

258459



258459

MEMORIA DESCRIPTIVA

de una PATENTE DE INVENCION a nombre de:
TOR-ISTEG STEEL CORPORATION S.A.H., de
nacionalidad luxemburguesa, domiciliada
en LUXEMBURGO, rue Aldringer, 19 (Luxem-
burgo), por "PERFECCIONAMIENTOS EN LAS
VARILLAS PARA HORMIGONAR".

----- oo00oo -----

El invento se refiere a una varilla para hormigonar que cuenta, por lo menos, con un nervio longitudinal continuo que, como consecuencia de una torsión, discurre en línea helicoidal, y con otras nervaduras cortas sobre la periferia de la varilla.

5 Las conocidas varillas para hormigonar provistas de nervios transversales y oblicuos, que van a parar a unos nervios longitudinales y que están fuertemente inclinados en relación con el eje de la varilla, proporcionan, desde luego, una buena adherencia; pero presentan, sin embargo, defectos esenciales. Asi, los nervios
10 transversales representan un engrosamiento que discurre durante

258459



un corto espacio alrededor del alma de la varilla, con lo que se evita localmente la libre deformación a causa de la torsión, lo que dá lugar a puntas de tensión en las gargantas en los puntos de transición de los flancos de los nervios transversales del revestimiento y luego, durante la flexión de las varillas se producen en estos lugares, a causa del efecto de entalle de los nervios transversales, nuevas puntas de tensión que aumentan considerablemente ante la aparición prácticamente inevitable del laminado de flexión sobre una nervadura transversal. Y, como consecuencia de esto, se produce un aumento de la tendencia de tales varillas a la rotura por fragilización y una defectuosa seguridad de construcción. La disposición de los nervios diagonales u oblicuos que van a parar al nervio longitudinal, da también lugar a tensiones máximas en los puntos de unión de los nervios oblicuos con los longitudinales, porque en dichos puntos, se obstaculiza la variación angular durante la torsión. El nervio diagonal reduce algo el peligro de fragilización, en comparación con los nervios transversales; pero la reducción de este peligro no es, en modo alguno, suficiente.

También se ha tratado de evitar el movimiento giratorio puro de las varillas provistas de nervios longitudinales torsionados por medio de elementos paralelos al eje sobre la superficie de la varilla, los denominados travesaños, que no están en comunicación con los nervios longitudinales continuos. Estos travesaños van incrustados en los rodillos con una inclinación con respecto al eje de la varilla que es igual al ángulo existente entre la línea heli-



coidal de los nervios longitudinales y el eje de la varilla. Durante la torsión, se torsionan los travesaños con respecto al eje de la varilla y permanecen sobre la varilla torsionada en la dirección del eje de la misma. Mediante esta disposición se consigue
40 que la característica de deslizamiento de la varilla mejore en comparación con la varilla que posee únicamente nervios longitudinales de forma helicoidal. Sin embargo, no siempre impiden los travesaños paralelos al eje que se produzcan resbalamientos y esto sucede muy especialmente en las varillas gruesas.

45 El invento tiene por objeto una nueva mejora de las varillas de hormigonar al proveerlas de nervios longitudinales torsionados y de unos travesaños o nervaduras situados entre aquellos sobre la periferia, pero que no se enlazan con los nervios longitudinales. Para conseguir unas condiciones óptimas para la trabazón y,
50 al mismo tiempo, una suficiente capacidad de flexión de la varilla, de acuerdo con el invento se propone que los travesaños o nervaduras presenten una posición oblicua con respecto al eje de la varilla, ascendiendo su longitud en la proyección sobre la perpendicular al eje longitudinal de la varilla, por lo menos, a la mitad del diámetro de la varilla y, además, en la posición angular, se aparte por
55 lo menos unos 5° de las paralelas al nervio longitudinal y presente, por lo menos, una inclinación de unos 30° contra el eje de la varilla en estado de torsión, para lo cual los travesaños diagonales van provistos de redondeces por todas partes en la periferia de la
60 varilla; es decir, en los flancos longitudinales y en las superfi-

