo ancho de la pieza de construcción

25 53 33

24 FEB



a armar, y, por lo tanto, había de ser tenido en cuenta en el cálculo las varillas longitudinales superpuestas en la zona de la junta de las varillas transversales, empero, es juzgada todavía hoy en día de manera diversa en el mundo profesional competente, a saber, preponderantemente de manera negativa. Por ello, también la autoridad alemana inspectora de la construcción ha resuelto hasta ahora negativamente las instancias, que en la práctica querían prever el tener en cuenta para el cálculo las acumulaciones de varillas en la zona de solapado, en el sentido de la teoría establecida en la bibliografía mencionada.

Asimismo pone de manifiesto una patente más antigua del año 1923 (patente británica 204.497) en el ejemplo del tendido de una armadura a manera de esterilla para planchas de base de hormigón de carreteras y vías de tranvías, que la distancia entre las varillas longitudinales o alternativamente la distancia entre los grupos de varillas longitudinales en el borde de la esterilla, es distinta a la existente en el centro de la misma, a saber, el doble de la distancia entre las varillas longitudinales en el centro de la esterilla para los ejemplos presentados en la patente. A este particular se trataba de evitar la acumulación de varillas longitudinales, que corrientemente se presenta en la junta de las varillas transversales en el solapado, insertando en los huecos de una de las esterillas, que se producen en las zonas marginales de las esterillas debido a la distribución deseada de las varillas, las varillas o los grupos de varillas de la esterilla contigua, situadas en la zona marginal. Como de este modo las varillas longitudinales poseen igual distancia entre sí en todas las zonas de la disposición de la armadura, se asegura una



25 53 33

armadura de igual sección transversal a todo lo ancho de la  
pieza de construcción a armar, es decir, también en la zona  
de solapado. Este es el problema que el profesional medio ha  
podido entrever en la antigua patente citada y que ha trata-  
do de ser resuelto con los medios más arriba indicados.

5

A pesar de que, por lo tanto, tiene la apariencia de  
que en la proposición conocida, y debido a que se evita la  
innecesaria acumulación actual de varillas longitudinales en  
la zona de solapamiento, el material de la armadura es apro-  
vechado de manera económicamente correcta, alcanzándose tam-  
bién con respecto a la estática un efecto de armadura conve-  
niente, a saber, un efecto que se extiende uniformemente a  
todo lo ancho de la armadura, no han sido capaces de intro-  
ducirse en la práctica tales disposiciones de armadura.

10

Ni siquiera la circunstancia de que en las esterillas  
de armadura preconocidas, aquí tratadas, parece que debido a  
la supresión de varillas longitudinales en los bordes de la  
esterilla, se reduce muy considerablemente el peso de las mis-  
mas, ha sido capaz de vencer las trabas que evidentemente  
ponía el mundo profesional a la introducción de tales esteri-  
llas de armadura. Ello es tanto más inexplicable, en cuanto  
que la economía a conseguir en varillas longitudinales en  
una esterillas de 2,15 m de ancho y con una distancia entre  
las varillas longitudinales en el centro de la esterilla de  
100 mm. ejecutando las esterillas para una junta distribui-  
dora, ascenderían nada menos que a cuatro varillas completas,  
si se siguieran los preceptos conocidos, Una esterilla de  
las mismas dimensiones, en la que se conserven en las zonas  
marginales todas las varillas, comprende un total de 22 va-  
rillas. En una realización de la esterilla de acuerdo con la

15

20

25

30

25 53 33

34 EF



proposición preconocida, serían suficientes ya 18 varillas, ascendiendo el ahorro de varillas longitudinales a 18,2%. Una esterilla de igual ancho y con una distancia entre las varillas longitudinales de 100 mm., contendría de acuerdo con la  
5 proposición preconocida, tan sólo  $22 - 8 = 14$  varillas longitudinales en la realización para una junta de soporte de las varillas transversales, es decir, que el ahorro conseguible, ascendería aquí incluso a 36,4%.

Las esterillas preconocidas, aquí tratadas, tienen por  
10 lo tanto, que adolecer en otro sentido de inconvenientes de peso, que hayan mocido al profesional a prescindir en la práctica del empleo de disposiciones de armadura, que aprovechan tales esterillas. Tal es en efecto el caso.

