

3 NO



195451

Int. Cl.: E 0 4 G

MODELO DE UTILIDAD

que por veinte años, para España, se solicita a favor de la Firma - SOCIETE TECHNIQUE POUR L'UTILISATION DE LA PRECONTRAINTTE (S.T.U.P.- PROCEDES FREYSSINET), entidad francesa, residente en BOULOGNE (HAUTS DE-SEINE)(FRANCIA), Route de la Reina, 66, por: "DISPOSITIVO DE ANCLAJE PERFECCIONADO PARA ARMADURAS DE PRETENSADO."

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención se refiere a dispositivos de anclaje que son utilizados en la técnica de las construcciones pretensados para llevar a la estructura el esfuerzo de las armaduras puestas en tensión.-

5 Se sabe que para poder proporcionar grandes fuerzas de pretensado, las armaduras están normalmente constituidas por un conjunto de elementos que pueden ser alambres o cables de hilos de acero.

Es muy conocido el sistema de anclar esta armadura, formada por una pluralidad de elementos, por medio de un dispositivo constituido por una parte hombre o cuerpo de anclaje que lleva una cavidad troncocónica en la que los citados elementos se abren y son acunados por medio de un órgano troncocónico o cono introducido a presión en la citada cavidad.-

10 Para transmitir la fuerza de tensión de las armaduras al -



15 hormigón, es igualmente conocido al sistema de apoyar el cuerpo de -
anclaje en el centro de una placa perforada en diámetro sensiblemente
mayor que el de este cuerpo placa que está en contacto con la es-
20 tructura de hormigón.-

Además, para obtener una sujeción eficaz de los elementos de
20 las armaduras entre las paradas del cuerpo de anclaje y del cono, par-
ticularmente cuando estos elementos están formados de cables, es cono-
cido dotar a una de estas paredes al menos de gargantas sensiblemente
te semicirculares que envuelven a los citados elementos.-

Es necesario al concebir y realizar estos dispositivos de -
25 anclaje, evitar que la resistencia a tracción de las armaduras sea --
disminuida por su sujeción en el dispositivo o por codos bruscos que
le fuesen impuestos.-

Es necesario por esto, que la sujeción de los elementos aumen-
te progresivamente desde su entrada en el dispositivo de anclaje por
30 la sección menor de la cavidad troncocónica hasta su salida de esta -
cavidad por la sección mayor y que cada elemento se curva siguiendo -
una línea sensiblemente continua, desde la dirección paralela al eje -
de la armadura en la estructura, hasta el ángulo que forman con este
eje las generatrices de la pared de la cavidad.-

35 A fin de hacer progresiva la sujeción de las armaduras se -
ha propuesto ya dar al cono un ángulo en el vértice mayor que al del
tronco de cono de la cavidad o incluso aumentar progresivamente el -
diámetro de las gargantas de alojamiento de los elementos desde la -
sección mayor de la cavidad hacia la sección menor, y, además, para cur-
40 var los elementos dar a la sección menor de la cavidad troncocónica,
un perfil redondeado que corresponde sensiblemente a la garganta de -
un toro.

La realización por forja de un cuerpo de anclaje que tenga,



una cavidad de esta forma es muy costosa. Necesita, por una primera --
45 operación de forja efectuada sobre una cara del cuerpo de anclaje, la
ejecución de la cavidad troncocónica propiamente dicha con sus gar--
gantas, después, por una o varias operaciones de forja ejecutados so--
bre la otra cara, la ejecución del redondeado tórico de guía así como
eventualmente el ensanchamiento de las gargantas del lado de la sec--
50 ción menor de abertura.-

En efecto al ser las salidas de las superficies forjadas de
sentidos opuestos, para permitir la extracción de los punzones de la
forja, las operaciones deben ser ejecutadas sobre las dos caras del --
cuerpo sucesivamente.-

55 La presente invención tiene por objeto un dispositivo de an-
claje que permite una economía muy notable en la realización del cuer-
po de anclaje.-

La parte hembra del dispositivo de anclaje en la que en cur³⁰
van los elementos de las armaduras está, según la invención, caracteri-
60 zada porque está formada de al menos dos partes, un cuerpo de anclaje
resistente que lleva esencialmente una cavidad troncocónica, y una --
pieza de guía con garganta redondeada que enlaza sensiblemente con --
la sección menor de la citada cavidad.-

65 El cuerpo de anclaje resistente es, preferentemente, una pie-
za forjada que puede ser obtenida en una sola operación.-

La pieza de guía puede ser un órgano independiente, y ser un
anillo por el que pasan los elementos de las armaduras.-

70 Esta pieza de guía puede ser también parte integrante de --
una placa colocada sobre el hormigón que sirve de apoyo al cuerpo de
anclaje. En fin, esta pieza de guía puede aún servir de enlace con la
vaina de alojamiento de la armadura. En este caso también esta pieza,
de guía puede hacerse solidaria a la placa de apoyo.-

Cuando la pieza de guía es un anillo independiente, en el mo



75 mento de la puesta en tensión de la armadura se consigue automática-
mente el centrado relativo de esta pieza de guía y del cuerpo de en-
claje.-

80 Sin embargo, cuando en los últimos casos citados la pieza de
guía se hace solidaria al hormigón el centrado automático del cuerpo
de anclaje no puede lograrse más que permitiendo el desplazamiento -
de este cuerpo el contacto con una placa de apoyo contra el hormigón
gracias a unos medios de puesta en tensión de la armadura que apoya
no sobre el citado cuerpo de anclaje sino sobre la placa de apoyo --
que recibe este cuerpo.-

85 Preferentemente, el cuerpo de anclaje lleva en prolongación
de la cavidad troncocónica, una iniciación de guía redondeada cuya --
tangente en la extremidad del perfil, forma con el eje de esta cavidad
un ángulo agudo más pequeño que su semiángulo en el vertice, mientras
que la pieza de guía lleva el complemento de redondeado, cuyo perfil
90 acaba con una tangente paralela al eje de la armadura, o mejor, incli-
nada en sentido inverso de las generatrices de la cavidad troncocóni-
ca sobre el eje de esta.-

