



Com. Ind.

NUMERO
248.874
FECHA DE PRESENTACION
25-2-1.980

MODELO DE UTILIDAD

ESPAÑA

16 DIC. 1980

(18) SUCESIONES: (21) NUMERO A 1484779 AA 80/00003	(27) FECHA 27-2-79 29-1-80	(25) PAIS Austria FCT
---	----------------------------------	-----------------------------

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(24) CLASIFICACION INTERNACIONAL E04C 5/01
--------------------------	---

(52) TITULO DE LA INVENCIÓN
ELEMENTO DE ARMADURA PARA ARIAR LA MORA DE TRACCION DE PIELAS CONSTRUCTIVAS DE HORMIGON ARMADO.

(71) SOLICITANTE (S) (23535/25/jp)
DIPLO. ING. FRANZ BUCHER

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
Reut-Nicolussi-Str. 12, A-6020 Innsbruck, Austria.

(72) INVENTOR (ES)

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE
DON FERNANDO DE ELZBURG MARQUEZ (MOB- 4.275)

23533/25/

/jP

1

El invento se refiere a un elemento de armadura, para armar la zona de tracción de piezas constructivas de hormigón armado con acero solicitadas por flexión, con al me- nos dos varillas de armadura que discurren en paralelo, cu- yas longitudes y cuya disposición están adaptadas al trans- curso de los momentos.

5

Caracterización del estado conocido de la técnica

10

El actual estado de la ciencia de hormigón armado con acero prevé en la teoría de medición clásica para piezas constructivas solicitadas por flexión una relación recíproca entre las fuerzas de tracción y las fuerzas de compresión a través de la capacidad de absorción de empujes del hormigón. Esta previsión presupone que la pieza constructiva solici- citada por flexión en la zona de tracción posee capacidad de adherencia que ancla al acero de armadura que absorbe las - fuerzas de tracción. Sólo cuando se ha garantizado esta ca- pacidad de adherencia, el acero de armadura entrega o cede sus fuerzas al hormigón que lo rodea, el cual las transmite por medio de su capacidad de ser sometido a sollicitación - por empuje a la zona de compresión del hormigón.

15

20

11020 25

La capacidad de anclaje de la varilla de armadura solicitada por tracción en el hormigón es un punto débil de elevados costos y esencial, cuya solución, por lo menos parcial, se intentó mediante torsión de las varillas (memoria

1 de patente británica 15.946/1908) mediante perfilamientos,
aplicaciones por laminación, cableados, piezas intercaladas
soldadas a modo de conductores (memoria de patente alemana
907.587), piezas de puntos nodales aplicadas por soldadura,
5 aplicaciones por recalado, manguitos encajados (DE-OS...
1.609.910) etc. De este modo se ha conseguido también acor-
tar la longitud de adherencia.

Otra posibilidad la muestra la memoria de patente
austriaca 310.397, en la que se aplican por soldadura ancla-
10 jes cortos por lo menos junto a los extremos de las varillas
de armadura. Aún cuando de este modo se pueden suprimir to-
talmente las longitudes de adherencia de las varillas de ar-
madura y de esta manera se puede ahorrar también acero de -
armadura, de elevado valor, puesto que las armaduras cortas
15 pueden ser fabricadas a base de acero de menor calidad, si-
gue quedando todavía la necesidad de producir y aplicar por
soldadura estas armaduras cortas.

Finalmente, la memoria de patente austriaca - -
309.757 se ocupa también de acortar la longitud de adheren-
20 cia, para lo cual propone, en el caso de esterillas de arma-
duras, disponer varillas transversales dentro de la mitad -
de la longitud de adherencia, aplicada junto al extremo de
las varillas longitudinales.

1

Misión del invento

5 El invento se ha establecido por lo tanto la misión de crear un elemento de armadura del tipo mencionado al comienzo, en el cual se pueda renunciar a cualquier medio de anclaje adicional y por consiguiente se pueda conseguir un ahorro adicional.

10 Esto es posible, si se consigue transmitir la fuerza de tracción desde cada varilla de armadura más corta a la inmediatamente más larga de una manera tal que en el punto extremo de cada varilla de armadura se haya degradado la fuerza de tracción y por lo tanto se haya vuelto nula.