258459



25 MAR

cies frontales en los casos de pendientes pronunciadas. De esta manera, se consigue una nueva mejora de la trabazón o adherencia, porque los travesaños contribuyen a impedir el desplazamiento de la varilla en sentido longitudinal. Para ello, las dimensiones de los
65 travesaños oblicuos y su posición diagonal deberán ser tales que no se produzca ninguna reducción de la capacidad de flexión. De esta manera, tampoco se ejerce influencia perjudicial alguna sobre la resistencia a la fatiga de estas varillas. El peligro de rotura por fragilización se reduce también, en comparación con las conocidas
70 varillas provistas de nervaduras paralelas al eje. La característica de resbalamiento de la varilla a que se refiere la invención aumenta en rigidez; pero, de una manera tal, que la rotura por resbalamiento solo se produce cuando ya puede deducirse fácilmente este hecho por las grandes variaciones de forma.

75 Para aumentar la trabazón o adherencia de la varilla de hormigonar, los travesaños oblicuos deben contener un ángulo lo mayor posible con respecto al eje de la varilla, si bien, a pesar de ello, y teniendo en cuenta el peligro de fragilización, la inclinación de los travesaños diagonales con respecto al eje de la varilla
80 no debe ser demasiado grande. Se ha comprobado que una inclinación de los travesaños o nervaduras oblicuas de 30 a 50° con respecto al eje de la varilla en estado de torsión es suficiente para conseguir la trabazón y no resulta perjudicial para la capacidad flectora de la varilla. Añádase a esto, para aumentar la trabazón, que los tra-
85 vesañs o nervaduras mencionadas deberán ser lo más largos posibles,



258459

128 Ma

que los flancos o costados deberán ser pronunciados y de una altura constante en toda su longitud, por lo que, desde el punto de vista de la evitación de unas puntas de tensión y para que los travesaños o nervaduras sean perfectos, las transiciones deben ser suaves, es
90 decir, deben presentar redondeces en todas las direcciones. También hay que tener en cuenta que los travesaños diagonales -vistos en sección,- deberán presentar unos flancos de curso simétrico. Así, por ejemplo, se laminan simétricamente nervaduras diagonales con un ángulo de inclinación de unos 45° que no evitan la variación de for-
95 ma durante la torsión. Aún cuando es de desear que los travesaños o nervaduras diagonales tengan la mayor longitud, el desarrollo de los mismos no deberá llegar más allá del comienzo de la garganta del nervio longitudinal, lo que equivale, aproximadamente, a una distancia de una décima parte del diámetro de la varilla. Por otra parte,
100 te, para aumentar la adherencia, estos travesaños diagonales deberán ser lo más largos posible y, por lo tanto, para llegar a un término medio juicioso, se considera que la proyección del travesaño diagonal en la dirección del plano de la sección transversal (plano normal) deberán ser, por lo menos, igual a la mitad del diámetro de
105 la varilla. Por este motivo, en las varillas de diferente diámetro y con distintos grados de torsión, esta proyección de los travesaños oblicuos sobre el plano normal debe permanecer aproximadamente igual con respecto al eje longitudinal de la varilla, con independencia de la inclinación de los travesaños con respecto al nervio longitu-
110 dinal continuo. La trabazón y la cantidad e inclinación de travesaños



diagonales, dependerán de la clase del acero, de la clase del hormigón y del diámetro de la varilla. Cuanto mayor sea la resistencia y, por lo tanto, el esfuerzo admisible del acero, tanto mejor será la trabazón y tanto más numerosos o más fuertemente deberán estar
115 inclinados los travesaños. La trabazón debe ser mejor para un hormigón de escasa resistencia que para un hormigón de resistencia elevada. La trabazón de la varilla exclusivamente depende de su diámetro y es mejor en las finas que en las gruesas. Esto mismo puede decirse también para las varillas previstas de nervaduras obli-
120 cuas de la forma indicada en el invento. Por consiguiente, para conseguir una trabazón mínima determinada, habrá que aumentar el número o la inclinación de los travesaños diagonales con respecto al diámetro de la varilla.

