



1972

409967 F. C. 22-2-75

409967

Int. Cl.: F16D

MEMORIA DESCRIPTIVA
 de una Patente de Invención a nombre de:
 WERNER WINCKELHAUS, de nacionalidad ale-
 mana, domiciliada en 4100 Duisburg,
 Manteuffelstrasse 18, (Alemania); por:
 "SISTEMA DE ACOPLAMIENTO AJUSTADO PARA LA
 TRANSMISION DE UN MOMENTO DE GIRO".

.....000808000.....

El invento se refiere a un sistema de acoplamiento
 ajustado para la transmisión de un momento de giro M entre
 un árbol de acero y una funda envolvente de acero que rodea
 al árbol de acero, en donde sobre la funda envolvente de acero
 se puede sujetar un anillo de sujeción de estructura cónica
 mediante varios tornillos dispuestos repartidos de modo uni-
 forme a lo largo de un círculo con orificios para tornillos y
 orientados axialmente, en donde además la funda envolvente de
 acero es susceptible de ser comprimida por medio de un anillo
 de compresión encajado que tiene una envolvente externa de do-
 ble conicidad, sobre la cual se puede desplazar axialmente un
 segundo anillo de sujeción. Con ayuda de los tornillos de su-
 jeción se pueden sujetar unos con otros los anillos de sujeción,

- 2 409967



1972

apoyados en el anillo de compresión. En la mayor parte de los acoplamientos de la clase descrita la funda envolvente de acero por un lado y el anillo de compresión por el otro lado están ranurados. La unión es desmodrómica y se efectúa mediante cierre por fricción. En este caso para la transmisión de un momento de giro M no se puede aprovechar enteramente el momento resistente del árbol ni tampoco el momento resistente de la funda envolvente de acero. Si el momento de giro a transmitir se aproxima al momento M, para el que está diseñado el árbol, se observa un resbalamiento perturbador con una inserción más o menos incontrolable. Por el contrario, el invento tiene la misión de indicar el modo en que se puede aprovechar totalmente, con un acoplamiento de la clase descrita, el momento de giro para el que está diseñado el árbol.

El invento resuelve esta misión mediante una mejora adicional en el acoplamiento descrito, a saber de tal modo que la funda envolvente de acero cerrada periféricamente, que en estado no tensado todavía puede ser encajada sobre el árbol, tiene un momento de resistencia polar, que se corresponde de modo aproximado y como mínimo con el momento de resistencia polar del árbol de acero, de tal modo que apretando los tornillos sobre los anillos de sujeción se ejerce una fuerza de sujeción S, que se determina a partir del momento M según la fórmula $1:S = 2,3 M / (d-20)$ o de acuerdo con la fórmula $2:S = 3. M / (d-20)$, y porque esta fuerza de sujeción S es aplicada principalmente por las piezas anulares de sujeción entre los orificios para tornillos y es apoyada en ángulos de conicidad del anillo de



compresión, que en la fórmula 1 son ambos de 10^9 , y en la fórmula 2 en un caso son de 10^9 y en el otro son de 20^9 .

Sorprendentemente, con un acoplamiento de acuerdo con el invento se puede aprovechar totalmente el momento de giro M para el que está diseñado el árbol de acero. En este caso las condiciones para la transmisión de fuerzas, cuando se trabaja con tolerancias usuales para el árbol por un lado y para la funda envolvente de acero por el otro, están definidas de tal modo que no aparece ningún tipo de resbalamiento incontrolado. Esto debe resultar sorprendente, dado que el suplemento de cubo experimenta sólo una deformación elástica por compresión. No obstante, precisamente ésta en las condiciones descritas, y debido a que la fuerza de sujeción sólo es aplicada prácticamente sobre las partes anulares de sujeción entre los orificios para tornillos conduce, a lo largo de la periferia de la funda envolvente de acero y del árbol, a deformaciones elásticas que se acrecientan periódicamente con la distribución de los tornillos de sujeción, las cuales hacen del cierre de fricción un cierre de forma. Esto pone de manifiesto con claridad que el material situado por debajo de los orificios para tornillos puede incluso estar ausente, de manera que los tornillos se encuentren en rebajos en forma de U. Siempre, los tornillos de sujeción se aplican del modo más fuerte que sea posible al anillo de compresión. Como resultado de ello pueden ser transmitido enteramente el momento de giro M para el que está diseñado el árbol. La fuerza de sujeción con la que son comprimidos unos hacia otros los anillos de sujeción puede ser producida también por varios tornillos dispuestos repartidos sobre