Exposición de la esencia del invento

15 Esta misión se resuelve conforme al invento por el recurso de que cada varilla de armadura más corta toca directamente por lo menos a una varilla de armadura más larga, de un modo en sí conocido, por toda la longitud y está unida, preferiblemente soldada, con ella, transmitiendo fuerzas, por lo menos en tramos o segmentos.

20 El elemento de armadura conforme al invento se diferencia por consiguiente, de modo esencial, de todos los elementos de armadura conocidos tales como vigas, esterillas etc., en los cuales las varillas de armadura adicionales, necesarias para la cubrición de momentos, están dispuestas con la distancia mínima según las normas con respecto a las

11020 25

1 varillas de armadura longitudinales y están soldadas con los
 estribos o varillas transversales, que pueden estar previs-
 5 tos unos por debajo de otros, también unos junto a otros con
 una cierta distancia mínima. La unión entre varillas longi-
 tudinales y varillas adicionales se limita por lo tanto. ~~con~~
 considerado desde el punto de vista geométrico - sólo a ~~puntos~~
 de soldadura a las varillas transversales, cuya resistencia
 a la tracción es evidentemente demasiado pequeña para ~~trans-~~
 10 mitir las fuerzas que aparecen.

En una forma de realización está previsto, en tal
 caso, que la superficie de sección transversal global ~~de las~~
 uniones en cada caso entre dos varillas de armadura ~~tena-~~
 una magnitud por lo menos suficiente para la completa ~~trans-~~
 15 misión de fuerzas desde la varilla de armadura más corta, -
 que ha de ser descargada. La superficie de sección transver-
 sal global de las uniones, necesaria para la completa trans-
 misión de fuerzas desde las varillas de armadura que han de
 ser descargadas es, sin embargo, en cualquier caso mayor que
 en las mencionadas uniones puntuales entre varillas longitu-
 20 dinales y varillas transversales, en las cuales, además de
 ello, se prolonga todavía más el camino del flujo de fuerzas
 a través de varillas transversales, por lo que también se -
 han de sumar a ello adicionalmente sollicitaciones de momen-
 tos procedentes de acción excéntrica de fuerzas de tracción,
 25 que todavía no se pueden despreciar.

1

Preferiblemente, está previsto por lo tanto que cada unión entre las varillas de armadura sea una soldadura, en donde entre la fuerza de tracción Z_v de las uniones a ambos lados de las ordenadas del máximo momento y de todas las fuerzas de tracción a transmitir $\sum z$ a partir de la o las varillas de armadura más cortas, existe la siguiente relación:

5

$\frac{Z_v}{\sum z} > 0.$
 En el caso del elemento de armadura conforme al invento, mediante el contacto directo de las varillas de armadura se proporciona la posibilidad de conseguir uniones que son por lo menos equivalentes a la fuerza de tracción a aportar, puesto que la longitud y el número de las uniones se pueden escoger a deseo en un valor cualquiera.

10

15

20

Ciertamente ya es sabido reemplazar varillas de armadura por haces de al menos tres varillas de armadura más delgadas de igual longitud (memoria de patente austriaca - 230.074), tocándose unas con otras las varillas del haz y también en este caso está prevista una unión en algunos lugares o por toda la longitud. La subdivisión de la varilla individual en haces soldados a base de varillas de igual longitud trae consigo diferentes ventajas: aumento de la superficie, aumento de la resistencia a las dobleces, momentos de inercia y resistentes más favorables, limitación a pocos diámetros, así como, en el caso de reemplazar varillas con grandes diámetros, también costos de adquisición menores, pues-

1 to que éstas, frente a varias barras del margen central o me
 dio de diámetros, tienen suplementos de precios considera-
 bles. La ventaja últimamente mencionada se manifiesta espe-
 cialmente en el caso de varillas de armadura con elevada ca-
 5 lidad del acero.

La enseñanza de la reunión en haz, conocida de la
 memoria de patente austriaca 230.074, no puede ser transfe-
 rida sin embargo directamente al problema del acortamiento
 de la longitud de adherencia, puesto que, como se ha mencio-
 10 nado, la transmisión del flujo de fuerzas exige determinados
 criterios para la unión, que no pueden deducirse de la memo-
 ria de patente austriaca 230.074, puesto que no existen con-
 sideraciones hechas a este respecto. En lugar de ello, ésta
 se limita a la reunión en haz de tres o más varillas de
 15 igual longitud, cuya unión sirve en lo esencial sólo para
 la simple retención conjunta.