Se ha comprobado que resulta satisfactorio determinar la
125 separación de nervaduras diagonales, de forma que las mismas puedan practicarse en los rodillos en forma de cavidades con una separación de 26 a 28 mm. igual para todos los diámetros de las varillas. De esta manera, se consigue un aumento de la densidad de las nervaduras diagonales al aumentar el diámetro de las varillas, lo que se
130 compagina con las necesidades de la trabazón, ya que, al aumentar el diámetro de la varilla, aquella es mejor. Así, por ejemplo, en las varillas de 20 mm. de espesor, la separación asciende a 1,4 veces el diámetro de la varilla, mientras que en las varillas de 26 mm. es igual al diámetro y en varillas de unos 8 mm. de diámetro
135 parece suficiente la trabazón que se consigue con travesaños o nervaduras diagonales dispuestos a distancias de 4 veces el diámetro



28 MAR

de la varilla. La inclinación puede ser relativamente escasa y ascenderá a unos 10° . Por el contrario, para varillas de 26 mm se necesitan unas nervaduras oblicuas de una inclinación de 30 a 35° a distancias iguales al diámetro de la varilla. Esta separación puede reducirse a 0,5 veces el diámetro de la varilla para varillas de más de 26 mm.

La altura de los travesaños diagonales deberá ser, por lo menos, de 0,05 d. la de la varilla, estando indicadas alturas de 0,1 d. que vienen a corresponder a la altura de los nervios longitudinales. También puede elegirse una nervadura diagonal más alta que el nervio continuo longitudinal; pero las alturas superiores a 0,15 d. no suponen ventajas suplementarias. Para conseguir un llenado perfecto del calibre durante el laminado; es decir, para obtener unas nervaduras diagonales cuyo perfil corresponda al del negativo cortado en los rodillos, hay que tomar diversas medidas al efectuar esta operación. Así, la sección de la varilla antes de la última incisión, generalmente de forma ovalada, deberá tener una forma más compacta y la disminución de la sección en la última incisión deberá ser mayor de lo que es normal durante el laminado de varillas redondas. Estas medidas deberán incrementarse al aumentar la altura y la esbeltez de las nervaduras oblicuas. Una reducción demasiado escasa de la sección en la última incisión hace que el acero no llene por completo la forma de la nervadura al laminar y, por lo tanto, la nervadura resulte de una altura inferior a la prevista, mientras que una forma demasiado aguzada del ovoide hace



165

que solo se llene la nervadura en el punto de contacto entre el ovoide y la base del calibre, o bien se llene con exceso, con lo que una parte de la nervadura diagonal presenta un sobrelaminado y el resto, un perfil incompleto. Los sobrelaminados, como consecuencia de los efectos de entalle, dan lugar a roturas por fragilización durante la flexión y, por consiguiente, deben evitarse.

170

Las nervaduras oblicuas deberán tener, tanto en sección longitudinal como transversal, una forma simétrica y suave en el revestimiento. A ser posible, las mismas tendrán unos flancos pronunciados, pudiendo ascender el ángulo de 40 a 80°. La anchura de las nervaduras deberá ser, en la base, de 0,1 a 0,2 d. Los redondeamientos de la base de los flancos -vistos en sección-, tendrán una radio de 0,02 a 0,03 d.

175

El objeto de la invención aparece representado en el plano que se acompaña a título de ejemplo.

La figura 1 representa un esquema de una varilla para hormigonar, de acuerdo con la invención.

180

La figura 2 representa una sección de la figura 1 por la línea II- II..

La figura 3 representa una sección a través de una nervadura diagonal.

185

La varilla para hormigón representada 1, presenta dos nervios longitudinales continuos 2 y 3 torsionados para formar una línea helicoidal. Entre estos nervios están previstas las nervaduras oblicuas 4, de la forma y la disposición que se señalan en el invento.

Las nervaduras diagonales 4 no están en contacto con

258459



190 los nervios longitudinales 2 a 3, sino que terminan a una distancia
5 de dichos nervios, distancia que suele ser de $0,1 d$. Por consi-
guiente, para los diámetros normales de las varillas de 6 a 32 mm,
esta distancia varía entre 0,6 y 3,2 mm.

