



ESPAÑA

19 ES	11 NUMERO 456.804	10 A 1
22	FECHA DE PRESENTACION 14-3-1977	

PATENTE DE INVENCION

P.- 65.251
A 494

20 PRIORIDADES: 21 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
P 26 22 429.3	20-5-76	R.F.A.

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL E21D	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
------------------------	--	--------------------------------------

34 TITULO DE LA INVENCION
"PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN UNA UNION POR APRIETE A MANERA DE ABRAZADERA PARA SEGMENTOS PERFILADOS DE BASTIDORES DE ENTIBACION DE GALERIAS"

71 SOLICITANTE (S) BOCHUMER EISENHUTTE HEINTZMANN GMBH & CO.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE Bessemerstr. 80, 4630 Bochum, República Federal Alemana
--

72 INVENTOR (ES) Dieter Moebus y Erwin Blenkle

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE DON ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ

1 El invento se refiere a una unión por apriete a
manera de abrazadera para segmentos perfilados de bastido-
res de entibación de galería situados uno dentro de otro en
el mismo sentido en la zona de solapamiento y conducidos
5 longitudinalmente uno al lado de otro en forma capaz de ce-
der contra la resistencia de rozamiento, en particular aque-
llos que están compuestos de perfiles acanalados apoyados
uno contra otro por medio de sus alas, preferiblemente de
sección transversal congruente, que se compone de una mitad
10 de abrazadera superior que se superpone a ambos perfiles y
de una mitad de abrazadera inferior que abraza el perfil
exterior, con alas que sobrealen lateralmente hacia fuera,
pudiendo sujetarse entre sí las alas de las dos mitades de
abrazadera enfrentadas por parejas a cierta distancia y --
15 aproximadamente paralelas a ambos lados con respecto al pla-
no de división por medio de al menos las alas de la mitad
de abrazadera inferior en la zona de tornillos de sujeción
que atraviesan aberturas y tuercas atornilladas sobre éstos
en el sentido del ajuste de una resistencia predeterminada
20 al encaje de los segmentos perfilados.

En las uniones por apriete conocidas de este tipo
existe el inconveniente de que los momentos de apriete de
los tornillos solo se pueden transformar en parte en fuerza
longitudinal de tornillo que determine por sí sola la fuer-
25 za de apriete de la unión y, por tanto, la resistencia al
encaje de los segmentos perfilados con respecto a la pre-
sión del terreno que carga por fuera sobre el bastidor de
entibación. Dado que el aumento de los momentos de apriete
de tornillo está limitado a aproximadamente 50 Kpm tanto
30 con fuerza manual como también con atornilladores de percu-

1 sión, se imponen también límites correspondientes a las --
fuerzas de sujeción efectivas dentro de la unión por aprie-
te y decisivas para el rozamiento entre los segmentos per-
filados o para su resistencia al encaje. Por consiguiente,
5 incluso bastidores de entibación a base de segmentos perfi-
lados de clases de pesos de perfil grandes se pueden utili-
zar solo en medida limitada para un aumento de la capacidad
de sustentación de los bastidores de entibación correspon-
diente a su clase de peso, ya que a consecuencia de la fuer-
10 za de apriete limitada dentro de las uniones ceden con fre-
cuencia bajo la presión del terreno que actúa desde fuera
ya mucho antes de que se haya agotado su capacidad de sus-
tentación correspondiente propiamente a la clase de peso de
perfil respectiva.

15 Según los conocimientos en que se basa el inven-
to, son causantes de las elevadas pérdidas que se presentan
en la transformación de los momentos de apriete de tornillo
en fuerza longitudinal de tornillo, en primer lugar, una
presión superficial unilateralmente excesiva y una resis-
20 tencia de rozamiento excesiva proveniente de ella en la zo-
na entre ala de abrazadera y tuerca en posiciones oblicuas
del tornillo de sujeción. Al ensamblar y apretar las unio-
nes se pueden evitar solo con dificultad en la práctica tor-
nillos de sujeción asentados oblicuamente o dispuestos en
25 posición inclinada, particularmente porque el número de par-
tes a unir simultáneamente entre sí es relativamente grande
y las aberturas para recibir los tornillos de sujeción en
las alas de las mitades de abrazadera han de presentar una
holgura suficientemente grande para poder establecer de for-
30 ma fiable la unión incluso en condiciones extremas, por --

1 ejemplo en extremos de perfiles muy separados.