Para el anclaje de las varillas transversales que deban formar junta, no sólomente es decisivo el número de las  
15 varillas de curso transversal en la junta (varillas longitudinales). Debido a la supresión de varillas longitudinales en los bordes de la esterilla, se producen, por lo tanto, zonas de solapado forzosamente mayores en un múltiplo. Con ello  
20 resulta prácticamente imposible, el observar las medidas de solapado prescritas efocialmente y que han de considerarse como las medidas minimas necesarias estáticamente, si hay que cumplir con la condición de asegurar una sección transversal de armadura de las varillas longitudinales, que se extienda  
25 uniformemente por todo el ancho de la armadura.

Unicamente después de consideraciones muy minuciosas se llega al conocimiento, de que efectivamente han existido  
motivos poderosos, por los que en la práctica se ha cerrado el camino a la introducción de esterillas del tipo de las  
30 aquí tratadas. Estos motivos pueden ser explicados de la ma-

25 53 33

24



nera siguiente:

En toda disposición de armadura que trabaja con esterillas, es decisivo para el anclaje de las varillas transversales que forman junta, exclusivamente el número de varillas longitudinales que en la junta ó alternativamente en la zona de solapado, transcurren transversales con relación a las varillas reunidas. En una realización de esterilla, en la que de acuerdo con la proposición conocida y aquí tratada, se suprimen varillas longitudinales en las zonas marginales, aumentan los solapados en la dirección de las varillas transversales que hayan de formar juntas, en la misma proporción que el número de varillas longitudinales suprimidas en las zonas marginales. Por consiguiente, y si se desea satisfacer tanto, el precepto de distribuir uniformemente la sección transversal de armadura de las varillas longitudinales por todo el ancho de la armadura, como también al mismo tiempo las prescripciones oficiales y necesidades estáticas con relación al número de mallas necesariamente existentes en la zona de solapado, no resulta posible jamás el tender las esterillas de armadura, sin sobrepasar el solapado mínimo prescrito oficialmente, y ello incluso muy considerablemente en la mayoría de los casos. Los grandes anchos de solapado así producidos, empero, resultan indeseables en la práctica, puesto que debido a ellos, ya no es siquiera aplicable en muchos casos la conocida armadura escalonada, de dos capas. Al disponer las juntas corridas en dos capas de esterillas, la distancia entre las zonas de solapado se hace demasiado pequeña o incluso hacen contacto estas zonas entre sí, de modo que pueden producirse tres capas de esterillas a todo lo largo. Como debido a motivos constructivos por lo general no deben tenderse

25 53 33 24 F



más de dos esterillas superpuestas, ya no puede emplearse en tales casos la armadura escalonada. La renuncia a la armadura escalonada, empero, provoca un mayor consumo de acero y ello en una magnitud de 12 a 15%.

5           Asimismo aumentan en la proposición antigua conocida también los largos de solapado de las varillas transversales al ir haciéndose más anchos los solapados. Ello repercute de modo que considerando toda la disposición de armadura, se consume en ella considerablemente más acero para las varillas  
10 transversales, que lo que sería el caso si se tendieran esterillas, que hicieran posible la observación de las medidas mínimas de solapado.

          El ahorro de acero, que era la meta principal aspirada en la proposición más antigua, mediante supresión de varillas  
15 longitudinales en las zonas marginales de la esterilla, se vé, por lo tanto perjudicado ostensiblemente y ello tanto más, cuanto mayor sea la sección transversal de las varillas trans-  
versales que hayan de formar juntas. En piezas de construc-  
ción armadas en cruz, no sólomente se compensa el ahorro de  
20 acero en varillas longitudinales por el mayor consumo de material para las varillas transversales, debido al aumento de longitud del solapado, si no que este mayor consumo de mate-  
rial para las varillas transversales es tan elevado en numero-  
sos casos, que con él, visto en general, se gasta incluso más  
25 acero, que si se prescinde totalmente de hacer uso de la indicación de suprimir varillas longitudinales en las zonas mar-  
ginales de las esterillas, indicación que a primera vista pa-  
rece ideal.