5 varios círculos de orificios y orientados axialmente, habiéndose
de procurar no obstante que se obtenga la deformación elástica
acrecentada periódicamente que arriba se ha descrito. Es espe-
cialmente ventajoso el hecho de que de acuerdo con el invento
se trabaja con ángulos de conicidad que, al menos en el caso
de agregar un lubricante, se encuentran fuera del autobloqueo.
Esto, al apretar los tornillos de sujeción, hace posible la
utilización sin ninguna dificultad de lubricantes y convierte
al acoplamiento según el invento, al mismo tiempo, en un aco-
10 plamiento soltable con facilidad, que puede ser desmontado sin
ninguna dificultad después de haber aflojado los tornillos de
sujeción.

15 En lo que sigue se explica el invento con más detalle
con ayuda de unos dibujos, que representan sólo ejemplos de
realización; en ellos:

la figura 1 muestra una sección axial a través de un
acoplamiento de acuerdo con el invento en la forma de realiza-
ción como fijación de cubo;

20 la figura 2 muestra una sección en la dirección A-A
a través del objeto según la figura 1;

la figura 3 muestra de modo correspondiente a la fi-
gura 1 otra forma de realización de una fijación de cubo de
acuerdo con el invento;

25 la figura 4 muestra un detalle B a escala aumentada
del objeto de la figura 2;

la figura 5 muestra una curva que indica, en función
del momento de rotación M que ha de ser transmitido, la fuerza



de sujeción con la que están sujetos unos con otros los anillos de sujeción de una fijación de cubo de acuerdo con el invento; en la que

5 S significa fuerza de sujeción de tornillos entre los discos cónicos en t,

M significa momento de rotación transmisible en Kpm, y

d significa diámetro del árbol en mm.

10 la figura 6 muestra una sección axial a través de otra forma de realización de un acoplamiento de acuerdo con el invento;

la figura 7 muestra otra forma de realización del objeto de acuerdo con la figura 6.

15 Las figuras 1 a 5 muestran un acoplamiento desmodrómico de acuerdo con el invento en la forma de realización como fijación de cubo para un disco de rueda 1. Esta fijación de cubo posee un suplemento de cubo 3 que rodea a un árbol 2 consistente en acero, el cual suplemento de cubo forma, en el sentido de las explicaciones que arriba se han dado, la funda envolvente de acero, pero en lo que sigue es designado como suplemento de cubo. Sobre el suplemento de cubo 3 se encuentra en primer término un anillo de sujeción 4 de estructura cónica, el cual es susceptible de ser sujetado por medio de varios tornillos de sujeción 6 dispuestos repartidos de modo uniforme sobre un círculo con orificios para tornillos 5 y orientados axialmente. En este caso, sobre el suplemento de cubo 3 está encajado un anillo de compresión 7, con el cual se puede comprimir el suplemento de cubo 3. El anillo de compresión 7 posee una funda

20

25



envolvente exterior de doble conicidad, sobre la cual se puede
desplazar axialmente un segundo anillo de sujeción 8. Los dos
tornillos de sujeción 4, 8 pueden ser sujetados axialmente unos
con otros, apoyados contra el anillo de compresión 7, con ayuda
5 de los tornillos de sujeción 6. En este caso los tornillos de
sujeción 6 se aplican tan fuertemente sobre el anillo de compresión
7, que transmiten la fuerza de sujeción prácticamente sólo
las partes de anillo de sujeción 4a, 8a situadas entre los orificios
para tornillos 5, mientras que las partes de anillo de
10 sujeción situadas por debajo de los orificios para tornillo 5,
en los cuales están insertados con una holgura considerable los
tornillos de sujeción 6, se apartan o separan elásticamente.
El suplemento de cubo 3 no dividido, cerrado periféricamente,
se ajusta precisamente, en estado no tensado, sobre el árbol
15 2. Este posee (véase especialmente la figura 2) un momento de
resistencia polar W_1 , que en el ejemplo de realización corresponde
de casi con exactitud al momento de resistencia polar W_2 del
árbol de acero 2 con el diámetro d . Además de ello, los tornillos
de sujeción 6 están apretados de tal modo que sobre los anillos
20 de sujeción 4,8 se ejerce una fuerza de sujeción S que se calcula
a partir del momento M de acuerdo con la fórmula $1:S = 2,3 \cdot M / (d-20)$
o de acuerdo con la fórmula $2:S = 3 \cdot M / (d-20)$, dependiendo de si los
ángulos de conicidad 9, 10 del anillo de compresión son iguales (véase
figura 1) o de si son diferentes (véase figura 3). En la figura 1, los
25 ángulos de conicidad 9, 10 son ambos de 10° , y en la figura 3 los
ángulos de conicidad 9, 10 son en un caso de aproximadamente 10° y en el otro caso de apro-