195 La inclinación α de las nervaduras oblicuas 4 con res-
pecto al eje longitudinal de la varilla 6 se mantiene satisfactoria-
mente en los límites de 35 a 47°, con lo que se tiene la garantía
de que la posición oblicua de las nervaduras es tal que la longitud
10 de la proyección de la nervadura 4 sobre el plano de la sección
transversal de la varilla 1, asciende, por lo menos a la mitad del
diámetro de la varilla. Debe tenerse en cuenta que la diferencia en
200 la posición angular de las nervaduras oblicuas con respecto a las para-
lelas a los nervios longitudinales deberá ser, por lo menos, de 5°,
para obtener una seguridad suficiente contra la torsión en el caso
de sollicitación de la varilla. Cuando la varilla es torsionada con
diez veces d , se obtiene una inclinación del nervio longitudinal 2
205 con respecto al eje longitudinal de la varilla 6 de $\beta = 17^\circ$ aproxi-
madamente. Por consiguiente las nervaduras 4 deberán tener, por lo
menos, 22°, para conseguir una suficiente seguridad contra la tor-
sión. Es conveniente que el ángulo α se elija entre 30 y 35°.

210 La separación entre nervaduras oblicuas, 7, suele ser igual,
por término medio, al diámetro de la varilla; pero, en el caso de
varillas muy finas, puede ser de cuatro veces dicho diámetro, mien-
tras que, en el caso de varillas muy gruesas, puede reducirse a 0,5 d .
También es esencial que en las varillas delgadas las nervaduras estén
dispuestas de forma que se superpongan (figura 1), pues esta medida

258459



215 tiene la ventaja de que todos los travesaños o nervaduras partici-
pan en la capacidad de resistencia de la varilla a tracción, con
lo que no se origina ningún peso muerto, como resulta inevitable
con las nervaduras transversales y diagonales normales.

220 Los flancos longitudinales 8 de las nervaduras diagonales
deberán ser lo más pronunciados posible, pudiendo ascender el ángu-
lo de 40 a 80°. Pero también en este caso, hay que procurar que la
transición a la superficie periférica de la varilla sea muy suave.
El radio de redondeamiento r , debe ser de 0,02 a 0,03 d y la anchura
 b de la nervadura diagonal 4, de 0,1 a 0,2 d . La altura h de la mis-
225 ma, puede variar considerablemente, pudiendo oscilar de 0,05 a 0,15
 d . Lo más conveniente es que la altura de las nervaduras sea igual
a la de los nervios longitudinales 2 y 3 suele ser de 0,1 d . La ner-
vadura diagonal 4 deberá tener una altura constante en toda su lon-
gitud, que podrá afinarse al final. Sin embargo, las nervaduras dia-
230 gonales pueden ir también previstas de superficies frontales que
presenten una inclinación como la de los flancos longitudinales 8.

————— N O T A —————

Se reivindica como nuevo y de propia invención:

235 1.- Perfeccionamientos en las varillas para hormigonar
provistas, por lo menos, de un nervio longitudinal continuo y de
unas nervaduras cortas sobre la periferia de las mismas, nervaduras
que no entran en contacto con el nervio longitudinal y que se carac-
terizan por el hecho de que la longitud de las nervaduras diagonales



240 en la proyección en el sentido del plano de la sección transversal
con respecto al eje longitudinal de la varilla asciende, aproximada-
mente, a la mitad del diámetro de la varilla, apartándose por lo me-
nos 5º en la posición angular de las paralelas al nervio longitudi-
nal, presentando una inclinación de, por lo menos 30º, contra el eje
de la varilla en estado de torsión y presentando también en todas
245 partes, es decir, en los flancos longitudinales y en los flancos
frontales en el caso de inclinación pronunciada unas redondeces en
la periferia de la varilla.

250 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, carac-
terizados por el hecho de que las nervaduras diagonales presentan un
ángulo de inclinación α de un máximo de 50º con respecto al eje de
la varilla.

3.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1 y 2,
caracterizados por el hecho de que la separación entre las nervadu-
ras diagonales es aproximadamente igual al diámetro de la varilla.

255 4.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1 y 2,
caracterizados por el hecho de que en las varillas de poco diámetro,
por ejemplo de 8 a 15 mm, la separación entre nervaduras diagonales
asciende a tres o cuatro veces el diámetro de la varilla.

260 5.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1 y 2,
caracterizados por el hecho de que, cuando se trata de varillas
gruesas, por ejemplo de más de 26 mm. de diámetro, la separación en-
tre nervaduras diagonales se reduce a 0,5 veces el diámetro de la
varilla.



28 MAY.

265 6.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizados por el hecho de que la separación entre nervaduras oblicuas se elige de forma que las nervaduras se superponen en la proyección vista sobre el plano normal de la varilla.

