



205712

MOD.- 1833

CBP 23/25  
Div.

F16B

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar MODELO DE UTILIDAD EN ESPAÑA por 20 años

a nombre de CELMAC A.G.

entidad suiza

establecida en Gartenstrasse 2, 6300 Zug., Suiza.

por: "UN PERNO"

(Clase Internacional F16b)

26.8.74



Este invento se refiere a pernos para agujeros ciegos y a dispositivos asociados.

En muchas aplicaciones de la construcción, o en minería, un perno, (es decir, cualquier miembro en forma de varilla, generalmente de metal) es fijado en un agujero ciego en un sustrato, ya para fijar objetos al sustrato o para mantener el sustrato reunido. Aplicaciones típicas incluyen fijar postes en carreteras, traviesas de ferrocarril en sustratos de roca, soportes de pozos de mina, y pernos para rocas. Los pernos son enclavados en los agujeros utilizando una mezcla de fraguado tal como una lechada de cemento. Recientemente, se han desarrollado sistemas que utilizan un cartucho que contiene una carga con resina y un endurecedor para ella. El cartucho se coloca en el agujero y el perno se inserta entonces en el agujero con rotación para romper el cartucho y mezclar los ingredientes para formar una mezcla de autofraguado que encierra una parte terminal del perno y lo empotra firmemente en el agujero.

Esto es satisfactorio para muchas aplicaciones, pero hay que tener cuidado en establecer las dimensiones adecuadas de los tamaños relativos del diámetro del agujero, diámetro del perno y volumen del cartucho. Esto requiere precisión que no puede ser fácil de conseguir en lugares difíciles.

2057 12

-6



Surgen dificultades también cuando se ha de fijar un perno de diámetro relativamente pequeño en un agujero de diámetro relativamente grande. Si se utiliza para el agujero un cartucho de tamaño usual, entonces, al insertar el perno, es difícil asegurar una mezcla adecuada, de forma que la mezcla final no siempre fragua, y, por consiguiente, la resistencia de la resina curada o fraguada se reduce considerablemente. La longitud del cilindro de resina fraguada alrededor del perno puede ser escasamente mayor que la longitud del cartucho original. Tales defectos no se pueden tolerar, pues pueden depender vidas del éxito de la fijación de pernos.

La resistencia al arranque de cualquier perno fijado a un sustrato no puede exceder de la resistencia a la tracción del perno, y el objeto es asegurar una interconexión de perno y resina fraguada de una resistencia igual a la del perno o mayor que ella, puesto que de lo contrario el perno puede ser sacado del sustrato antes de que se rompa. Este objeto se puede conseguir solamente ajustando la longitud de la interconexión perno/resina, la llamada "longitud de unión" a un valor predeterminado que depende de la resistencia a la tracción del perno. Puede ser requerida una considerable longitud de unión, en cuyo caso un cartucho grande, o cierto número de cartuchos tienen que ser usados, y la



mezcla puede ser de nuevo inadecuada dando una conexión inadecuada.

Nuestras investigaciones han mostrado que la presencia de un manguito en la parte terminal del perno evita la necesidad de dimensionar con precisión el perno, agujero y cartucho uno con relación a otro; se mejora la acción de mezclarse la mezcla de resina y endurecedor, asegurando así la fiabilidad de la fijación del perno, y se puede usar menos mezcla.

El manguito puede ser formado de madera, una composición susceptible de endurecerse, por ejemplo una resina con carga o un mortero a base de cemento, pero más preferiblemente es previamente formada de un material plástico, puesto que así se evita el que se encoga el material dentro del agujero. Los materiales plásticos adecuados para tales manguitos son: resina de poliacetil o poliformaldehído, poliamidas, por ejemplo, nylon, copolímeros de acrilonitrilo/butadieno/estireno, poliolefinas, o cualquier otro polímero que tenga las propiedades requeridas. Los manguitos de metal, aunque caros, pueden también usarse.

El manguito se puede sujetar a una parte terminal del perno mecánicamente, como por ejemplo por una tuerca, o químicamente, por ejemplo usando un elemento aglomerante de resina curada. El manguito puede ser



20

fijado al perno ya sea antes de la inserción o simultáneamente con la inserción del perno en el agujero; en el último caso, el manguito está preferiblemente perforado para asegurar la circulación de los ingredientes de la mezcla de autofraguado tanto entre el manguito y el agujero como entre el manguito y el perno.

Las paredes del manguito tienen preferiblemente relieves para mejorar la función mezcladora y para proporcionar un mejor enclavamiento para el bloqueo mecánico.

La mezcla resina/endurecedor puede ser de cualquier tipo conocido en la técnica, siendo los tipos preferidos la resina de epóxido o el tipo de resina de poliéster no saturada.

Se ilustran realizaciones del invento en los dibujos esquemáticos que se acompañan en los que:

la figura 1 es una vista en despiece ordenado de un conjunto de perno para recepción en un agujero ciego de un sustrato;

la figura 2 es una vista en corte del perno de la figura 1 fijado en el agujero; y

las figuras 3 a 5 son vistas laterales de otros pernos.