ximadamente 20°. Siempre se logra la deformación elástica "ondulada," indicada de modo exagerado en la figura 4, del árbol de acero 2 y del suplemento de cubo 3, que forma prácticamente un cierre de forma y permite la transmisión del momento de giro M para el que están diseñados el árbol 2 y el suplemento de cubo 3. En la representación gráfica de la figura 5 se lee sin más la fuerza de sujeción S correspondiente a un momento M. El momento M determina al mismo tiempo el diámetro d del árbol de acero 2, que está diseñado con exactitud para la transmisión de este momento. La curva I corresponde a la fórmula I, es decir a la forma de realización con iguales ángulos de conicidad 9, 10. La curva II corresponde a la fórmula II con ángulos de conicidad uno de los cuales es de 10° y el otro es de 20°. En este caso, sorprendentemente, es indiferente cual sea la clase de aceros de construcción usuales de que estén constituidos el árbol de acero 2 por un lado y la fijación de cubo con suplemento de cubo 3 por el otro.

El acoplamiento representado en las figuras 6 y 7 no sirve como fijación de cubo sino para el acoplamiento de dos extremos coaxiales de árbol. La funda envolvente de acero del suplemento de cubo 3 es en la figura 6 una funda envolvente de acoplamiento. La funda envolvente de acoplamiento está estructurada por ambos lados como cubo de acoplamiento 11. Los cubos de acoplamiento 11 son ambos susceptibles de ser comprimidos mediante un anillo de compresión 7 encajado. Los anillos de compresión 7 poseen una envolvente exterior 12 de doble conicidad, sobre la cual se pueden desplazar axialmente sendos dos anillos de sujeción 4,8 ajustados entre sí y susceptibles de



de ser sujetados mediante tornillos de sujeción axiales 6. En la forma de realización de acuerdo con la figura 6 la disposición es tal que la funda envolvente de acoplamiento 3 aloja los dos extremos de árbol 2a, 2b, que han de ser acoplados. La
5 funda envolvente de acoplamiento 3 puede estar compuesta en principio también por dos piezas, siempre que no se perjudique por esta razón el efecto descrito. Esto ocurre cuando estas mitades de envolvente están unidas entre sí desmodrómicamente mediante tuerca y resorte o de cualquier otro modo. Es especialmente
10 interesante la variante representada en la figura 7, en la cual las fundas envolventes de acero y por consiguiente los cubos de acoplamiento se han formado por perforaciones axiales 2c en las superficies frontales 13 de los extremos de árbol 2a, 2b que han de ser acoplados, y en estos cubos de acoplamiento
15 3 está insertado un perno de acoplamiento 14 que produce la unión. Este está previsto con orificios de ventilación 15. En la figura 7 se ha indicado al mismo tiempo que la distancia 16 entre los dos extremos de árbol 2a, 2b puede ser escogida con un tamaño tal que a través de esta distancia puede efectuarse el montaje de todas las piezas constructivas del acoplamiento de acuerdo con el invento.
20

----- N O T A -----

Se reivindica como nuevo y de propia invención:

- 1.- Sistema de acoplamiento ajustado para la transmisión de un momento de giro entre un árbol de acero y una funda
25 envolvente de acero que rodea al árbol de acero, en donde sobre



la funda envolvente de acero se puede sujetar un anillo de
sujeción de estructura cónica mediante varios tornillos de su-
jeción dispuestos repartidos de modo uniforme a lo largo de
un círculo con orificios para tornillos y orientados axialmen-
te, y en donde además la funda envolvente de acero puede ser
5 comprimida mediante un anillo de compresión encajado, que tie-
ne una envolvente exterior de doble conicidad, sobre la cual
se puede desplazar axialmente un segundo anillo de sujeción,
caracterizado porque la funda envolvente de acero cerrado peri-
féricamente, que en estado no tensado todavía puede ser enca-
10 jada sobre el árbol, tiene un momento de resistencia polar,
que se corresponde aproximadamente y como mínimo con el momen-
to de resistencia polar del árbol de acero, porque mediante aprie-
te de los tornillos de sujeción se ejerce sobre los anillos de
15 sujeción una fuerza de sujeción que se determina a partir del
momento de acuerdo con la fórmula 1 : $S = 2,3 \cdot M / (d-20)$ o de
acuerdo con la fórmula 1 : $S = 3 \cdot M / (d-20)$ entendiendo por
diámetro el del árbol de acero, y porque esta fuerza de suje-
ción es aplicada principalmente por las partes de anillo de
20 sujeción entre los orificios para tornillos y está apoyada en
ángulos de conicidad del anillo de compresión, que en la fórmu-
la primera son ambos de aproximadamente 10° , y en la fórmula
segunda son, en un caso de 10° y en el otro de 20° .