En el caso del elemento de armadura conforme al
 invento se consigue una unión fluída del flujo de fuerzas -
 a la varilla de armadura transmisora, siendo reducidos los
 20 momentos transversales a la magnitud mínima, a saber la su-
 ma de los radios de las dos varillas de armadura, y siendo
 reducidas por consiguiente también las sollicitaciones por mo-
 mentos procedentes de la acción de fuerzas de tracción excén-
 tricas.

25 Es esencial también que, en el caso de un elemento

1 de armadura, que consta de más de dos varillas de armadura,
las superficies de sección transversal de las uniones entre
una varilla de armadura, que ya está unida con al menos una
5 varilla de armadura más corta, y la varilla de armadura más
larga, deben ser mayores que en el caso de un elemento de -
armadura de dos varillas. En este caso, se debe transferir
no sólo la fuerza procedente de una varilla de armadura, si-
no también la fuerza que ha sido ya absorbida por la o las
10 varillas de armadura más cortas, es decir que la capacidad
de absorción de fuerzas de tracción de las uniones debe ajus-
tarse a la superficie de sección transversal global de estas
varillas de armadura más cortas. Una transmisión de fuerzas
sencilla tiene lugar, con elementos de armadura de varias -
15 varillas, en este caso sólo siempre en las zonas extremas de
una varilla de armadura central. Por lo tanto, en una forma
de realización está previsto que la superficie de sección -
transversal global de las uniones, en cada caso entre dos -
elementos de armadura, sea proporcional a la superficie de
sección transversal que ha de ser descargada.

20 Puesto que la magnitud de la transferencia de fuer-
zas de tracción desde el lugar del máximo momento aumenta -
en dirección hacia los dos extremos de la varilla de armadu-
ra, en otra forma de realización del invento puede estar -
previsto, o bien hacer menor la distancia entre segmentos -
25 de unión de igual longitud en la zona extrema o bien, en el

1 caso de igualdad de distancia, hayen mayores sus longitudes
y por consiguiente su capacidad de absorción de fuerzas de
tracción.

5 Por razones de fabricación, ha de preferirse sin
embargo el cambio entre segmentos de unión en cada caso de
igual longitud y distancias en cada caso de igual longitud,
en las cuales las varillas se tocan solamente una con otra,
obteniéndose, desde las zonas extremas hasta el lugar del -
máximo momento, superficies de sección transversal de los -
10 segmentos de unión que superan creciente mente los requisi-
tos mínimos. Las uniones son producidas preferiblemente, tal
como se ha mencionado, por soldadura. En una forma de reali-
zación está previsto en tal caso que junto a cada lugar de
soldadura esté solidificada por lo menos una perla de solda-
15 dura, que ha sido fundida a partir de un alambre introducido
de manera en sí conocida, antes de la soldadura por resisten-
cia, entre las varillas de armadura, alambre cuyo diámetro
se encuentra por debajo del de las varillas de armadura. El
número de las perlas de soldadura y por consiguiente de los
20 alambres introducidos se ajusta a la magnitud de la deseada
transmisión de fuerzas. Si no es suficiente la unión a tra-
vés de una perla de soldadura, pueden estar previstas unas
tras de otras dos o más perlas de soldadura, en dirección -
longitudinal del elemento de armadura, cada una de las cua-
25 les ha sido fundida y luego solidificada a partir de un alam

1 bre.

5 Para la producción de cada unión, se sueldan unas con otras en tal caso, visto en la dirección de flujo de corriente, especialmente tres varillas - las dos varillas de armadura y el alambre situado entremedias - , entre las cuales tiene lugar siempre sólo un contacto puntual, en donde la densidad de corriente, extremadamente elevada por esta razón y como consecuencia de su menor diámetro, establece en el alambre central su total fusión para formar una perla de soldadura. Dependiendo del diámetro de las dos varillas de armadura, éstas son reblandecidas como máximo ligeramente durante el proceso de soldadura en la zona circundante, y la perla de soldadura fluye dentro de las dos acanaladuras huecas a lo largo de la línea de contacto de las dos varillas de armadura. La fusión, como máximo escasa, de las varillas de armadura propiamente dichas tiene además sólo una influencia como máximo escasa sobre las propiedades del acero de armadura, por lo que se pueden elaborar sobre todo aceros de alto valor, cuya soldadura seguía estando ligada todavía con problemas incluso en el caso de esterillas de acero de construcción.