5 Sin embargo, los tornillos de sujeción asentados oblicuamente o dispuestos en posición inclinada conducen al apretar las tuercas a que éstas se introduzcan a presión con sus collarines usualmente planos o superficies de apoyo unilateralmente y antes de tiempo en las superficies de las alas de las mitades de abrazadera. La presión superficial unilateralmente excesiva que se origina con ello y la mayor resistencia de rozamiento resultante de ello consumen una parte desproporcionadamente elevada de los momentos de apriete de tornillo efectivos en la tuerca, de modo que solo se puede convertir directamente en fuerza longitudinal de tornillo una parte correspondientemente reducida de los momentos de apriete de tornillo.

10

15 Prescindiendo de que de esta manera se pierde una parte sustancial de los momentos de apriete de tornillo limitados hacia arriba para el aprovechamiento como fuerza longitudinal de tornillo dentro de la unión, un inconveniente adicional consiste en que a consecuencia de la excesiva compresión superficial que se presenta unilateralmente se ajusta también un radio de rozamiento modificado con respecto al estado de diseño entre la tuerca y el ala de la abrazadera. Estos inconvenientes tienen la consecuencia de que la fuerza de apriete dentro de la unión no

20

25 corresponde al estado de diseño calculado ni siquiera cuando se utilizan llaves de par de giro, sino que queda considerablemente por debajo de este estado en ciertas circunstancias, y además la fuerza de apriete dentro de las diferentes uniones fluctúa en torno a una medida incontrolablemente

30

mente alta tanto en caso de bastidores de entibación dife-

1 rentes como tratándose de un mismo bastidor de entibación.

Dado que los bastidores de entibación de este tipo, a pesar de la clase de peso de perfil respectiva de sus segmentos, son capaces de sustentar únicamente en la medida en que la resistencia al encaje corresponde a su unión más débil, las desventajas anteriormente descritas de las uniones por apriete conocidas tienen tanta más importancia cuanto más pesadas tengan que ser las clases de peso de perfil seleccionadas para el respectivo caso de utilización.

5
10 Con las exigencias cada vez más altas, particularmente en las explotaciones mineras subterráneas, aumenta sin embargo, justamente la demanda de segmentos de entibación de las clases de perfil más pesadas.

Constituye el cometido del invento tener en cuenta las crecientes exigencias en la entibación de galerías en acero mediante una unión por apriete mejorada que evita los inconvenientes anteriormente descritos gracias a una mejor relación de transformación entre momentos de apriete de tornillo y fuerza longitudinal de tornillo, con independencia de que los tornillos de sujeción se coloquen inclinados o queden asentados oblicuos dentro de la unión y de la medida en que esto ocurra.

Para resolver este problema, el invento se caracteriza por el hecho de que las tuercas y las alas de la abrazadera vueltas hacia ellas están apoyadas una contra otra bajo intercalación de superficies de apoyo cooperantes entre sí a manera de articulaciones de rótula.

De esta manera, independientemente de la posición inclinada del tornillo de sujeción dentro de la unión se evitan las pérdidas atribuidas a ella en la transformación

1 de los momentos, de apriete de tornillo en fuerza longitudinal de tornillo. Además, se reduce en general la resistencia de rozamiento al apretar la tuerca y se consigue sobre todo que el radio de rozamiento efectivo en la tuerca per-
5 manezca siempre igual, es decir, pase a ser una magnitud de cálculo predeterminable con mucha exactitud.

La superficie de apoyo anular de las propias tuer-
cas está preferiblemente curvada en forma de esfera, y ello convenientemente de tal manera que el collarín anular de
10 las tuercas presente una pieza sobrepuesta en forma de una zona esférica abombada hacia fuera.