95 Así, el cuerpo de anclaje puede siempre obtenerse por una --
operación de forja efectuada por una sola de las caras de este cuer-
po con un punzón teniendo una salida conveniente, mientras que la pie-
za de guía cuyas formas son más complejas pero que no tiene necesidad
de la misma resistencia mecánica que el cuerpo de anclaje, puede ser -
obtenida por fundición, operación cuyo precio de fabricación es bastan-
te inferior al de la forja.-

100 Sin embargo, esta dualidad de medios de obtención de las par-
tes del dispositivo de anclaje hace aparecer una dificultad.-

Las tolerancias en dimensiones de fabricación de las piezas,
moldeadas son muy pequeñas mientras que el inevitable desgaste de los
punzones de forja lleva a aceptar tolerancias en dimensiones mayores



105 para las partes forjadas si se quiere mantener su coste en fabrica-
 ción en límites razonables evitando así una reposición demasiado rá-
 pida de los punzones.-

A esta fin, en una forma de realización ventajosa de la in-
 vención, el ángulo agudo formado con el eje de la cavidad troncocóni-
 ca por la tangente en el extremo del perfil de la iniciación del re-
 dondeado que lleva el cuerpo de anclaje es más pequeño que el ángu-
 lo agudo formado por la tangente en el origen del perfil del comple-
 110 mento de redondeado que lleva la pieza de guía.-

Como se verá a continuación, se puede así admitir sin ries-
 go de plegado o rotura de los elementos de las armaduras, grandes to-
 115 lerancias en la dimensión de la cavidad del cuerpo del anclaje for-
 jado, con relación a las piezas de guía, todas ellas de las mismas di-
 mensiones por las pequeñas tolerancias de la fundición mientras que
 sin esta características de la invención, sería necesario fundir pie-
 zaa de guía con dimensiones diversas para asociarlas a cuerpos de -
 120 anclaje cuyas dimensiones varían por el desgaste progresivo del pun-
 zón de forja.-

El aumento de coste de fabricación, sin contar los riesgos
 de error en la asociación de las dos partes, sería entonces conside-
 125 rable.-

Es, en fin, posible mejorar el funcionamiento de las piezas
 de anclaje haciendo apoyar el cuerpo de anclaje sobre la placa de -
 apoyo según una superficie cónica. Del mismo hecho de la inclinación
 de esta superficie, el esfuerzo resultante de la tensión del cable y
 130 dirigido según su eje, lleva componentes concéntricos dirigidos hacia
 el interior del cuerpo de anclaje que contribuye a aumentar su resis-
 tencia a la rotura por explosión en una proporción que puede llegar
 al 20 o 25%, resistencia proporcionada por la placa de apoyo, que jue-
 ga así un papel de zunchado del cuerpo de anclaje además de su papel



135 de transmisión de la tensión de la armadura al hormigón.-

Los dibujos anexos permitirán comprender como puede ser --
puesta en obra la presente invención.-

La figura 1 es un corte axial de un dispositivo de anclaje
según la invención.

140 La figura 2 es una vista según II-II de la figura 1.

La figura 3 muestra en sección la disposición del anclaje
colocado en un encofrado previamente al hormigonado.-

La figura 4 muestra en sección axial otro ejemplo de reali-
zación de dispositivo de anclaje según la invención.-

145 La figura 5 es una vista según V-V de la figura 4.

La figura 6 es una sección axial mostrando la colocación,-
antes del hormigonado, del dispositivo según la figura 4.-

Las figuras 7 a 9 ilustran esquemáticamente el enlace de -
una misma pieza de guía con piezas forjadas de dimensiones diferen-
tes.

150 La figura 10 es una sección axial de un dispositivo de an-
claje cuyo cuerpo se apoya sobre una placa, según una superficie có-
nica.

En la realización mostrada en las figuras 1 a 3 la armadu-
ra de pretensado está constituida por una pluralidad de hilos de --
155 acero, 1, en número de doce que atraviesan el hormigón 2, en la vaina,
3. La fuerza de estos hilos es transmitida al hormigón por el cuerp
de anclaje 9 y la placa de apoyo 4 que está embebida en la superfi-
cie de este hormigón.-

160 Para este fin, esta placa (figura 3) está colocada contra -
la cara interna del encofrado 5 por medio de bulones 6. Antes del --
hormigonado, estos bulones mantienen igualmente una trompeta de enla-
ce 7 a la vaina 3. Después del endurecimiento del hormigón, la placa,
y la trompeta se incorporan al hormigón y los bulones 6 pueden ser
165 destornillados, las tuercas 14 quedan únicamente perdidas en el hor-



migón.-

Según la invención, la trompeta 7, tiene una parte 8 cuyo lado interno 8a forma una superficie redondeada convexa para el guiado de los elementos de las armaduras, mientras que el cuerpo de anclaje 9 tiene esencialmente una cavidad troncocónica 10. Para mantener los cables 1, la pared de esta cavidad está provista de gargantas longitudinales 11 que reciben cada una un hilo de la armadura. Estos elementos son apretados por un cono macizo 12 que tiene igualmente gargantas longitudinales 13 frente a las gargantas 11. Como ya se sabe, el cono es hincado a presión en la cavidad 10 donde los elementos se abren.-

El fondo de las gargantas longitudinales 11 se ensancha de forma redondeada hacia la sección menor de la cavidad 10 como se muestra en 11a. Sin embargo, en el final, la tangente en el extremo de perfil redondeado forma aun un ángulo agudo (ver figura 7) con el eje X-X del dispositivo de anclaje. De esta forma, por una parte, cada uno de los elementos de la armadura está apretado progresivamente entre el cono 12 y la pared interna de la parte forjada 9 y por otra parte, la armadura 1 se curva progresivamente sobre el redondeado 11a y sobre el redondeado 8a para pasar de la dirección paralela al eje X-X a la dirección paralela a las generatrices de la cavidad troncocónica 10. Se evita así toda reducción local de la resistencia a través de los elementos.-

Respecto a las realizaciones usuales de cuerpos de anclaje solidarios o no a su placa de apoyo sobre el hormigón, se observará, que el cuerpo 9 en la realización según la invención, tiene una altura relativamente pequeña y que la ejecución de su cavidad central no necesita más que un sólo punzón. Este punzón es pues más corto que en las realizaciones usuales y por ello la tendencia a su deformación es más reducida y el desgaste más débil ya que la profundidad,



de penetración es menor.-

En el momento de puesta en tensión de las armaduras, interesa que el cuerpo de anclaje 9 está centrado respecto al redondeado 8a, de modo que las deformaciones de todas las armaduras 1 sean parecidas y sus condiciones de puesta en tensión idénticas. Con esta finalidad, el extremo delgado del cuerpo de anclaje 9 está alojado con juego en la abertura de la placa 4, y un pequeño desplazamiento del espaldón 9a de este cuerpo es posible al contacto de esta placa.-