1020 25 De este modo se pueden producir también elementos de armadura, en los cuales por lo menos uno de los alambres introducidos sobresale al menos por un lado sobre las varillas de armadura. Esto se consigue mediante el recurso de

1 que el alambre es insertado entre las varillas de armadura en una distancia que sobrepasa la magnitud necesaria para - la producción de la unión por soldadura, la cual se ajusta a la deseada distancia o separación del elemento de armadura para el encofrado de hormigón. Si las varillas de armadura tienen diferentes diámetros, el diámetro del alambre introducido tiene un valor múltiplo en un factor de 0,2 hasta - 0,9 del diámetro de la varilla más delgada de armadura; pre-feriblemente un valor múltiplo en el factor de 0,4 - 0,5. -

5

10 Si se hace sobresalir el alambre por un lado, de este modo se puede formar sobre todo un distanciador, por ejemplo para un encofrado de hormigón. Si se hace sobresalir el alambre por ambos lados, las partes sobresalientes pueden ser utili-zadas para mejorar el anclaje en el hormigón.

15 Un procedimiento para la fabricación de tal ele-mento de armadura, en el cual entre dos electrodos de solda-dura enfrentados uno a otro se hacen pasar a distancia en-tre sí dos varillas de armadura, y en el cual entre las va-rillas de armadura se introduce por lo menos un alambre y a

20 continuación se lleva a cabo la soldadura, fundiéndose cada alambre para formar una perla de soldadura, y las dos vari-llas de armadura son movidas una hacia otra mediante la pre-sión de compresión de los electrodos y son fijadas en con-tacto una con otra mediante la o las perlas de soldadura -

25 que solidifican, se puede aplicar de modo especialmente ven-

1 tajoso en instalaciones automáticas de fabricación con avan-
ce en cadencia, tal como se utilizan hasta ahora para la fa-
bricación de esterillas y de vigas de celosía. En este caso,
cada alambre que forma una perla de soldadura es retirado de
5 un rollo y es introducido discontinuamente, en dirección per-
pendicular a las varillas de armadura, entre éstas, en don-
de inmediatamente después del proceso de soldadura por cau-
sa del avance del elemento de armadura es rota y separada
cada perla de soldadura en solidificación respecto del alam-
10 bre aportado, siempre que el alambre sobresalga como máximo
por un lado sobre las varillas de armadura. Si el alambre -
debe sobresalir por ambos lados, es separado antes del co-
mienzo de la cadencia de avance. Especialmente para la uti-
lización del alambre sobresaliente en calidad de distancia-
15 dor está previsto que el alambre introducido consista en un
material inoxidable, para evitar un tratamiento posterior.

El elemento de armadura de acuerdo con el invento
puede emplearse no solamente como elemento individual, sino
también como parte de una estructura de armadura. Por ejem-
20 plo, de este modo resulta la posibilidad de fabricar esteri-
llas de armadura, en las cuales la longitud de las varillas
de armadura más cortas adicionales no debe ser hecha depen-
diente, como hasta ahora, de la anchura de mallas de las va-
rillas transversales, puesto que junto a los extremos se ne-
cesita un nudo de soldadura, sino que realmente se puede -
11020 25

1 adaptar al transcurso de momentos.

Seguidamente se describe el invento con ayuda de las figuras de los dibujos anejos en un ejemplo de realización, sin que este invento quede limitado al mismo.

5 Descripción de las figuras de los dibujos

En ellos:

La figura 1 muestra una pieza constructiva de hormigón armado solicitada por flexión y situada sobre dos elementos de apoyo extremos, con el elemento de armadura conforme al invento dibujado esquemáticamente y con el transcurso de momentos;

la figura 2 muestra una sección a través del elemento de armadura según la figura 1;

la figura 3 muestra el segmento A del elemento de armadura según la figura 1;

las figuras 4a hasta 4d muestran diversas posibilidades de conformación del elemento de armadura;

la figura 5 muestra dos vistas en alzado frontales de formaciones de armadura tridimensionales, en las que se disponen uno (fig. 5a) o dos (fig. 5b) elementos de armadura conforme al invento; y

la figura 6 muestra una vista superior sobre una esterilla de armadura con dos elementos de armadura conformes al invento.