          Así p.e. en una armadura tendida con junta de distribu-  
30 ción, se redujo el ahorro de acero para varillas longitudina-

25 53 33

24 F



les ya citado en la proposición conocida, desde 18,2 a 6%, cuando la armadura transversal de la esterilla asciende a 20% de la armadura longitudinal, quedando completamente neutralizado para una proporción de la armadura transversal de 85% de la armadura longitudinal.

Más rápidamente aún descendería el ahorro en una junta de soporte, tal como es p.e. necesaria en en armaduras para planchas armadas en cruz. El ahorro de 36,4% en varillas longitudinales ya citado, quedaría reducido aquí, si la sección de las varillas transversales asciende a 20% de la sección transversal de las varillas longitudinales, hasta 10% y en una sección transversal de las varillas transversales de 65% de la sección transversal de las varillas longitudinales, cesaría por completo. En el caso muy frecuente en la práctica, de que las secciones transversales de la armadura en ambos sentidos fueran las mismas, se consumiría en las disposiciones de armadura con las esterillas preconocidas, incluso 5% más de acero, que empleando esterillas, en las que no faltaran varillas longitudinales y tendidas con la medida mínima de solapado necesaria estáticamente.

El invento, ante el conocimiento correcto de las repercusiones que tienen las esterillas de armadura preconocidas, aquí tratadas y que interesan en primer lugar, así como las disposiciones de armaduras construídas con ellas, se propone hallar un camino, que orille las dificultades aquí presentadas. Para ello hay que sopesar cuidadosamente determinados factores, en parte contradictorios, p.e. la evitación de acumulaciones de varillas en las zonas de solapado, las cuales, debido a que en la práctica no pueden ser tenidas en cuenta para el cálculo, representan un derroche de acero, y p.e. la

25 53 33

24



la otra proposición conocida, que como ya se ha mencionado, aparece al pronto como ideal, de asegurar de manera determinada una sección transversal de acero uniforme por todo el ancho de la pieza de construcción a armar, ha de ser aquilata-  
5 tada exactamente hasta en sus últimas repercusiones.

La solución del mencionado problema del invento requiere del ingeniero de la construcción una atención especial, sobre todo debido a que éste, si quiere abrirse camino siquiera hasta los puntos claves del problema, tiene que empezar  
10 por vencer prejuicios y trabas. Estos consistían en primer lugar, en que una acumulación consciente de varillas en la zona de solapado y la siguiente distribución y consideración en el cálculo, carecían de realidad por motivos de diversa especie.

El primer punto de arranque para la solución del problema del invento consistía, por lo tanto, en resistir por lo pronto a la seducción del presunto ahorro de peso mediante  
15 esterillas individuales ligeras y considerar seriamente, en contra de la comprensible resistencia de los colegas profesionales, la utilización de una esterilla indica con un peso considerablemente más elevado, para que el resultado final fuera definitivamente una disposición de armadura con un  
20 peso visiblemente más favorable y dotada de otras ventajas.

Todo esto se consigue de acuerdo con el invento, mediante  
25 te una realización de la esterilla individual, en la que las varillas longitudinales poseen una distancia igual entre sí por todo el ancho de la esterilla y en la que al estar la esterilla formada por varillas individuales, se han previsto en las zonas marginales de la esterilla al menos dos va-  
30 rillas, que son más delgadas que las varillas en la zona res-

25 53 33

24F



5 tante de la esterilla, o bien si la esterilla está formada por varillas dobles, disponiendo en las zonas marginales de la esterilla al menos dos varillas individuales de igual diámetro que el elemento individual de la varilla doble, todo  
5 ello unido a la prescripción de que estas esterillas así formadas, han de ser tendidas de tal modo, que se observe la medida mínima de solapado prescrita oficialmente y necesaria por razones de estática para las varillas transversales, y que las varillas longitudinales de las diversas esterillas  
10 se hallen en la citada zona de solapado varilla sobre varilla, así como que la pieza constructiva a armar, esté armada con igual sección transversal por todo su ancho, incluso observándose la medida mínima de solapado.