Para la puesta en tensión, el gato (no representado) lleva, un elemento de apoyo 15 cuya extremidad se encaja en la ranura circular 16 de la placa de apoyo 4, de modo que impide todo desplazamiento relativo de este elemento 15 sobre la citada placa. Además este elemento lleva interiormente un estribo 17 que impide el arrastre del cuerpo de anclaje 9 cuando es ejercida una tracción sobre las armaduras.-

Así, cuando el gato es puesto en obra, la guía 8a y los puntos de agarre de los elementos de las armaduras sobre el gato, determinan la posición de estos elementos y por consiguiente la del cuerpo de anclaje en contacto con la placa 4. Así este cuerpo se centra, automáticamente respecto a la parte redondeada 8a.-

En la realización mostrada en las figuras 4 o 6 inicialmente los pernos 6 sirven para mantener en contacto con el encofrado 5 además de la placa de apoyo 4, un mandril cónico 18 asegurando el enlace con la vaina 3, mandril destinado a proporcionar, detrás de la placa de anclaje y en el eje de esta, un espacio libre 20. El enlace con la vaina 3 puede ser facilitado por un tubo 19 solidario a la pared interna del mandril 18 que es unido a la vaina y contra este, respecto al mandril.-

Después de desmontar el encofrado y el mandril, previamente a la colocación del cuerpo de anclaje 9, se ajuste sobre el conjunto



de los elementos de la armadura el anillo 21, después de lo cual el anclaje es colocado en obra, como los anclajes conocidos, por tensión de las armaduras e hincamiento en el centro de la cavidad troncocónica del cono de anclaje 12.-

240 En el momento de la puesta en tensión de la armadura, el anillo 21, libre, es arrastrado por esta armadura hasta el contacto del cuerpo 9 y se encuentra, además, automáticamente centrado respecto a este cuerpo.-

245 En la realización que acaba de ser descrita las piezas de guía, es decir, la trompeta 7 que lleva en enganche redondeado 8 o el anillo 21 están realizados en metal moldeado mientras que como ya se indicó, el cuerpo de anclaje 9 es forjado. El punzón de forja que, para determinar la forma de la cavidad de este cuerpo, es hincado a presión en ello, se gasta progresivamente de modo que la dimensión de la cavidad troncocónica, dispuesta en este cuerpo, disminuye, mientras
250 que la dimensión de los elementos de guía 8 o 21 es prácticamente invariable.-

Las figuras 7 a 9 ilustran el medio de compensar los diferentes sobre las tolerancias de fabricación posibles entre el cuerpo
255 y las piezas de guía. Por claridad, sobre estas figuras, los valores, de los ángulos han sido notablemente exagerados.-

En el cuerpo 9, las generatrices, tales como Δ_0 de la cavidad, troncocónica 10 (o bien al fondo de las gargantas de alojamiento 11 de cada uno de los elementos), forman con la dirección X-X del eje de
260 la cavidad troncocónica un ángulo α_0 .-

La cavidad troncocónica 10 está prolongada por una iniciación de redondeado 22 convexo hacia el eje X-X contra el que se curva el elemento 1. La tangente Δ_1 , en el extremo del perfil de la parte redondeada 22 forma así un ángulo α_1 , más pequeño que el ángulo α_0 .-



265

De acuerdo con la invención, el perfil de la parte de guía 8 (o 21) tienen en su origen es decir, en la parte más próxima al cuerpo 9, una tangente Δ_2 que forma con el eje del anclaje un ángulo α_2 , mayor que el ángulo α_1 . -

270

Gracias a esta disposición, siendo invariable el radio R de salida de la guía, el radio R_1 de entrada en el cuerpo 9, puede variar con límites bastantes amplios como muestran las figuras 7 o 9. -

275

En efecto, como se ve en la figura 7, el radio R_1 puede ser más pequeño que el radio R y en este caso cada armadura 1 se despega del redondeado de guía en un punto tal como B_1 para envolver completamente la iniciación de redondeado del cuerpo 9. -

280

Cuando los dos radios R y R_1 son iguales como muestra la figura 8, la armadura se despega del redondeado de guía T_1 , y acaba de curvarse o partir del punto T contra el redondeado 22. Entre los puntos T y T_1 la armadura tiene la dirección de la tangente común Δ a los dos redondeados formados con el eje el ángulo α comprendido entre los ángulos α_1 y α_2 . -

285

Si el radio R_1 llega a ser superior a R (figura 9) la armadura se escapa del redondeado 8, formando con el eje el ángulo α_2 . No obstante, como este ángulo es menor que el ángulo α_0 . Se obtiene aún un ligero arrollamiento sobre el arco CD contra el redondeado 22 antes que la armadura entra en contacto con la pared troncocónica. -

290

La tolerancia dimensional admisible sobre el radio R_1 está pues comprende entre los valores ilustrados por la figura 7 y por la figura 9, es decir, que está tolerancia corresponde a la longitud B_1B_2 .

La figura 10 muestra una realización del cuerpo de anclaje en la que su apoyo sobre la placa 4 se hace según una superficie cónica 26. -

El esfuerzo de tensión de la armadura es transmitida a la placa de apoyo por esta superficie. La resultante R en un sector ele



295 mental, inclinado respecto a la generatriz del cono como consecuencia del rozamiento, pueda ser descompuesto en fuerzas verticales F cuya suma es igual a la tensión de la armadura y en fuerzas horizontales H cuyo conjunto produce un efecto de aprieto sobre el cuerpo, de anclaje y contribuye a su resistencia.-

300 El anillo de apoyo 15 del gato de puesta en tensión de la armadura se apoya sobre el cono de anclaje 9. La superficie cónica 26 puede ser prácticamente considerada como una rotula esférica de modo que el cuerpo de anclaje se coloca automáticamente en el eje de la armadura desde que comienza la puesta en tensión de esta.-

305 Para facilitar la puesta en obra, la pieza de guía 7 puede ser prolongada por un tubo 27 sobre el que se enfila la vaina 3 de la armadura en lugar de ser embutida en el interior de la pieza de guía como en las formas de realización precedentes.-