25 Descripción de ejemplos preferidos de realización

1 Una pieza constructiva de hormigón armado según
la figura 1 apoyada mediante elementos de apoyo 11 tiene
un elemento de armadura 10 representado sólo esquemática-
mente para mejorar la visibilidad y en vista superior, con
5 varillas de armadura 1, 2, 3, 4 y 5, las cuales están dis-
puestas en la zona de tracción de la pieza constructiva de
hormigón armado.

 Las varillas de armadura 2 hasta 5 están reduci-
das en cuanto a la longitud en tal caso correspondientemen-
10 te a los momentos M que van disminuyendo hacia los elemen-
tos de apoyo 11, de manera tal que se ahorra acero para
armadura. Las varillas de armadura 2 hasta 5 tocan al mé-
nos a una varilla de armadura más larga 1 hasta 4 en toda
la longitud. Con el fin de poder prescindir de medios de
15 anclaje en los extremos, las fuerzas que actúan sobre las
varillas de armadura más cortas 2 hasta 5 son introducidas
en cada caso totalmente en la varilla de armadura inmedia-
tamente más larga 1 hasta 4.

 Para la transmisión de fuerzas están soldados
20 unos con otros segmentos 6 de dos varillas de armadura 1
hasta 5. La superficie de sección transversal global de las
uniones 7 entre dos varillas de armadura tiene una magni-
tud por lo menos suficiente para la total transmisión de
fuerzas, por lo que en los puntos extremos de cada varilla
25 de armadura más corta 2 hasta 5 se degrada la fuerza de

1 tracción y por lo tanto se vuelve cero. Por ejemplo, las superficies de sección transversal global de las uniones entre dos varillas de armaduras pueden ser proporcionales a la superficie de sección transversal de la o las varillas de armadura más cortas 2 hasta 5, que han de ser cargadas.

5 Si el elemento de armadura 10 consiste sólo en dos varillas de armadura 1, 2, la superficie de sección transversal global de las uniones se ajusta a la superficie de sección transversal de la varilla de armadura más corta 2. Sin embargo, si el elemento de armadura 10 consiste en más de dos varillas de armadura, la relación precedente sirve sólo para las varillas de armadura más cortas y para los segmentos extremos de las varillas de armadura más largas, mientras que en cada segmento central de las varillas de armadura más largas, las superficies de sección transversal global de la unión son correspondientes a la suma de las superficies de sección transversal global de todas aquellas varillas de armadura más cortas, a partir de las cuales se efectúa la transmisión progresiva de fuerzas a la varilla de armadura más larga.

15 Con el ejemplo de las figuras 2 y 3 se explica con mayor detalle esta relación. En la figura 3 (segmento A tomado de la figura 1) están representados los segmentos extremos de tres varillas de armadura 2, 3 y 4, así como la

1 varilla de armadura de máxima longitud 1 que se extiende
y sobresale de ésta; segmentos de unión 6 se alternan con
segmentos no unidos 8. La superficie de sección transver-
5 sal global de las uniones 7 entre las varillas de armadu-
ras más exteriores 3 ó 4 y las varillas de armadura inte-
riores 1 ó 2, respectivamente, se ajusta a las superficies
de sección transversal de las varillas de armadura 3 ó 4,
respectivamente, mientras que las uniones 7 entre las dos
10 varillas de armadura interiores 1, 2 en la zona, que es cu-
bierta por la varilla de armadura más corta exterior 4, de-
ben estar estructuradas de modo idóneo para la transmisión
de las fuerzas no sólo desde la varilla de armadura 2, si-
no también desde la varilla de armadura 4. Las superficies
de sección transversal global de las uniones 7 entre las
15 varillas de armadura 1, 2 se ajustan por lo tanto en esta
zona a la suma de las superficies de sección transversal
de las dos varillas de armadura 2 y 4 a descargar, y por
el contrario en el segmento extremo deberían corresponder
solamente a la superficie de sección transversal de la va-
20 rilla de armadura 2. Puesto que, sin embargo, un dimensio-
namiento excesivo de las superficies de sección transver-
sal de las uniones 7 no trae consigo ninguna desventaja,
por razones de fabricación simplificada se pueden dimen-
sionar las superficies de sección transversal de todas las
25 uniones 7 con la misma magnitud y correspondientemente al

1 menos a la máxima sollicitación.