2.- Sistema de acoplamiento según la reivindicación
1, caracterizado porque la fuerza de sujeción es ejercida por
25 tornillos de sujeción, que están repartidos a lo largo de va-

Handwritten signature or initials in the bottom left corner, consisting of several loops and a horizontal line at the end.



rios círculos de orificios en los anillos de sujeción.

3.- Sistema de acoplamiento según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la funda envolvente de acero está conectada como suplemento de cubo a un disco de rueda.

5 4.- Sistema de acoplamiento según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la funda envolvente de acero puede estar construída como funda envolvente de acoplamiento para la unión de dos extremos de árbol coaxiales.

10 5.- Sistema de acoplamiento según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la funda envolvente de acero se puede formar por una perforación axial en un extremo de árbol.

6.- SISTEMA DE ACOPLAMIENTO AJUSTADO PARA LA TRANSMISION DE UN MOMENTO DE GIRO.

15 Tal como se describe y reivindica en la presente Memoria Descriptiva, que consta de diez hojas escritas a máquina por una sola cara y de sus correspondientes dibujos.

Madrid, 22 DIC. 1972

CARLOS FERRER / CABELAS



409967

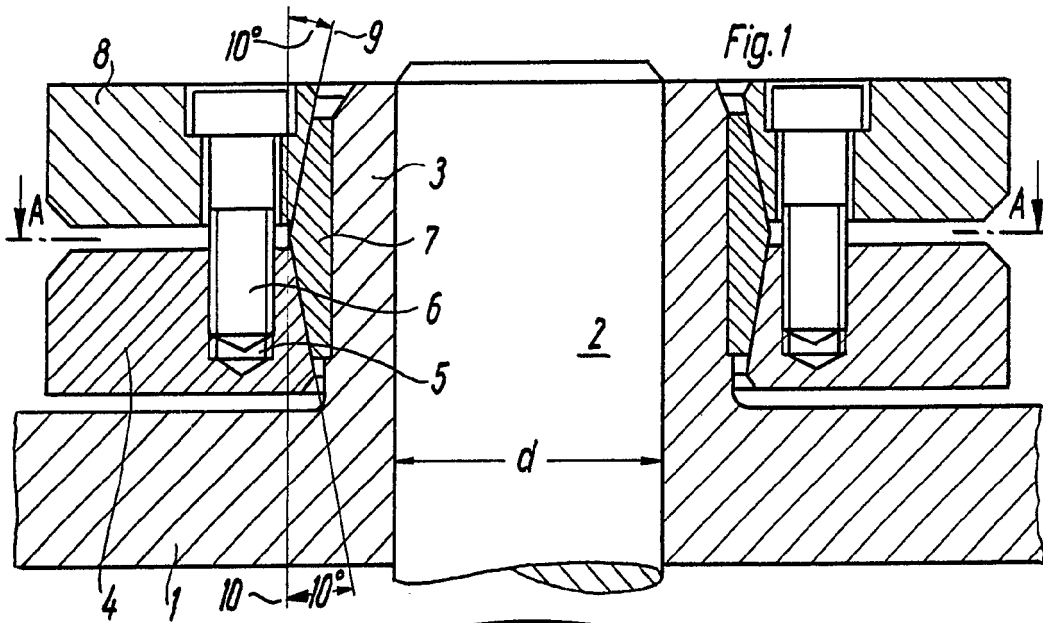
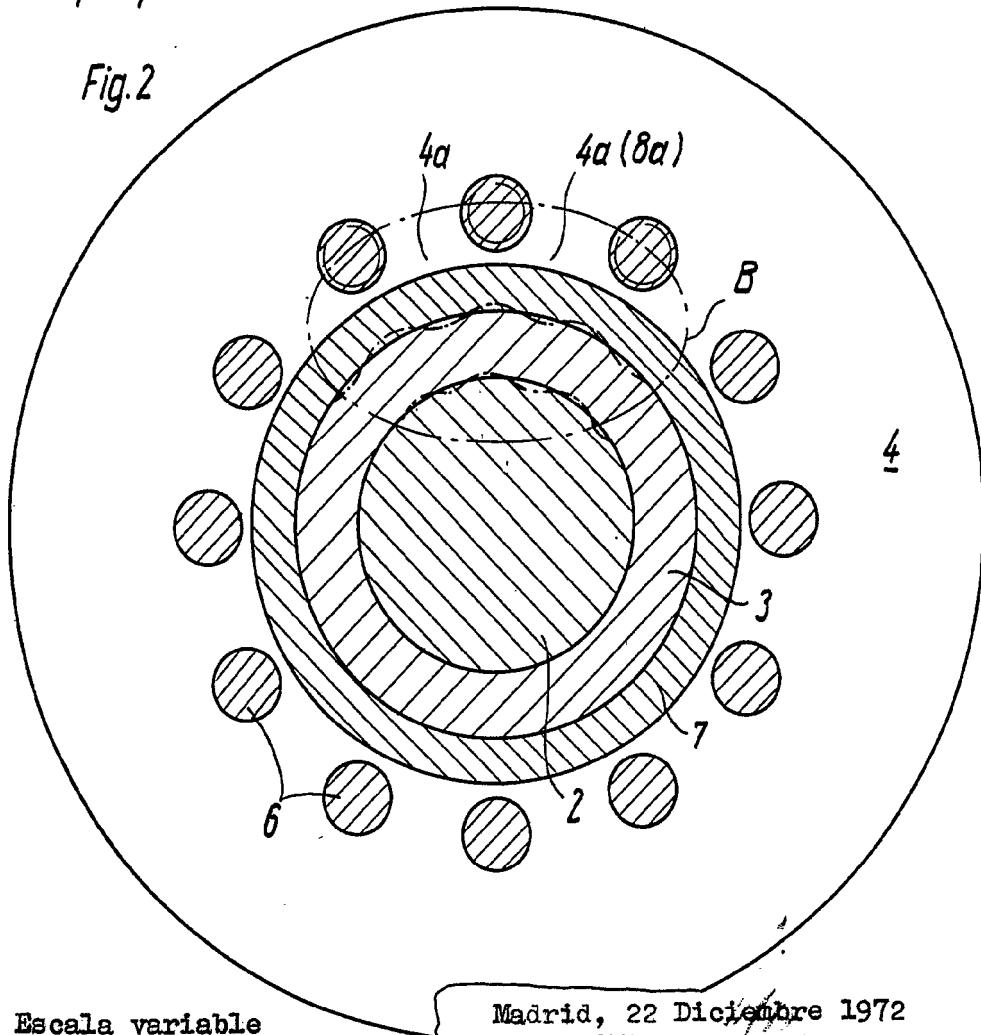


Fig. 2



Escala variable

Madrid, 22 Diciembre 1972

CARLOS FERNANDEZ SANCHEZ

es. 10.