310 La invención es utilizable para la puesta en pretensado de estructuras de todos tipos y especialmente de estructuras de hormigón, armado, hormigonado "in situ" o formado de elementos prefabricados.-

315 Descrita suficientemente la naturaleza y alcance de la presente invención, se hace constar que en la misma podrán ser variables los materiales, dimensiones y en general aquellos otros detalles accesorios o secundarios que no alteren, cambien ni modifiquen la esencialidad propuesta.-

320 Los términos en que queda redactada esta memoria son ciertos y fiel reflejo del objeto descrito, debiéndose interpretar en un sentido más amplio y nunca en forma limitativa.-

REIVINDICACIONES

Se reivindica como de la propia y nueva invención la propiedad y explotación exclusiva de:



1ª.- Dispositivo de anclaje perfeccionado para armaduras de pretensa-
do; con elementos múltiples que comprende una parte hembra apoyada,
325 sobre la estructura a pretensar y lleva una cavidad ensanchada en -
la que los citados elementos se abren y se acúan contra la pared -
de la citada cavidad, caracterizado porque la citada parte hembra es
tá constituida al menos de dos partes, un cuerpo de anclaje que lle-
330 va una cavidad esencialmente tronco-cónica y una pieza de guía cuya
garganta redondeada acuerda sensiblemente con la sección menor de -
la citada cavidad.-

2ª.- Dispositivo de anclaje perfeccionado para armaduras de preten-
sado; según reivindicación 1ª, caracterizado porque el cuerpo de an-
claje se coloca sobre una placa de apoyo según una superficie plana
335 horizontal o una superficie cónica.

3ª.- Dispositivo de anclaje perfeccionado para armaduras de preten-
sado; según reivindicación 1ª, caracterizado en que el cuerpo de an-
claje es una pieza forjada.-

340 4ª.- Dispositivo de anclaje perfeccionado para armaduras de preten-
sado; según reivindicación 1ª, caracterizado porque la pieza de guía
es un anillo independiente del resto del dispositivo de anclaje.-

5ª.- Dispositivo de anclaje perfeccionado para armaduras de preten-
sado; según reivindicación 1ª, caracterizado en que la pieza de guía
345 es solidaria a la placa de apoyo aplicada contra la estructura sobre
la cual se coloca el cuerpo de anclaje.-

6ª.- Dispositivo de anclaje perfeccionado para armaduras de preten-
sado; según reivindicación 1ª, caracterizado en que la pieza de guía
lleva un enlace en forma de trompeta a la vaina de alojamiento de la
350 armadura.-

7ª.- Dispositivo de anclaje perfeccionado para armaduras de preten-
sado; según reivindicación 1ª, caracterizado en que la pieza de guía



es de metal fundido.-

- 355 8ª.- Dispositivo de anclaje perfeccionado para armaduras de pretensado; según reivindicación 1ª, caracterizado en que la pieza de guía en metal fundido está prolongado por un tubo sobre el que se embute la vaina que aísla la armadura del hormigón.-
- 360 9ª.- Dispositivo de anclaje perfeccionado para armaduras de pretensado; según reivindicación 1ª, caracterizado porque el cuerpo de anclaje lleva una iniciación de guía redondeada cuya tangente en el extremo libre del perfil forma con el eje de la cavidad troncocónica un ángulo agudo más pequeño que el semiángulo en el vértice de la cavidad troncocónica, mientras que la pieza de guía lleva un complemento de redondeado cuya extremidad, del perfil, opuesto al citado cuerpo, es al menos paralela al eje de la armadura y preferentemente inclinada en sentido opuesto a las generatrices de la cavidad troncocónica.-
- 365 10ª.- Dispositivo de anclaje perfeccionado para armaduras de pretensado; según reivindicaciones 1ª, 7ª y 8ª, caracterizado porque el ángulo agudo formado con el eje de la cavidad troncocónica por la tangente en el extremo del perfil de la iniciación redondeada que lleva el cuerpo de anclaje es más pequeño que el ángulo agudo formado, por la tangente en el origen del perfil del complemento de redondeado que lleva la pieza de guía.-
- 370 11ª.- Dispositivo de anclaje perfeccionado para armaduras de pretensado; según reivindicación 5ª, caracterizado porque la superficie de apoyo sobre la placa del cuerpo de anclaje es preparado para permitir el desplazamiento de este cuerpo en todas direcciones alrededor del eje de su cavidad.-
- 375 12ª.- Dispositivo de anclaje perfeccionado para armaduras de pretensado; según reivindicación 1ª, caracterizado porque la periferia de la placa accesible alrededor del cuerpo de anclaje apoyado sobre esta placa lleva medios de inmovilización por encaje del extremo de -

195451

- 14 -



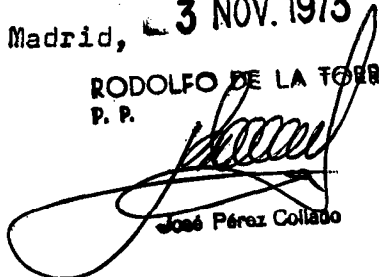
un aparato de puesta en tensión de la armadura por apoyo sobre la -
estructura a pretensar.-

13ª.- Dispositivo de anclaje perfeccionado para armaduras de preten-
sado; según reivindicación 3ª, aplicado a una estructura en hormigón
caracterizado porque el emplazamiento del anillo es una cavidad --
del hormigón dispuesta por medio de un elemento inamovible del dis-
positivo de anclaje puesto en obra antes del hormigonado y retirado
después del curado de este hormigón.-

14ª.- Dispositivo de anclaje perfeccionado para armaduras de preten-
sado; según reivindicaciones 11ª y 12ª, caracterizado porque para la
puesta en obra comprende un gato provisto, para la puesta en tensión
de los elementos de las armaduras, de un órgano de apoyo que encaja
sobre la periferia de la placa de apoyo y lleva un estribo periféri-
co de retención del cuerpo de anclaje en el sentido que separa este
cuerpo de la placa de apoyo.-

15ª.- " DISPOSITIVO DE ANCLAJE PERFECCIONADO PARA ARMADURAS DE PRE-
TENSADO."