15 Con ello se consiguen los siguientes efectos ventajosos, no carentes de sorpresa:

20 En las esterillas de armadura realizadas de acuerdo con el invento, las distancias entre las diversas varillas longitudinales son en la zona de solapado siempre las mismas, que las distancias entre las varillas longitudinales en la zona  
25 media de la esterilla. Por consiguiente pueden observarse en la zona de solapado las medidas mínimas de solapado exigidas oficialmente y necesarias por razones de estática. El consumo de varillas transversales es al mismo tiempo sustancialmente menor, de manera evidente, que empleando esterillas de  
30 acuerdo con la proposición más antigua, repetidas veces citada, en la que las distancias entre las varillas longitudinales es mayor en el borde de la esterilla perteneciente a la zona de solapado. A esto hay que agragar en el invento, el aprovechamiento total de todas las varillas longitudinales en la zona de solapado, en comparación con esterillas sin la

25 53 33

FEB



posibilidad de ahorros en los bordes.

Otra ventaja de peso de la nueva disposición de armadura estriba en que en ésta, a pesar de las ventajas indicadas y que garantiza, no son necesarias prescripciones para el tendido de las diversas esterillas, que difieran de las usuales hasta hoy en día. Ello tiene gran importancia, en cuanto que es toda una legión de constructores, la que tiene que manejar esterillas de armadura y que está acostumbrada a manejarlas de una manera determinada. El tratar de reeducar a todo este vasto mundo de profesionales para una nueva técnica de tendido, sería prácticamente una empresa muy difícil, por no decir imposible, dada la actitud conservativa. También para el constructor tiene el invento repercusiones favorables, debido a que pueden seguir empleándose las reglas familiares para la formación de juntas, en contraposición a la proposición conocida, tratada extensamente en un principio, en la que las medidas de solapado resultan distintas para cada distribución de varillas longitudinales, lo que de acuerdo con la experiencia, conduce a errores en el siempre repetido trabajo de la construcción y representa una carga del espíritu humano, cuya supresión no cabe duda de que representa una ventaja de peso. Asimismo consiste otra ventaja no despreciable del invento, en que no sólo es fácil el satisfacer las prescripciones oficiales relativas a la clase y grado del solapado de la esterilla, es decir, cumplirlas, sino también el vigilar la observación de estas prescripciones de la manera más sencilla, lo que es de gran importancia para los organismos controladores de la dirección de la obra y de la autoridad en materia de construcción.

25 53 33 24 FEB



Ha sido ya mencionado al plantear el problema del invento, que el profesional ha de vencer un prejuicio, si trata de llegar al invento. A saber, si compara una esterilla de acuerdo con la proposición ya conocida, con otra según el invento, entonces en un principio esta comparación resulta evidentemente favorable en cuanto a peso, a la esterilla ya conocida. En contraposición a los ahorros indicados en varillas longitudinales de 18,2 y 36,4% en esterillas de acuerdo con la proposición más antigua, se consigue en las esterillas según el invento únicamente un ahorro de varillas longitudinales de 9,1 a 18,2% en el ejemplo de la esterilla única. Ello significa, el que las esterillas de acuerdo con el invento con p.e. 20% de armadura transversal y realización de los bordes de la esterilla para la junta de distribución, con 9% más pesadas, teniendo, por lo tanto, que ser más caras que las esterillas de acuerdo con la proposición más antigua. Si las esterillas según el invento están realizadas para la junta de soporte, con una armadura transversal de p.e. 50% de la armadura longitudinal, entonces aparentemente el mayor peso de las esterillas únicas, frente al de las esterillas según la proposición más antigua, es de 16%.

Por consiguiente, no hay más remedio que considerar sorprendente, el que el invento, a pesar de que el consumidor adquiere esterillas sueltas de mayor peso y, por lo tanto, más caras, proporciona no obstante la ventaja de que con ayuda de tales esterillas se consiguen en la práctica disposiciones de armadura que en el resultado definitivo - según confirman dictámenes facultativos - son sustancialmente más ventajosas en cuanto a peso, precio y a técnica de tendido, y ello no sólo en comparación con las esterillas de armadura hasta ahora

25 53 33

24 FEB



5 usuales, sin ahorro en los bordes, si no también comparadas  
con disposiciones de armadura como las que se producen em-  
pleando esterillas de acuerdo con la proposición más antigua,  
descrita detalladamente. Así p.e. una armadura formada con es-  
terillas de acuerdo con el invento, que son 16% más pesadas  
que las esterillas según la proposición más antigua, es 10%  
más ligera que una armadura hecha con esterillas de acuerdo  
con la proposición más antigua y 12% más ligera que una arma-  
dura hecha con esterillas hasta ahora usuales, sin ahorro en  
10 los bordes de las esterillas.