Las superficies de las alas de la abrazadera vuel-
tas hacia las superficies de asiento de las tuercas curva-
das en forma de esfera están provistas en este caso prefe-
15 riblemente también de una superficie de apoyo anular curva-
da correspondientemente en forma de esfera, la cual presen-
ta convenientemente la forma de un avellanado esférico.

Sin embargo, en algunos casos puede ser recomen-
dable intercalar entre la tuerca y la superficie del ala
20 de la abrazadera vuelta hacia ella un anillo de presión que
presente al menos por un lado una superficie de apoyo cur-
vada en forma esférica y que forme la articulación de rótu-
la conjuntamente con la superficie de apoyo vuelta hacia
ella y conformada de manera correspondiente de la tuerca
25 y/o del ala de la abrazadera.

La forma de ejecución preferida consiste en que
la articulación de rótula está formada, por un lado, por
un apéndice de la tuerca abombado a manera de esfera hacia
fuera y, por otro lado, por un avellanado anular que aloja
30 a éste y conformado correspondientemente a manera de esfera

1 en el ala de la abrazadera o en un anillo de presión apli-
cado a ella de forma plana por el lado posterior.

Para reducir aún más la resistencia de rozamiento
al apretar la unión, puede ser conveniente, intercalar un
5 agente lubricante entre las superficies de apoyo que forman
la articulación de rótula.

En el dibujo se ha ilustrado el invento en dos
ejemplos de ejecución, mostrando:

la Figura 1, la zona de solapamiento de dos per-
10 files acanalados de sección transversal congruente, que es-
tán situados uno dentro de otro en el mismo sentido y pro-
vistos de alas, con unión por apriete de configuración di-
ferente prevista en cada extremo de perfil;

la Figura 2, la mitad izquierda de una sección
15 transversal a través de la unión representada a la izquier-
da en la Figura 1 según la línea II-II, y

la Figura 3, la mitad derecha de una sección - -
transversal a través de la unión representada a la derecha
en la Figura 1 según la línea III-III.

20 La Figura 1 muestra la vista fragmentaria de la
zona de solapamiento o de unión de dos segmentos perfilados
1 y 2 situados uno dentro de otro en el mismo sentido con
los tramos extremos y conducidos longitudinalmente uno al
lado de otro en forma capaz de ceder contra la resistencia
25 de rozamiento, perteneciendo estos segmentos a un bastidor
de entibación 3 de forma de arco, de varias partes, para
galerías de minas. Los segmentos perfilados 1 y 2 tienen
secciones transversales iguales entre sí y están configura-
dos de manera conocida de modo que se pueden colocar uno
30 dentro de otro en el mismo sentido en la zona de solapamien-

1 to sin apriete sustancial, apoyándose uno sobre otro por medio de las alas.

Los dos segmentos perfilados 1 y 2 situados uno dentro de otro en el mismo sentido en la zona de solapamiento se encajan uno con relación a otro en la dirección de las dos flechas x e y bajo cargas del bastidor de entibación originadas por la presión del terreno que actúa desde fuera sobre él, de modo que el bastidor de entibación puede "ceder" antes de que sea deformado plásticamente de modo permanente por flexión bajo sollicitaciones demasiado altas. En el curso de la "acción de ceder" los segmentos perfilados 1 y 2 se conducen longitudinalmente uno al lado de otro por medio de las alas, de modo que la resistencia al encaje contra la acción de ceder viene determinada por el rozamiento mutuo de los perfiles en la zona de las alas de los mismos.

Para hacer que el rozamiento y, por tanto, la resistencia al encaje sean lo más altos posible dentro de los límites de la resistencia a la deformación de los segmentos perfilados, están previstas las uniones por apriete 4 y 5 a manera de abrazadera, cuya fuerza de apriete determina la magnitud de la resistencia al encaje.