Consta la presente memoria descriptiva
de catorce hojas numeradas y mecanografiadas por una sola cara a -
las que se les acompañan seis planos para su mejor comprensión.-

Madrid, 3 NOV. 1973
RODOLFO DE LA TORRE
P. R.

José Pérez Collado

195451



Fig. 1

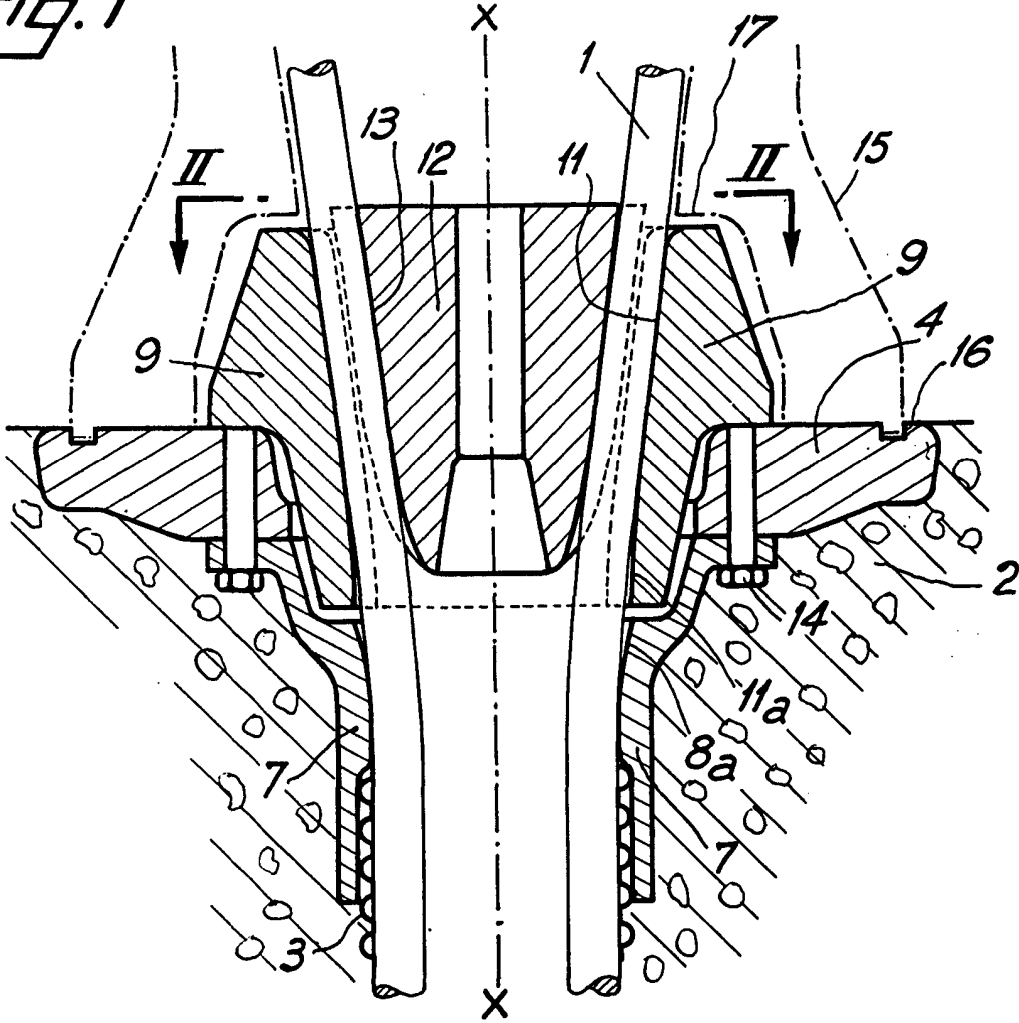
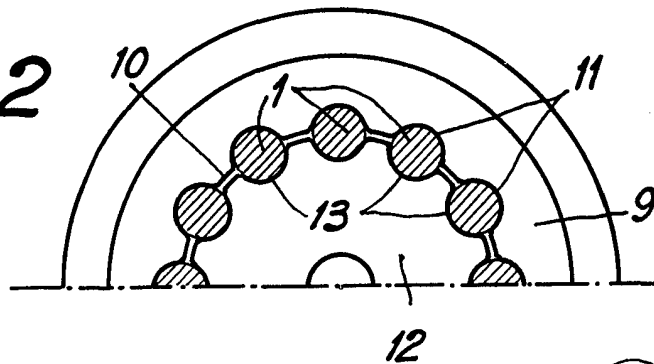