409967

Fig.3

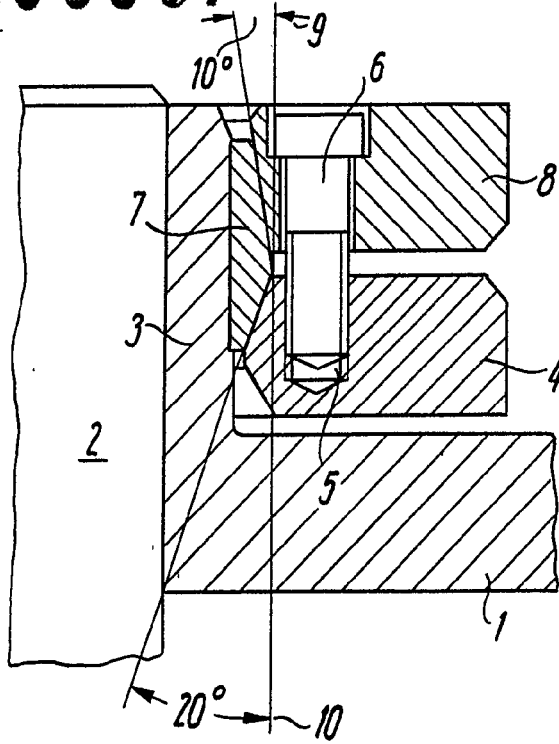
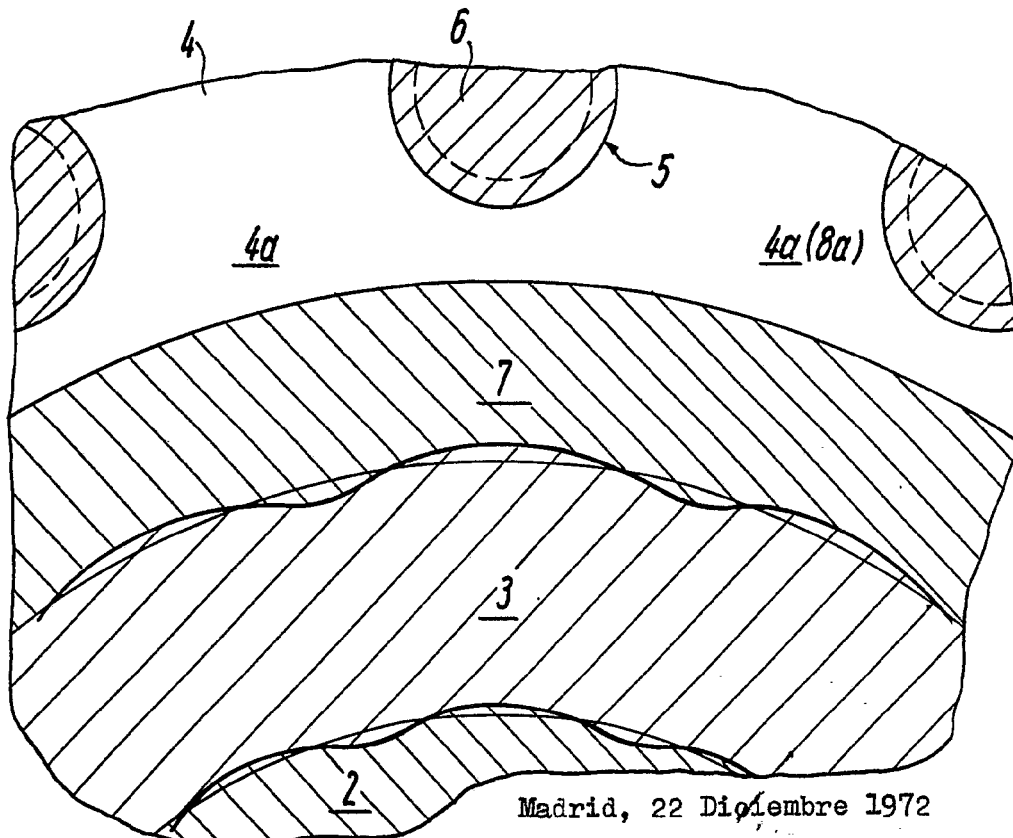