El perno con nervios de la figura 1 tiene un manguito asociado 2 preformado de un material plás-

2057 12



5 tico. El manguito tiene nervios anulares 3 espaciados longitudinalmente y está cerrado por una pared terminal 4. El diámetro interior del manguito 2 tiene un tamaño tal que es ligeramente mayor que el del perno 1 por ejemplo, en 2 mm, y el diámetro exterior ligeramente menor (por ejemplo, en 3 mm) que el de un agujero ciego 5 en un sustrato 6 en el que el perno ha de ser fijado. El manguito 2 tiene perforaciones 20, Figura 3, para que corra la resina entre sus paredes, y su longitud es igual a la longitud de unión. Un cartucho 6 según la memoria de la patente británica 1,217.913 está situado en el manguito 2 y otro mayor 7 en el agujero 5. El manguito 2 está sostenido holgadamente sobre el perno 1 y estas partes son luego empujadas dentro del agujero con rotación  
10 utilizando una taladradora mecánica no mostrada, para producir la rotura de los cartuchos 6, 7 en forma sucesiva, para que suelten sus ingredientes y formar mezclas de autofraguado 8, 9 respectivamente, con el fin de asegurar el perno en el agujero y en la condición mostrada  
15 en la figura 2.

20 El perno 1 de la figura 3 tiene una extensión final roscada 10 y la pared terminal 11 del manguito 12 tiene un agujero a través del cual pasa la extensión. Una tuerca 13 es roscada a la extensión y utilizada para fijar el manguito sobre el perno por medio de  
25

205712



una arandela intermedia 14. El perno es asegurado en la forma descrita arriba.

5 Un extremo del perno 15 de la figura 4 es insertado en un molde, no mostrado, y una composición moldeable vertida dentro para formar el manguito 16. La composición fragua, y cualquier contracción tiene lugar al hacer el manguito 16. El perno 15 es tratado como se ha descrito anteriormente.

10 El perno de anclaje 17 de cable de hilos múltiples de la figura 5 lleva un manguito 18 moldeado de poliacetal con carga de vidrio que tiene una extensión 19 en forma de espiga. Se coloca una mezcla de resina líquida en un recipiente quebradizo, no mostrado, y situado en el extremo de un agujero ciego sobre el que  
15 el perno 17 es empujado por acción en línea recta dentro del agujero para romper el recipiente y soltar la mezcla para fijar el perno en el agujero.

El invento se entenderá mejor por los siguientes ejemplos:

20

Ejemplo I

Pernos de acero, de 16 mm de diámetro y  $4.200 \text{ kg/cm}^2$  de resistencia mínima a la deformación, con partes terminales roscadas, fueron asegurados en agujeros de 51 mm de diámetro en hormigón de  $3.150 \text{ kg/cm}^2$   
25 de resistencia a la compresión. En cada caso, un cartu-



cho de resina de peso total conocido, adecuado para dar un anillo de resina fraguada o curada alrededor del perno de unos 20 cm de longitud, fué puesto en el agujero, a continuación de lo cual el perno fué impulsado en forma giratoria para romper el cartucho y soltar los componentes para fijar y aprisionar el perno en el agujero. Se aplicó luego una carga al perno anclado hasta que el perno falló de alguna manera. Tres muestras de pernos (números 1 al 3) fueron deformadas hasta presentar una parte terminal parecida a una paleta de 32 mm de diámetro, para romper el cartucho, mientras que un manguito fué sujetado por una arandela y una tuerca en una parte terminal de las otras muestras. Los detalles de los pernos, cartuchos y manguitos utilizados se indican en la Tabla I junto con los resultados obtenidos.

De los resultados de la Tabla I es evidente que la presencia del manguito no solamente disminuye de manera importante la cantidad de resina requerida, sino que también aumenta la resistencia de la conexión asegurada. Realmente, utilizando un manguito de diámetro mayor con menos resina se puede, como se muestra por los resultados de las muestras 10, 11, y 13 a 15, dar una conexión más resistente que el perno mismo.

#### Ejemplo II

La valoración del Ejemplo I fué repetida

205712



utilizando pernos de acero, de 20 mm de diámetro, asegurados en agujeros de 51 mm de diámetro. Se obtuvieron resultados similares a los del ejemplo I; la cantidad de resina requerida para un perno sin manguito fué de  
5 600 gramos, y esto se redujo a 224 gramos utilizando un manguito de 43 mm de diámetro.

Ejemplo III

La valoración del ejemplo I fué repetida utilizando pernos de acero de 25 mm de diámetro asegurados en agujeros de 51 mm de diámetro. Se obtuvieron resultados similares a los del ejemplo I; la cantidad de resina requerida para un perno sin manguito fué de 530  
10 gramos y esto se redujo a 224 gramos utilizando un manguito de 43 mm de diámetro.