Las dos abrazaderas de sujeción 4 y 5 están dispuestas a distancia una de otra de modo que la abrazadera de sujeción 4 abraza por el lado frontal al perfil interior 1, mientras que la abrazadera de sujeción 5 está prevista en la zona extrema del lado frontal del perfil exterior 2. Al ceder la unión, es decir, al encajarse relativamente los dos segmentos perfilados 1 y 2 uno con respecto a otro, las abrazaderas de sujeción 4 y 5 son arrastradas por los extre

1 mos correspondientes de los perfiles 1 y 2, de modo que se
aumenta la distancia de las mismas entre sí.

Ambas abrazaderas de sujeción 4 y 5 están consti-
tuidas cada una por una mitad de abrazadera superior 4a o
5a que se superpone a ambos perfiles 1 y 2 y por una mitad
5 de abrazadera inferior 4b o 5b que abraza al perfil exte-
rior 2 por el lado inferior. Las mitades de abrazadera --
presentan cada una unas alas 4c y 4d o 5c y 5d que sobresa-
len lateralmente hacia afuera. Las alas 4c o 4d y 5c o 5d
10 de las dos mitades de abrazadera enfrentadas por parejas y
a distancia en forma aproximadamente paralela a ambos lados
con respecto al plano de división están sujetas entre sí
por medio de tornillos de sujeción 6 cuya fuerza longitudi-
nal determina la fuerza de apriete dentro de la unión y,
15 por tanto, la resistencia al encaje de los segmentos perfi-
lados.

En el ejemplo de ejecución representado, los tor-
nillos de sujeción 6 están realizados en forma de tornillos
con gancho, cuyo extremo de gancho superior 6a coge por de-
trás el ala 4c o 5c de la mitad de abrazadera superior pa-
sando por una escotadura 7 de la misma.
20

En el extremo roscado opuesto 6b de los tornillos
de sujeción 6 está atornillada una tuerca 8 en cada caso.

Como se desprende del dibujo, la tuerca 8 presen-
ta un collarín 8a con una pieza sobrepuesta 8b que tiene la
25 forma de una zona esférica abombada hacia afuera. Esta zo-
na esférica anular 8b forma la superficie de apoyo de la
tuerca al sujetar la unión.

En la forma de ejecución según la Figura 2, la su-
30 perficie de apoyo 8b de la tuerca 8 abombada hacia fuera en

1 forma de esfera encaja en un avellanado anular 4e correspondientemente curvado en forma de esfera en el lado inferior del ala 4d de la mitad de abrazadera inferior 4b de modo que ambos forman entre sí una articulación.

5 A diferencia de la forma de ejecución según la Figura 2, en la forma de ejecución según la Figura 3 está intercalado entre la tuerca 8 y el ala 5d de la mitad de abrazadera inferior 5b un anillo de presión 9 que presenta en el lado del ala 5d de la abrazadera una superficie de
10 apoyo plana, mientras que la superficie de apoyo opuesta a ésta está provista del avellanado 9a de forma esférica en el que encaja el apéndice esférico 8b de la tuerca 8 configurado de manera correspondiente en el sentido de la formación de una articulación de rótula.

15 Como se desprende de la Figura 3, la intercalación del anillo de presión 9 con agujero más pequeño hace posible dimensionar correspondientemente más grande la anchura de la abertura para el paso del tornillo de sujeción 6 en el ala 5d de la mitad de abrazadera inferior 5b, sobre
20 todo porque la sustentación a manera de articulación de rótula de las superficies de apoyo permite una posición oblicua de los tornillos de sujeción 6 sin inconvenientes para una relación de transformación óptima entre el momento de apriete del tornillo y la fuerza longitudinal del
25 tornillo.

Entre las superficies de apoyo que forman la articulación de rótula se pueden introducir lubricantes en caso necesario para mantener lo más pequeña posible la resistencia de rozamiento al apretar las tuercas de sujeción.
30 Para reducir el rozamiento dentro de la articulación de ró-

1 tula es esencial mecanizar de modo que resulten lo más fi-
nas posible las superficies de apoyo aplicadas una a otra;
estas superficies están dotadas convenientemente de una ca-
5 pa fina.