Fig.4



Madrid, 22 Diciembre 1972

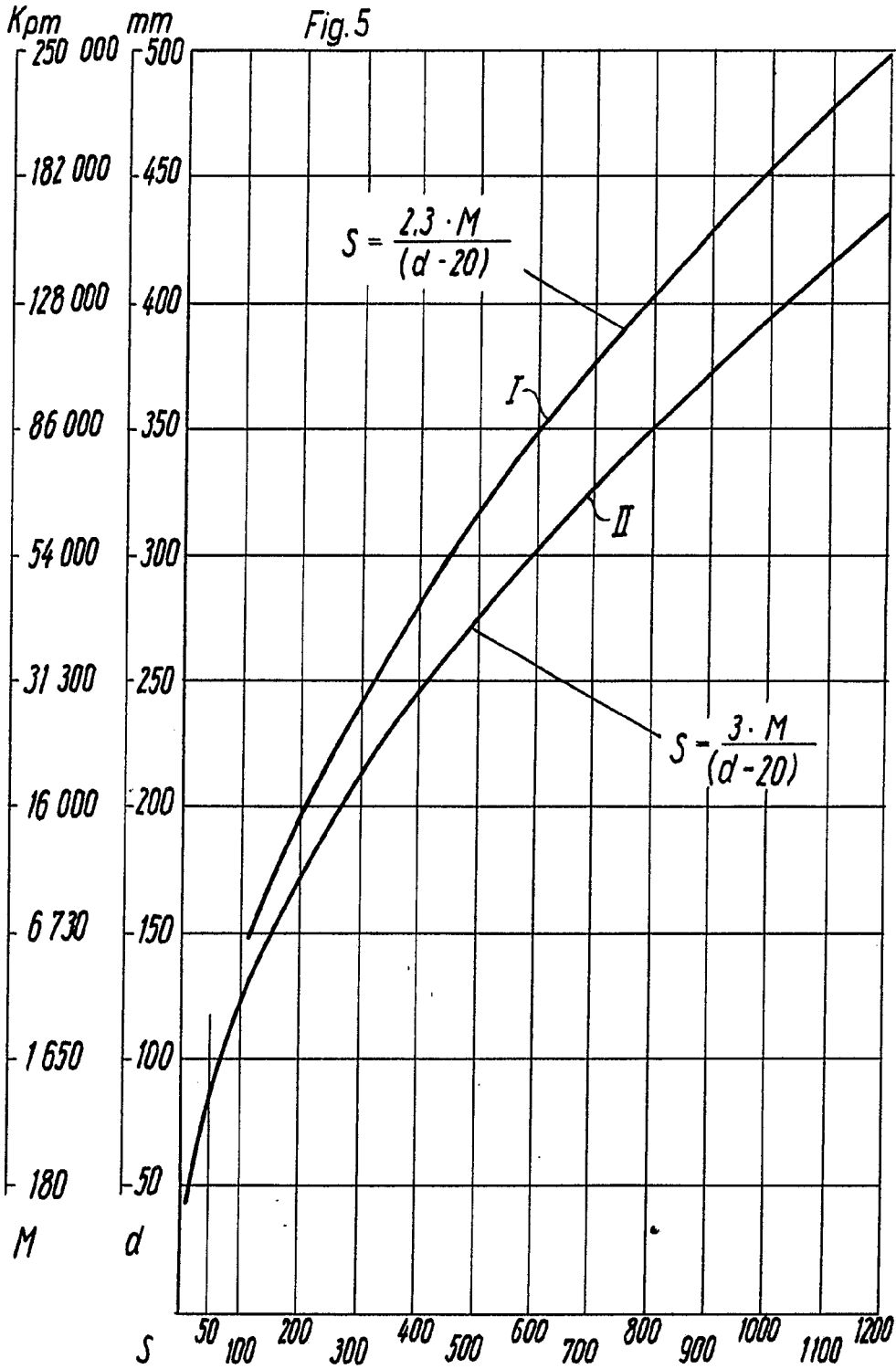
Escala variable

CARLOS FERNANDEZ GARCIA

[Handwritten signature]



409967



Escala variable

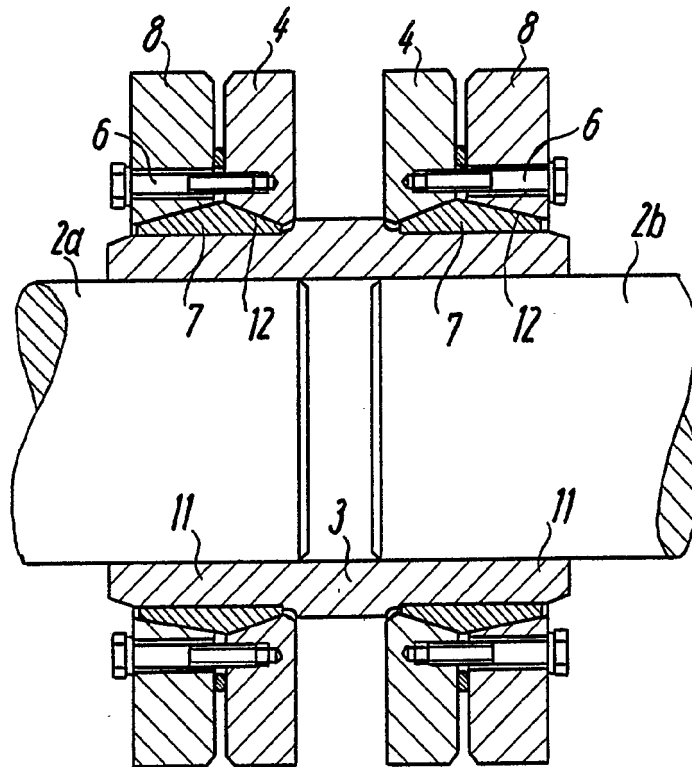
Madrid, 22 Diciembre 1972

CARLOS...