TABLA I

Manguito al longitud (cm)	diámetro	(mm)	Peso del cartucho (gr.)	Carga apli- cada (tons)	Efecto Observado
NADA			672	no mensurable	El pe El pe El pe
era } 200 } }	} 30-35 } }		448 672 672	5 4,5 4,5	El pe El pe El pe
acetal } 195 } }	} 35 } }		448 560 672	4 4,5 5	El p El p bajo
era } 200 } }	} 38-41 } }		224	8,5 8 6,5	El per El per El per
acetal } 194 } }	} 43 } }		168 224 224	8 8 8,5	El per El per El per



La presente solicitud, que corresponde a las presentadas en Gran Bretaña, el 20 de Mayo de 1971, bajo el nº 16064/71, y el 17 de Agosto de 1971, bajo el nº 38543/71, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

10

## REIVINDICACIONES

15

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

20

1ª.- Un perno para asegurar en un agujero de un sustrato, que tiene un manguito unido a una parte terminal.

25

2ª.- Un perno según la Reivindicación 1ª, en que el manguito está formado de un material plás-



2057 12

tico.

3ª.- Un perno según la Reivindicación 1ª ó la 2ª, en que el manguito tiene depresiones circunferenciales separadas.

5

4ª.- Un perno.

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.

10

Esta memoria consta de doce hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 6 SET. 1974

P.A.

Fernando de Elzaburu

For Paper.

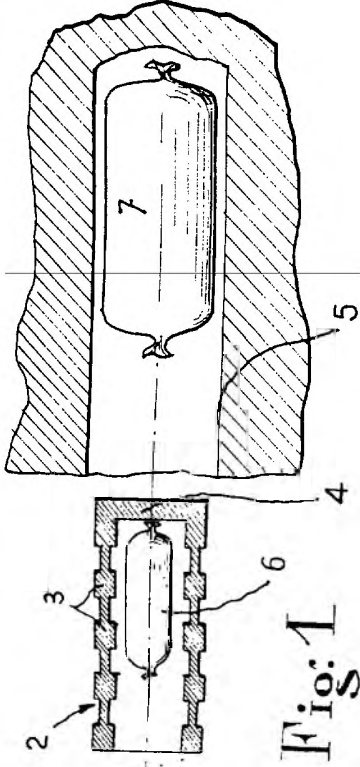


Fig: 1

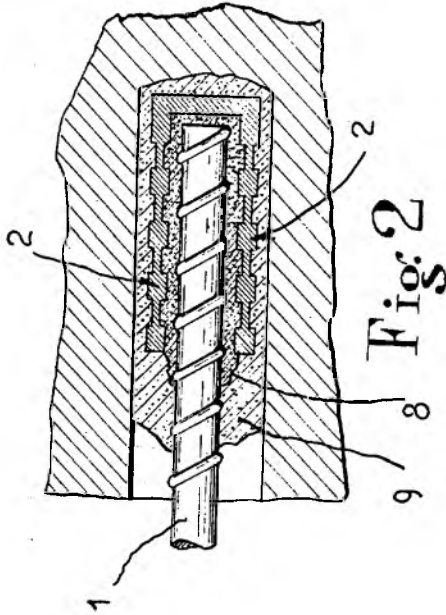
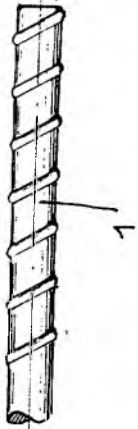


Fig: 2

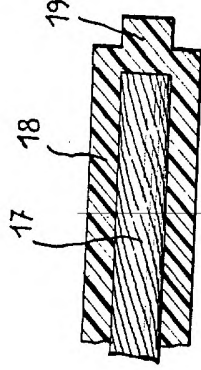


Fig: 5

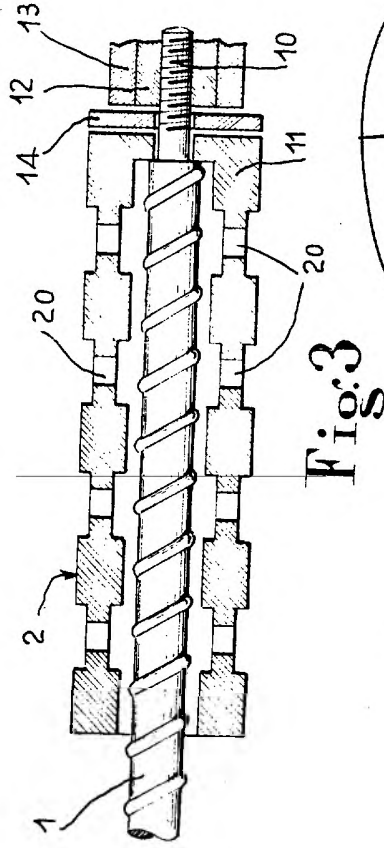


Fig: 3

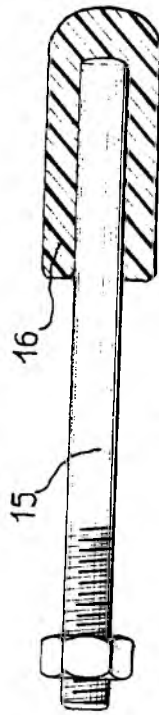


Fig: 4