Fig. 2



ESCALA VARIABLE
MADRID 8 FEB 1971
P. P. RODOLFO DE LA TORRE

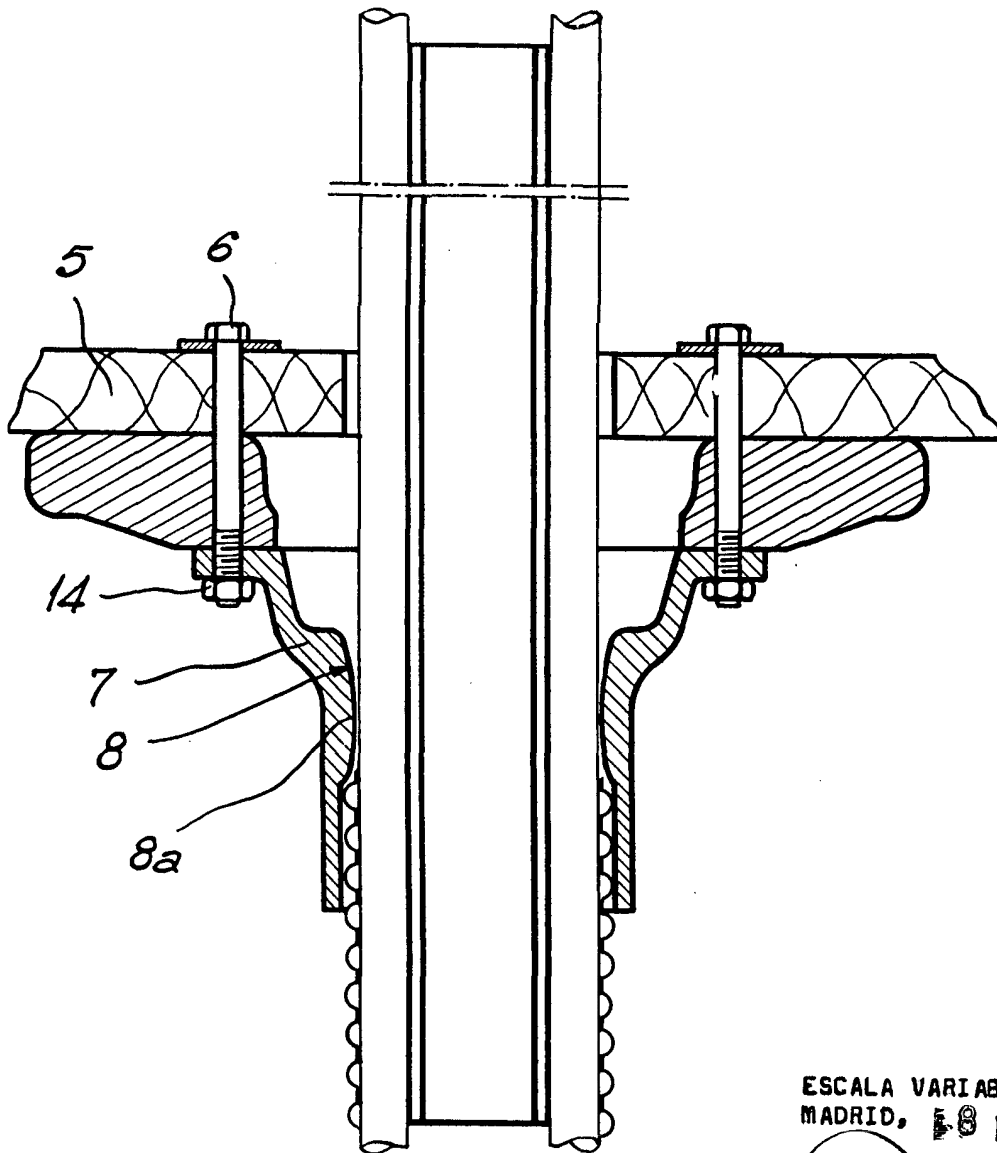
Emilio García
Emilio García

195451

8 FEB



Fig. 3



ESCALA VARIABLE
MADRID, 8 FEB 1975

RODOLFO DE LA TORRE
P. P.

Rodrigo
Emilio García Arribas

195451



Fig. 4

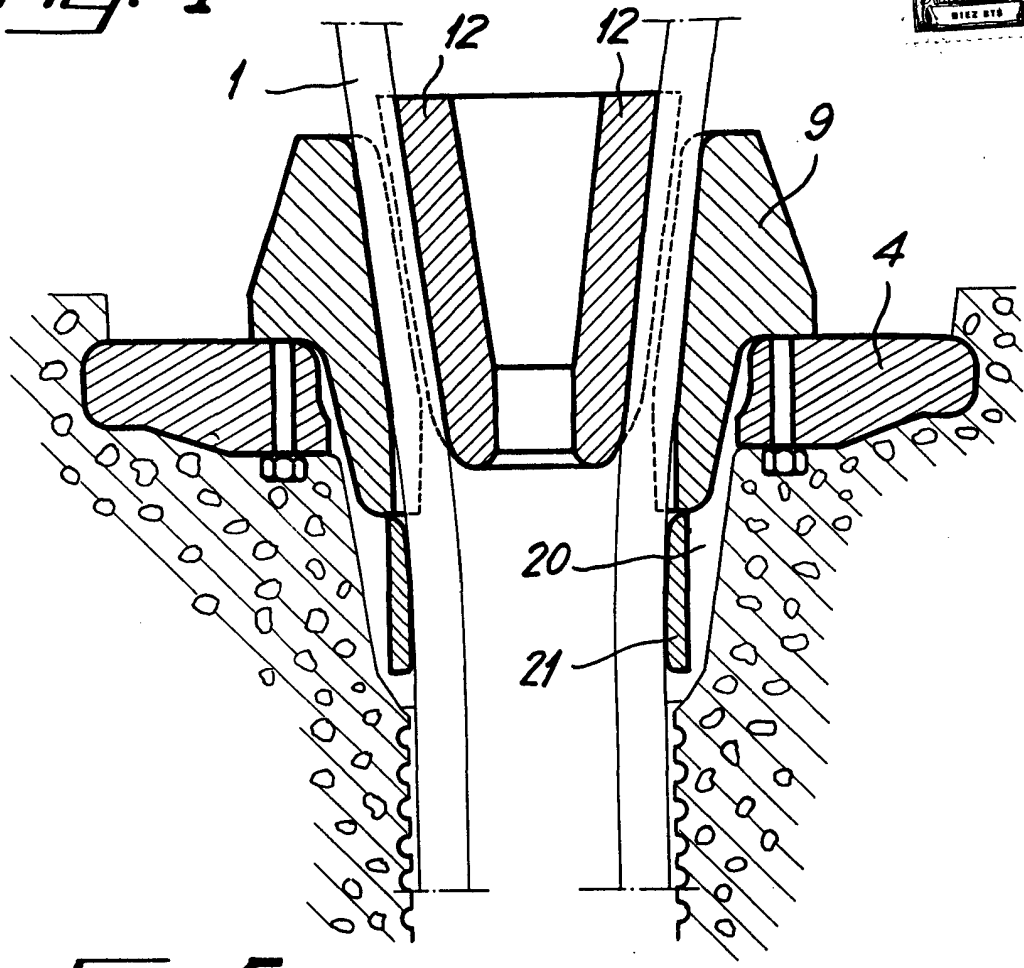
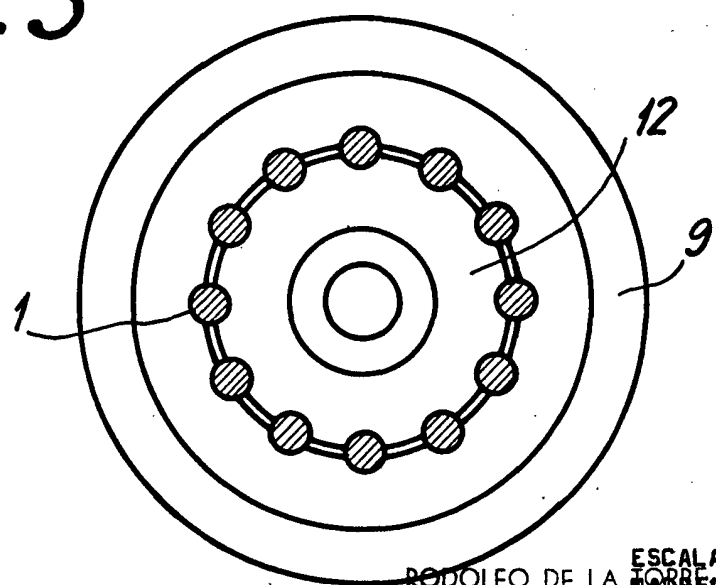