40 9967

Fig. 6



Escala variable

Madrid, 22 Diciembre 1972

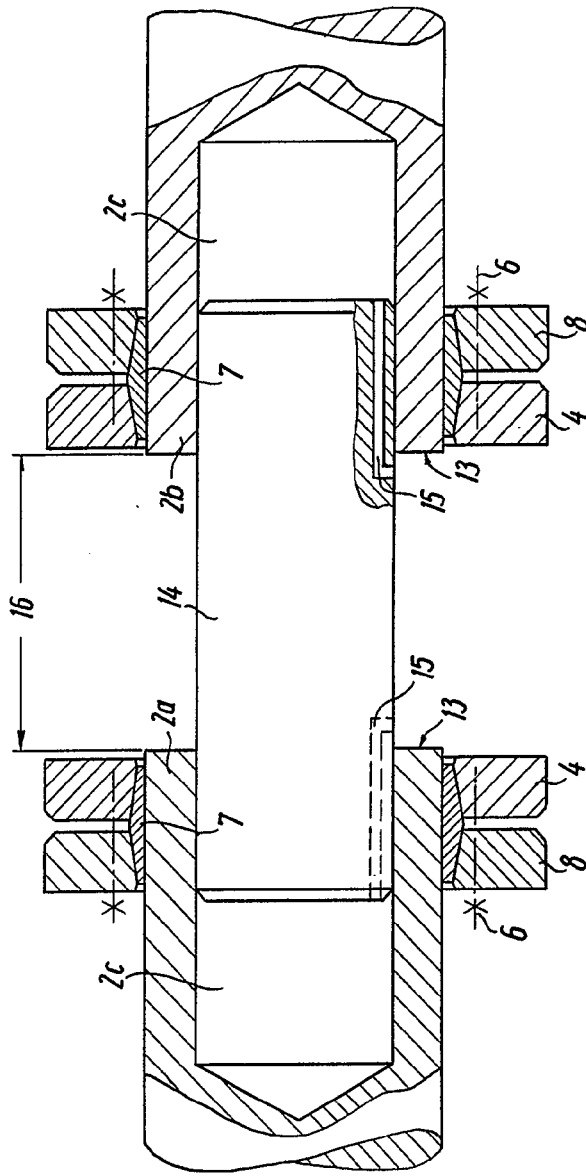
[Handwritten signature]
P. P.



409997

409997

Fig. 7



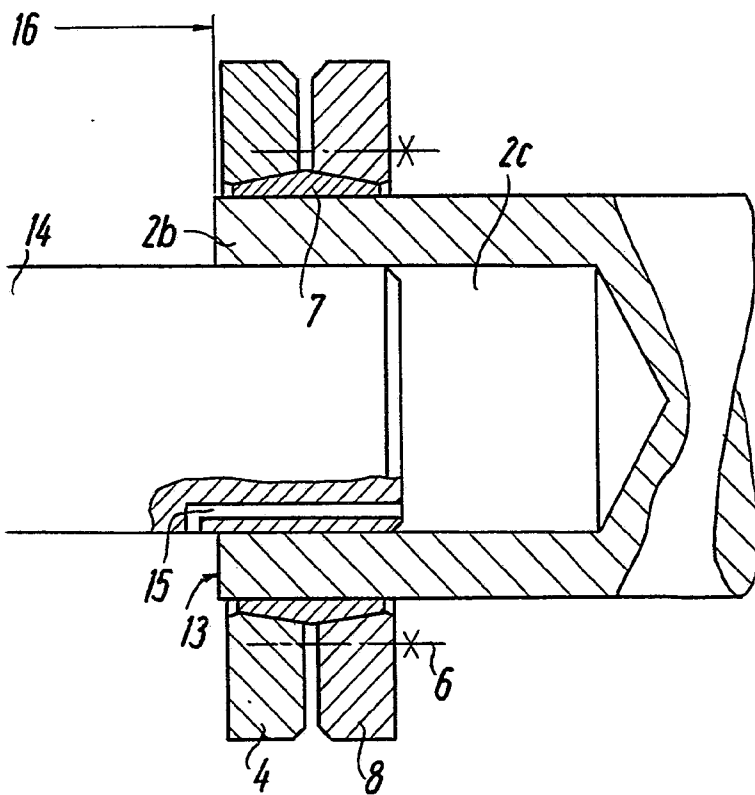
Escala variable

Madrid, 22 Diciembre 1972

INVENTOR: W. WINKELHAUS



409967



Madrid, 22 Diciembre 1972

CARLOS FERNÁNDEZ GONZÁLEZ