REIVINDICACIONES

10

Los puntos de invención propia y nueva que se --
presentan para que sean objeto de esta solicitud de Paten-
te de Invención en España, por VEINTE años, son los que se
15 recogen en las reivindicaciones siguientes:

1ª.- Perfeccionamientos introducidos en una - -
unión por apriete a manera de abrazadera para segmentos per-
filados de bastidores de entibación de galería situados uno
dentro de otro en el mismo sentido en la zona de solapamien-
20 to y conducidos longitudinalmente uno al lado de otro en
forma capaz de ceder contra la resistencia de rozamiento,
particularmente aquellos que están compuestos de perfiles
acanalados apoyados uno contra otro por medio de sus alas,
preferiblemente de sección transversal congruente, que es-
25 tá constituida por una mitad de abrazadera superior que se
superpone a ambos perfiles y por una mitad de abrazadera
inferior que abraza al perfil exterior, con alas sobresa-
lientes lateralmente hacia afuera, pudiendo sujetarse entre
sí las alas de las dos mitades de abrazadera enfrentadas
30 por parejas y a distancia en forma aproximadamente paralela

1 a ambos lados con respecto al plano de división por medio
de al menos las alas de la mitad de abrazadera inferior en
la zona de tornillos de sujeción que atraviesan aberturas
y tuercas atornilladas sobre éstos en el sentido del ajust-
5 te de una resistencia predeterminada al encaje de los seg-
mentos perfilados, caracterizados porque las tuercas y las
alas de la abrazadera vueltas hacia ellas están apoyadas
una contra otra bajo intercalación de superficies de apoyo
cooperantes entre sí a manera de articulación de rótula.

10 2ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación
1ª, caracterizados porque las superficies de apoyo anulares
de las propias tuercas están curvadas en forma esférica.

15 3ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación
2ª, caracterizados porque el collarín anular de las tuercas
presenta una pieza sobrepuesta en forma de una zona esféri-
ca abombada hacia fuera.

20 4ª.- Perfeccionamientos según las reivindicacio-
nes 1ª, 2ª o 3ª, caracterizados porque las superficies de
las propias alas de abrazadera vueltas hacia las superfi-
cies de apoyo de las tuercas curvadas en forma esférica --
presentan una superficie de apoyo anular curvada correspon-
dientemente en forma esférica.

25 5ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación
4ª, caracterizados porque la superficie de apoyo anular de
las alas de la abrazadera presenta la forma de un avellana-
do esférico.

30 6ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación
1ª, caracterizados porque entre las tuercas y las alas vuel-
tas hacia ellas de la mitad de abrazadera correspondiente
están intercalados unos anillos de presión que presentan al

1 menos por un lado una superficie de apoyo curvada en forma
esférica y que forman una articulación de rótula conjunta-
mente con las superficies de apoyo vueltas hacia ellos y
correspondientemente formadas en las tuercas y/o en las
5 alas de la abrazadera.

7ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación
1ª, o una de las siguientes, caracterizados porque la arti-
culación de rótula está formada por un apéndice de la tuer-
ca abombado en forma esférica hacia afuera y un avellanado
10 anular que da alojamiento a este apéndice y correspondien-
temente formado a manera de esfera en el ala de la abraza-
dera o en un anillo de presión que se aplica a ésta de pla-
no por el lado posterior.

8ª.- "PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN UNA --
15 UNION POR APRIETE A MANERA DE ABRAZADERA PARA SEGMENTOS PER-
FILADOS DE BASTIDORES DE ENTIBACION DE GALERIAS".

Tal y como se ha descrito en la Memoria que ante-
cede, representado en los dibujos que se acompañan y con
los fines que se han especificado.