En el dibujo ha sido representada la disposición de ar-  
madura de acuerdo con el invento a base de tres ejemplos de  
realización.

15 - La fig. 1 muestra la junta de las varillas transver-  
sales de un primer ejemplo de realización para la configura-  
ción de las varillas longitudinales;

- las figs. 2 y 3 muestran juntas con esterillas de otro  
tipo;

20 En todas las figuras significa a la distancia entre las  
varillas longitudinales, igual a todo lo ancho de la pieza de  
construcción, mientras que las varillas transversales, que  
deben formar juntas, han sido designadas con b. En todos los  
ejemplos de realización representados, tienen las varillas  
longitudinales, por consiguiente, la misma distancia entre sí  
25 a todo lo ancho de la esterilla, así como a todo el ancho de  
la armadura.

30 En el ejemplo de realización de acuerdo con la fig. 1,  
se han previsto en la zona marginal de la esterilla, dos va-  
rillas longitudinales designadas con d, cuyo diámetro es me-  
nor que el diámetro de las varillas e en el resto de la zona

25 53 33

24 FEB 1953



de la esterilla. De la fig. 1 se desprende asimismo, el que las esterillas, en la realización descrita, están tendidas de tal modo, que se mantiene la medida mínima de solapado necesaria estáticamente o prescrita oficialmente para las varillas transversales: En una junta de las varillas de distribución asciende esta medida a una malla, tal como ha sido representado en la fig. 1. En una junta de soporte asciende de la medida mínima de solapado a tres mallas. Tal caso de solapado ha sido supuesto en la fig. 3.

Según puede verse asimismo en la fig. 1, las varillas longitudinales  $d$  están colocadas sobre varillas en dicha zona de solapado. También cuando únicamente se respeta la medida mínima de solapado, está la pieza constructiva en cuestión armadura con igual sección transversal en todo su ancho.

Ha demostrado ser especialmente conveniente, el elegir el diámetro de la varilla  $d$  de tal modo, que ascienda a  $1/2\sqrt{2}$  veces el diámetro de la varilla  $e$ .

En los ejemplos de realización de acuerdo con las fig. 2 y 3, tienen las esterillas varillas dobles  $f$  en su zona central. Están formadas por dos varillas individuales de igual diámetro, que en la forma de realización según la fig. 2, están directamente yuxtapuestas, y en el ejemplo de realización de acuerdo con la fig. 3, se hallan en un plano por encima y por debajo de la varilla transversal  $b$ . En las zonas marginales de cada una de las esterillas, se hallan dispuestas al menos dos varillas sencillas, designadas con  $g$ , que tienen el mismo diámetro que el de los elementos individuales, de los que se compone cada una de las varillas dobles. En el ejemplo de realización según la fig. 2, ha sido representado un sola-

25 53 33

245



pado de una magnitud de dos mallas, mientras que la fig. 3  
representa un solapado con tres mallas. También en dos ejem-  
plos de realización se encuentran las varillas longitudina-  
les g, varilla sobre varilla en la zona de solapado, dispo-  
niéndose las cosas de modo, que incluso cuando dos esterillas  
vecinas se solapan únicamente con la medida mínima, la pieza  
constructiva está armada con igual sección transversal a to-  
do su ancho.

5

10

- N O T A -

Los puntos de invención propia no nueva, pero no esta-  
blecida, practicada ni divulgada en España, que se presentan  
para que sean objeto de esta Patente de Introducción, por  
DIEZ años, son los siguientes:

15

1ª. - Una disposición de armadura para piezas de cons-  
trucción de hormigón armado planas, libremente portadoras y  
solicitadas a flexión, constituida por esterillas de armadu-  
ra soldadas por puntos y tendidas con solapado, en la que a  
efectos de conseguir una sección transversal de acero distri-  
buída uniformemente por todo el ancho de la pieza de construc-  
ción a armar, la sección transversal de acero de las diversas  
esterillas es otra en los bordes longitudinales, que en la zo-  
na central de la esterilla, caracterizada por una realiza-  
ción de la esterilla individual, en la que las varillas lon-  
gitudinales tienen igual distancia entre sí a todo lo ancho  
de la esterilla y en la que cuando la esterilla está consti-  
tuida por varillas sencillas, se han previsto al menos dos va-  
rillas en las zonas marginales de la esterilla, que son más