5 Las varillas de armadura 1 a 5 consisten en acero para armadura especialmente con elevada resistencia a la tracción. Las uniones 7 de las varillas de armadura 1 hasta 5 entre ellas se realiza preferiblemente por una soldadura por resistencia y prensado. Para ello se introduce entre ambas varillas de armadura 1, 2, antes del proceso de soldadura, al menos un alambre que se funde durante el proceso de soldadura para formar una perla de soldadura (figuras 3).

10 La figura 4 muestra otros ejemplos de estructuración de elemento de armadura 10 en vistas en alzado frontales. La figura 4a representa un elemento de armadura de dos varillas, en el cual una varilla de armadura más gruesa 1 está combinada con una varilla de armadura más delgada y más corta 2. Según la figura 4b está conectada otra varilla de armadura 3. La figura 4c muestra un elemento de armadura a base de cuatro varillas de armadura de igual espesor, estando unidas dos varillas de máxima longitud 1 con varillas más cortas 2 y 3, y en la figura 4d cinco varillas de armadura 1 hasta 5, de las cuales la varilla de máxima longitud 1 tiene un diámetro mayor, están dispuestas en forma de L.

25 Las figuras 5 y 6 muestran otros ejemplos de aplicación del elemento de armadura de acuerdo con el in-

1 vento 10. En las figuras 5a y 5b se representan estructu-
ras de armadura tridimensionales 13, por ejemplo vigas de
celosía, sirviendo como correa inferior en la figura 5a un
único elemento de armadura de tres varillas individual 10
5 y en la figura 5b dos elementos de armadura de dos varillas
10. Como ventaja especial se manifiesta en tal caso el he-
cho de que cada varilla de armadura 2, 3 puede terminar de
modo correspondiente a la línea de momentos y no está un-
da con el estribo de la viga de celosía, puesto que por
10 sus extremos ya han sido derivadas todas las fuerzas.

Otro ejemplo de elementos de armadura, cuyas va-
rillas de armadura han sido cortadas a dimensiones adaptán-
dose a un transcurso de momentos, lo muestra la figura 6,
en la cual se representa una esterilla de armadura 22, en
15 la cual dos varillas longitudinales 1 están complementadas
para formar elementos de armadura conformes al invento. Es-
tos elementos de armadura tienen varillas longitudinales
continuas 1 y varillas adicionales más cortas 2 y 3. De
ello resulta especialmente claro que el extremo de cada va-
20 rilla de armadura más corta 2, 3 no debe confluir con una
varilla transversal de la esterilla.

Preferiblemente, la varilla de armadura más lar-
ga 1 está dispuesta por lo menos aproximadamente en posi-
ción central (figuras 1 a 3, 4d y 6).

REIVINDICACIONES

1
5
10
15

1ª.- Elemento de armadura para armar la zona de tracción de piezas constructivas de hormigón armado con acero solicitadas por flexión, con al menos dos varillas de armadura que discurren paralelamente, cuyas longitudes y cuya disposición están adaptadas al transcurso de momentos, tocando cada varilla de armadura más corta directamente por lo menos a una varilla de armadura más larga por toda la longitud y estando unida, preferiblemente soldada, con ella, transmitiendo fuerzas, por lo menos en segmentos o tramos, caracterizado porque la superficie de sección transversal global de las uniones en cada caso entre dos varillas de armadura tiene una magnitud por lo menos suficiente para la completa transmisión de fuerzas desde la varilla de armadura más corta, que ha de ser descargada.

20

2ª.- Elemento de armadura según la reivindicación 1ª, caracterizado porque cada unión entre las varillas de armadura es una unión por soldadura, existiendo entre la fuerza de tracción Z_v de las uniones a ambos lados de las ordenadas del máximo momento y todas las fuerzas de tracción a transmitir $\sum Z$ desde la o las varillas de armadura más cortas, la siguiente relación: Z_v

$$\frac{\sum Z}{Z_v} > 0.$$

1 3ª.- Elemento de armadura según una de las rei-
vindicaciones 1ª ó 2ª, caracterizado porque la superficie
de sección transversal global de las uniones, en cada caso
entre dos elementos de armadura, es proporcional a la su-
5 perficie de sección transversal que ha de ser descargada.