Fig. 5

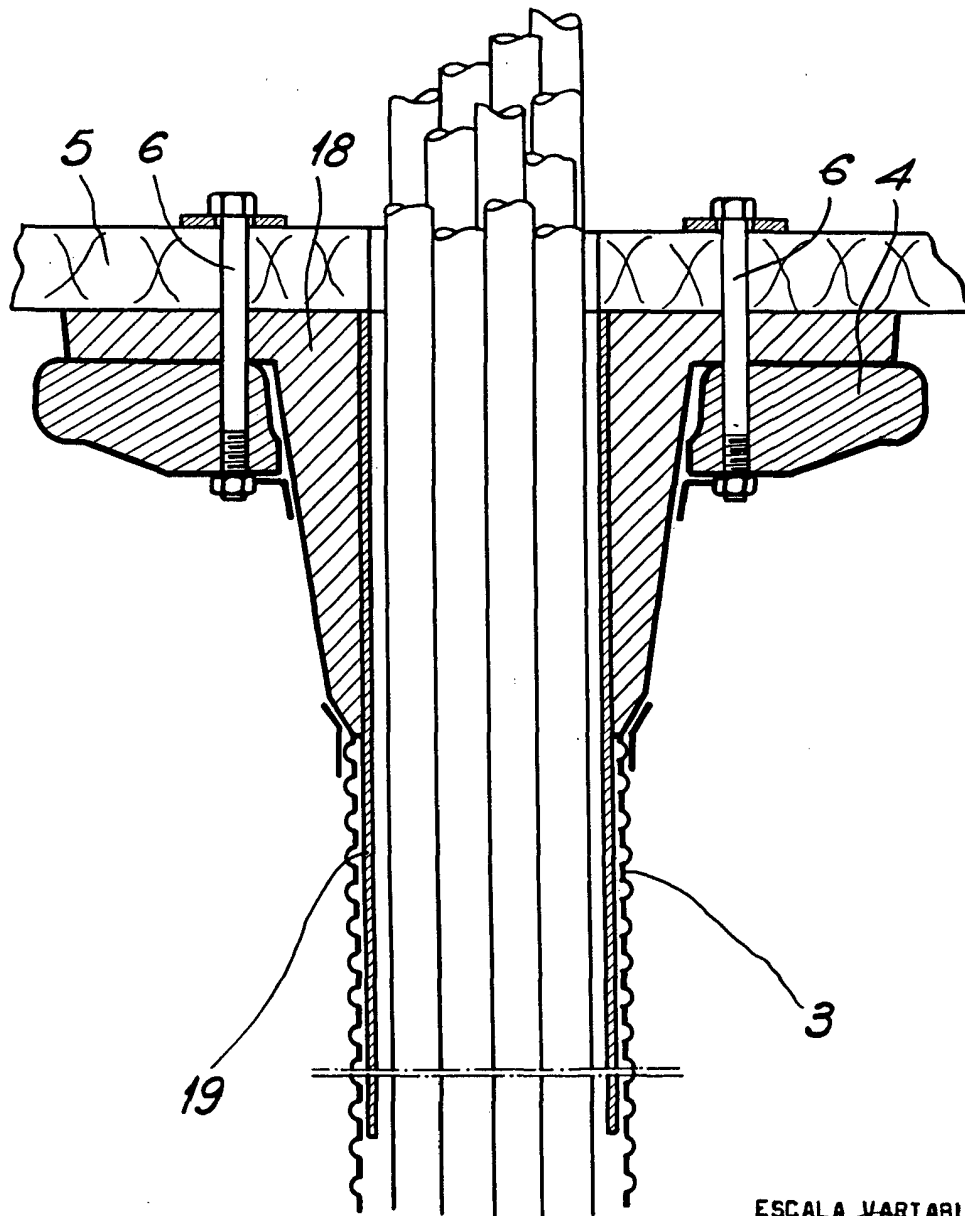


ESCALA VARIABLE
RODOLFO DE LA TORRE MADRE, S. FEB. 1971
P. P.

195451



Fig. 6



ESCALA VARIABLE
MADRID, F 8 FEB. 1971

RODOLFO DE LA TORRE
P. P.