20

25

30

25 53 33

24



delgadas que las varillas en la zona restante de la esterilla,  
o cuando la esterilla está formada por varillas dobles, se  
han dispuesto en las zonas marginales de la misma al menos  
dos varillas sencillas de igual diámetro que el elemento in-  
dividual de la varilla doble, y caracterizada además por un  
tendido de las esterillas así constituidas, de modo que se  
guarda la medida mínima de solapado necesaria estáticamente  
o prescrita oficialmente para varillas transversales, hallán-  
dose las varillas longitudinales de las diversas esterillas  
situadas varilla sobre varilla en la zona de solapado citada  
y estando la pieza constructiva a armar, armada con igual  
sección transversal a todo su ancho, incluso cuando se guar-  
da la medida mínima de solapado.

2º. -Una disposición de armadura para hormigón armado.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede,  
representado en el dibujo que se acompaña y con los fines que  
se han especificado.

Esta Memoria consta de diecisiete hojas escritas a má-  
quina por una sola de sus caras.

Madrid, 24 FEB. 1960

E. A.

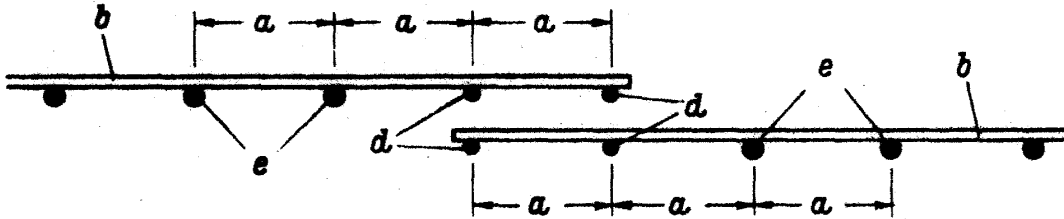
Alberto de Elizaburu  
Por Poderes

I/L  
P/19250

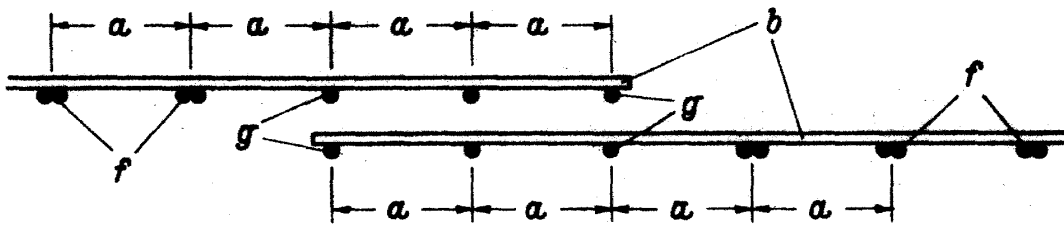


25 53 33

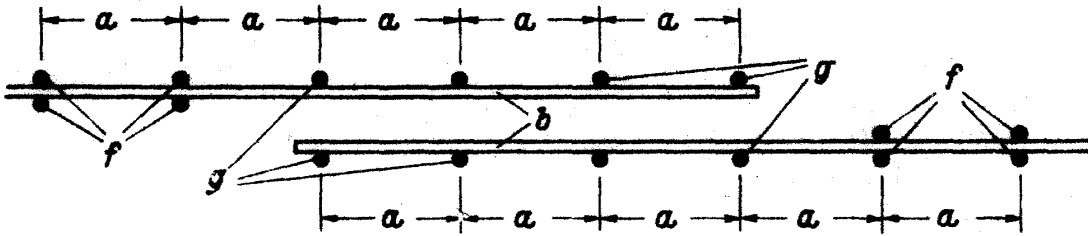
*Fig. 1*



*Fig. 2*



*Fig. 3*



Alberto de Elzabury  
Per. Fodas