 4ª.- Elemento de armadura según una de las rei-
vindicaciones 1ª a 3ª, caracterizado porque se alternan
entre sí segmentos de unión en cada caso de igual longitud
y segmentos no unidos en cada caso de igual longitud.

10 5ª.- Elemento de armadura según una de las rei-
vindicaciones 1ª a 4ª, caracterizado porque junto a cada
segmento de unión se solifica por lo menos una perla de
soldadura, la cual ha sido fundida a partir de un alambre
introducido entre las varillas de armadura antes de la sol-
15 dadura, alambre cuyo diámetro se encuentra por debajo del
de las varillas de armadura.

 6ª.- Elemento de armadura para armar la zona de
tracción de piezas constructivas de hormigón armado.

20 Tal y como se ha descrito en la Memoria que an-
tecede, representado en los dibujos que se acompañan y pa-
ra los fines que se han especificado.

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

Madrid, 16. AGO. 1980

P.A.
Fernando de Elizaburo
Por Poder.

Fig. 1

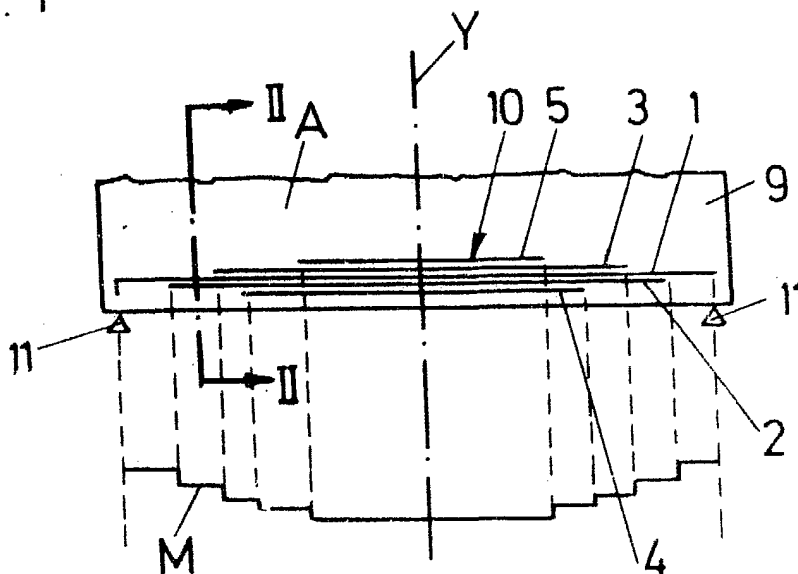


Fig. 2

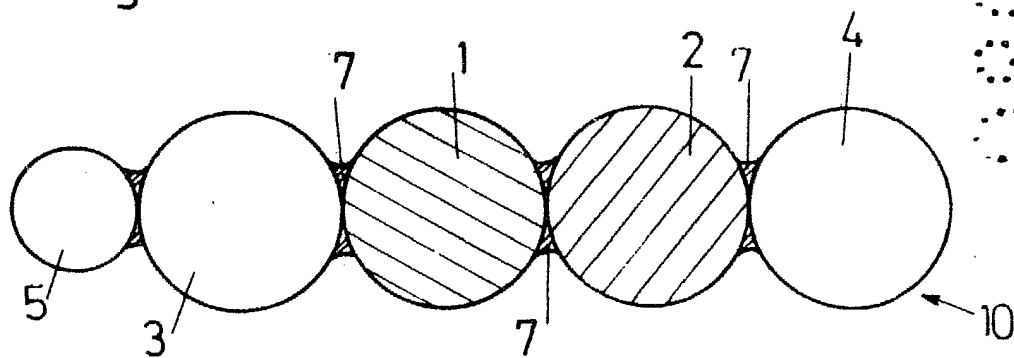
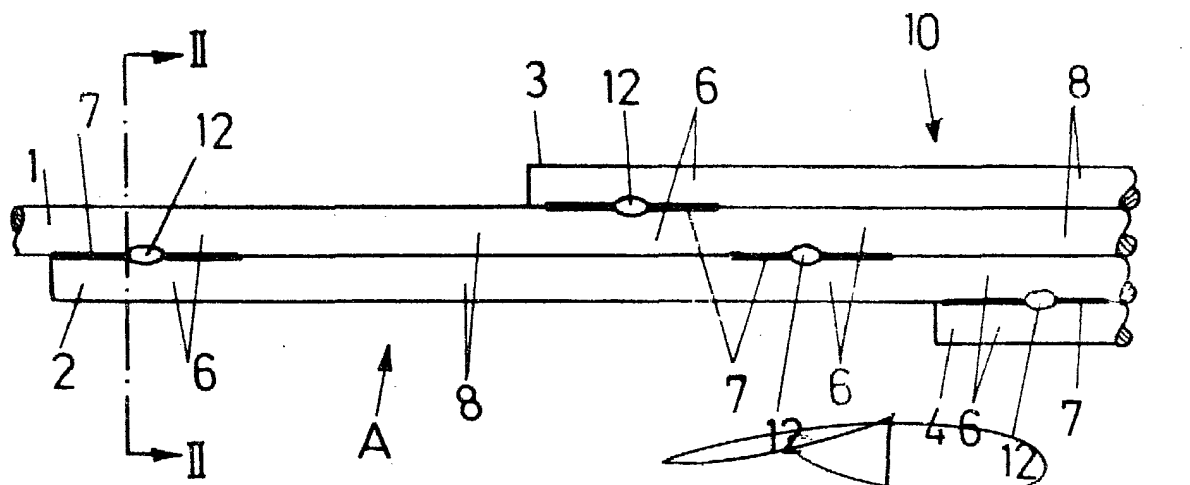


Fig. 3



Fernando de Elzaburu
Por Poder

Fig. 4

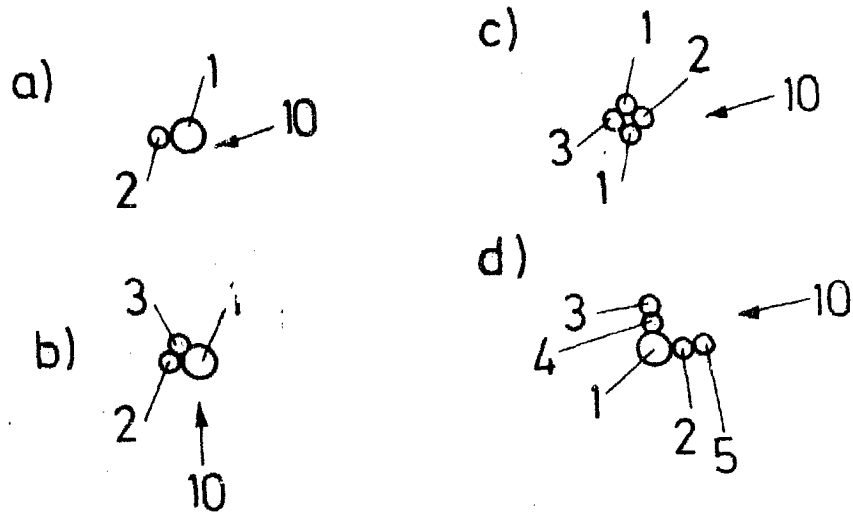


Fig. 5

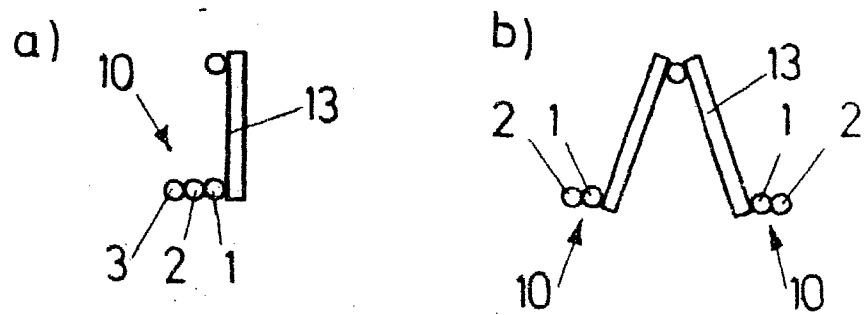


Fig. 6