20 Esta Memoria consta de trece hojas escritas a má-
quina por una sola cara.

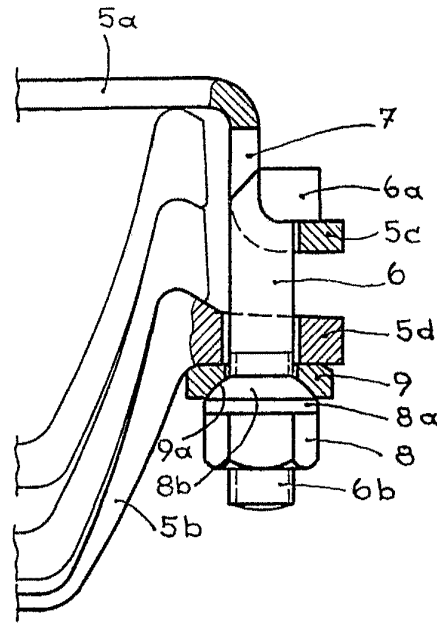
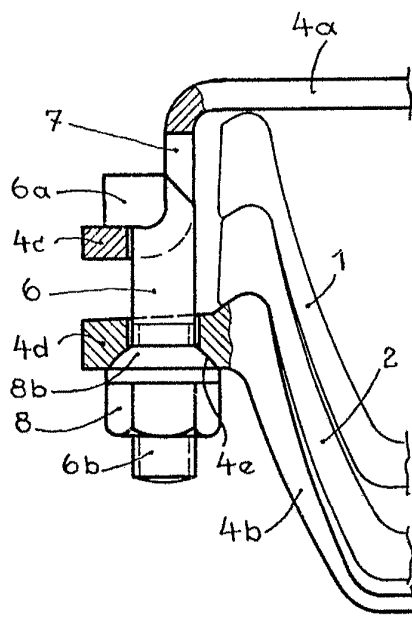
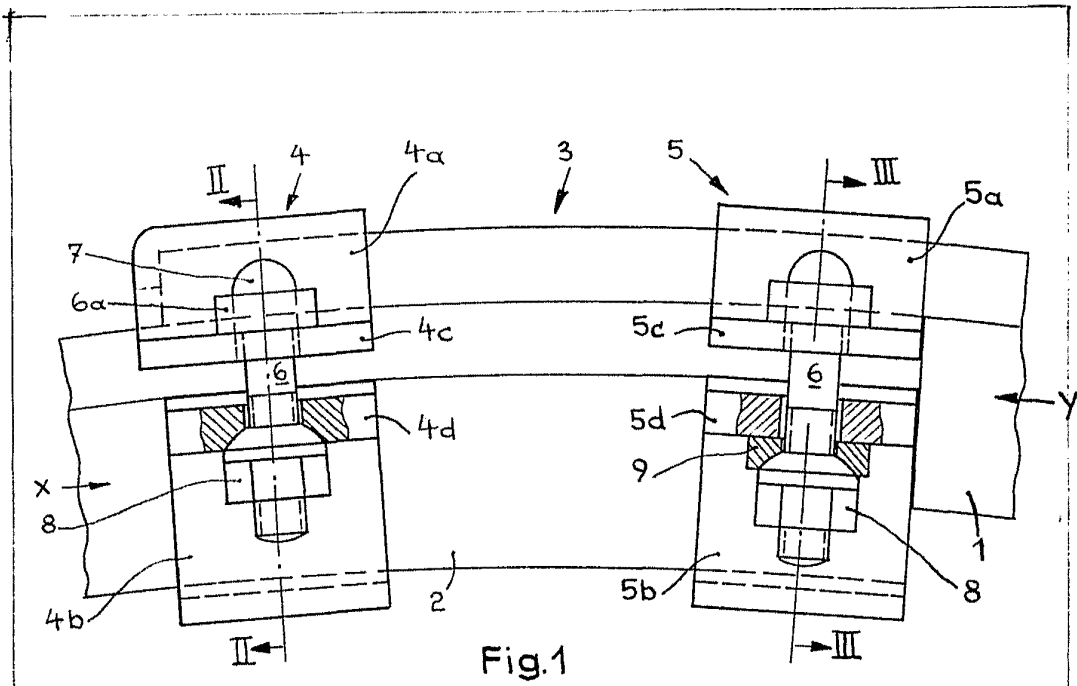
Madrid, 23. MAR 1977

P. A. Alberto de Elacburu
For Power

25

JAC.

30



Alberto de Rizzardo
Per Feder,