270 7.- Perfeccionamientos, según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizados porque los rodillos están provistos de unas cavidades que producen las nervaduras a unas distancias iguales para todos diámetros y que suelen oscilar entre 24 y 30 mm preferentemente de 26 a 28 mm.

275 8.- Perfeccionamientos, según las reivindicaciones 1 a 7, caracterizados porque la nervadura diagonal no se aproxima al nervio longitudinal más de 0,1 d. del diámetro de la varilla.

9.- Perfeccionamientos, según las reivindicaciones 1 a 8, caracterizados porque la altura de la nervadura oblicua debe ascender como mínimo a 0,05 d, preferentemente 0,1 d, y deberá ser constante en toda su longitud.

280 10.- Perfeccionamientos, según las reivindicaciones 1 a 9, caracterizados porque la nervadura diagonal presenta en la cresta superior una anchura de 0,05 d, aproximadamente y porque las redondeces de la base de la nervadura tienen un radio de 0,02 a 0,03 d. y porque sus flancos presentan una inclinación de 40 a 80° con respecto al eje de la varilla.

285 11.- PERFECCIONAMIENTOS EN LAS VARILLAS PARA HORMIGONAR.
Tal como se describe y reivindica en la presente Memoria Descriptiva, que consta de doce hojas escritas a máquina por una sola cara y de sus correspondientes dibujos.

Madrid, 28 MAY. 1960

Caro

2584

28 May 1960

Fig.1

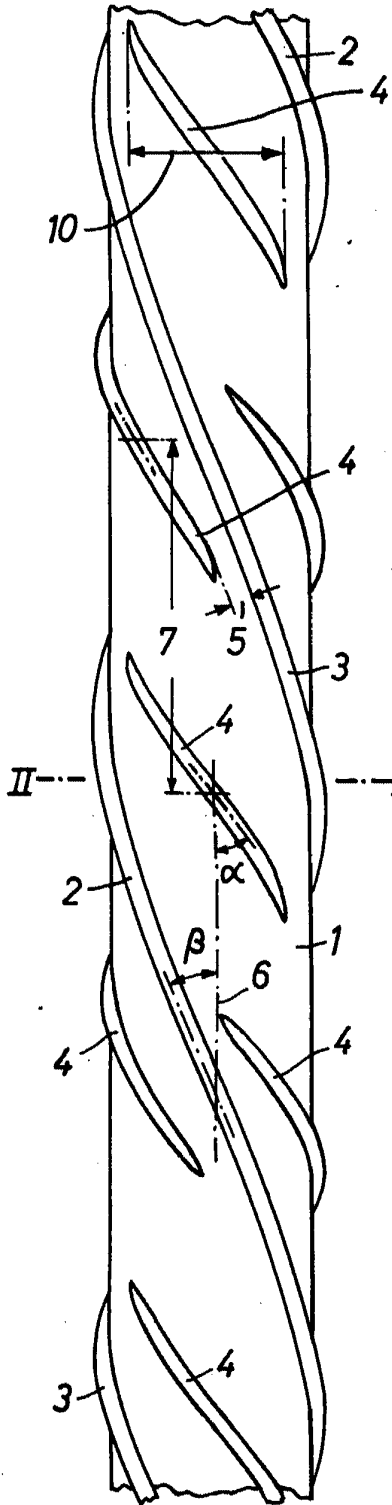


Fig.3

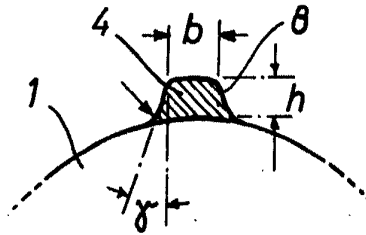
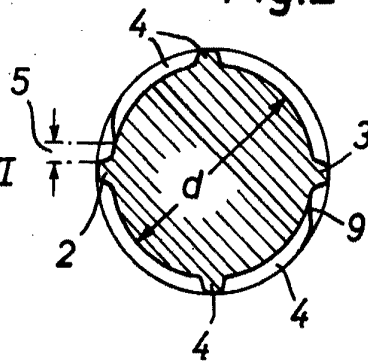


Fig.2



Escala variable

Madrid, 28 de Mayo de 1960.

Car. Guay