Emilio García Artalejo

195451



Fig. 7

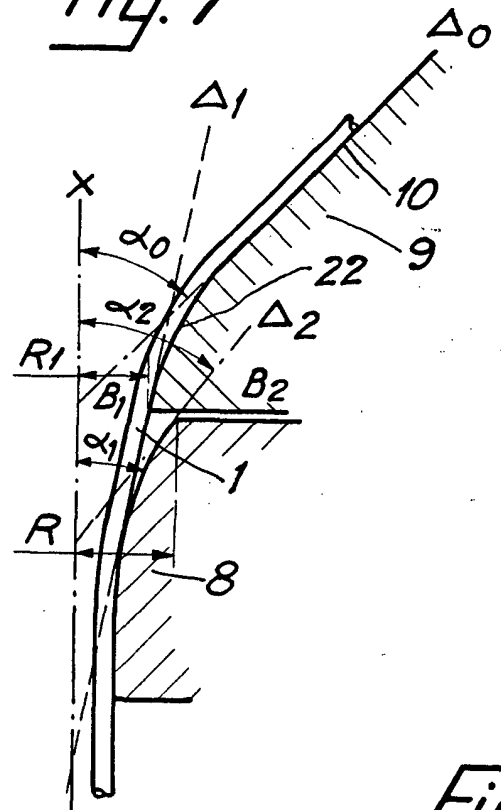


Fig. 8

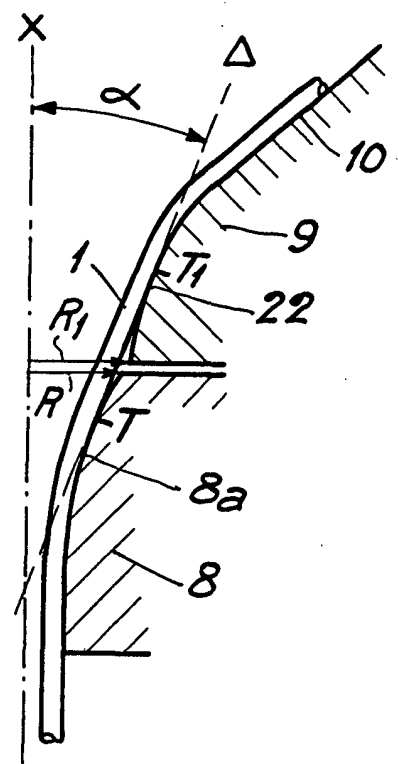
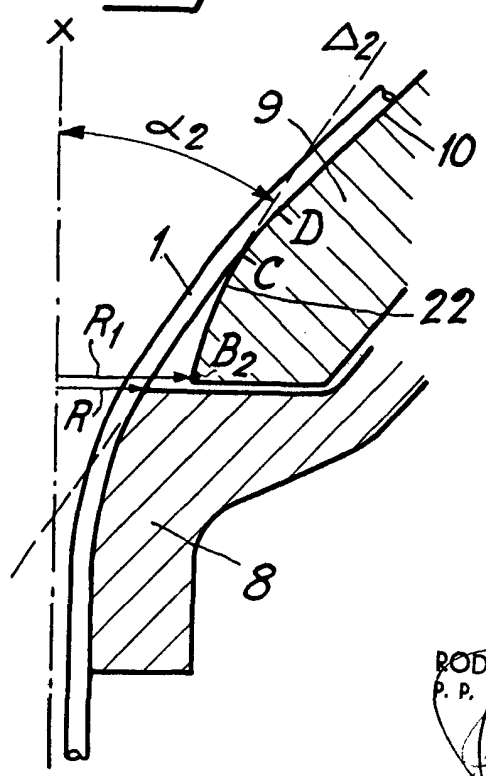


Fig. 9

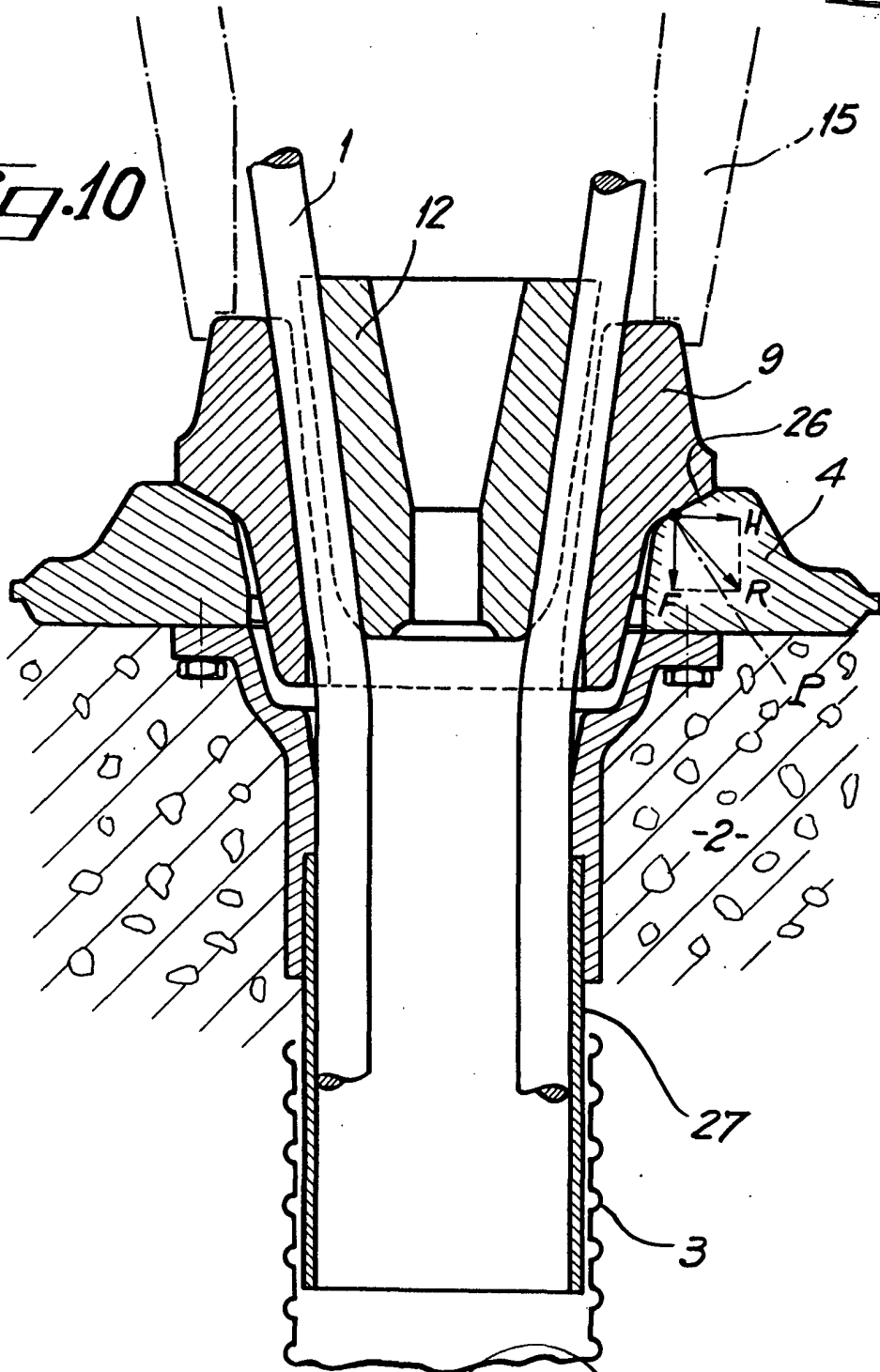


ESCALA VARIABLE
 MADRID, 3 FEB. 1977
 RODOLFO DE LA TORRE
 P. P.
(Signature)
 Emilio García Arteaga

195451



Fig.10



RODOLFO DE LA TORRE ESCALA VARIABLE
P. P. MADRID, 9 FEB. 1971

Emilio García Arceaga
Emilio García Arceaga