



ESPAÑA

ES	11	21	22	10	A1
NUMERO				479508	
FECHA DE PRESENTACION				10 ABR. 1979	

PATENTE DE INVENCION

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

30	PRIORIDADES:	32	FECHA	33	PAIS
31	NUMERO				
	78 11149		14-4-1979		FRANCIA

47	FECHA DE PUBLICIDAD	51	CLASIFICACION INTERNACIONAL	62	PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
			E04C5/12		

64	TITULO DE LA INVENCION
"PERFECCIONAMIENTOS EN LOS DISPOSITIVOS DE ANCLAJE QUE PERMITEN AFLOJAR UN CABLE DE PRETENSADO MULTIFILO".-	

71	SOLICITANTE (S)
FREYSSINET INTERNATIONAL (STUP) -	

DOMICILIO DEL SOLICITANTE	
66 route de la Reine BOULOGNE BILLANCOURT(Francia).-	

72	INVENTOR (ES)
Monsieur John T.C. Harvey.	

73	TITULAR (ES)
FREYSSINET INTERNATIONAL (STUP).-	

74	REPRESENTANTE
M.V. DE LA TORRE.-	

- Memoria Descriptiva -

La presente invención se refiere a un dispositivo de anclaje que permite aflojar un cable de pretensado bien sea para sustituirlo o para permitir una modificación en una construcción.

En la técnica del hormigón pretensado, se alojan en conductos preestablecidos en el hormigón cables de acero de alta resistencia con el fin de permitir someter a tensión estos cables y su anclaje en los dos extremos; en general, después de estas operaciones, en el espacio libre existente entre un cable y la pared del citado conducto se inyecta un fluido endurecible, tal como mortero de cemento. Así después del endurecimiento de esta argamasa, el cable se encuentra protegido contra la corrosión y resulta solidario de la construcción que atraviesa.

Sin embargo, en ciertos casos, se ha considerado deseable evitar semejante solidarización del cable con la estructura, en especial con el fin de poder verificar en todo momento la tensión correcta del cable aplicándole un gato y apreciando la presión necesaria para desprender el anclaje de su apoyo. Además, por razones de seguridad, se ha querido mantener la posibilidad de retirar un cable de la estructura para sustituirlo por un nuevo cable ante la posibilidad de una corrosión o de una rotura parcial del cable viejo. Igualmente, es deseable el aflojamiento de los cables, si, por una razón cualquiera, se debe proceder a la demolición de la obra o a su modificación.

Tales cables libres son utilizados en particular en la construcción de recintos de hormigón pretensado que encierran los reactores de energía nuclear en los que, por-

razones, evidentes, se desea poder garantizar la seguridad de su explotación en todo momento.

La protección del cable contra la corrosión queda entonces asegurada mediante la inyección en el interior del conducto de una grasa u otra sustancia no adherente al cable, pero susceptible de garantizar su protección contra la corrosión.

Entre los dispositivos de anclaje conocidos para cables de pretensado multihilos de gran fuerza, utilizados en los recintos nucleares, ninguno ofrece todas las cualidades deseadas para permitir a la vez un sometimiento a tensión y un aflojamiento fáciles.

Una primera clase de anclaje presenta un bloque de acero cilíndrico de periferia roscada, llamado cabeza de anclaje, en el que se anclan los hilos (alambres, barras o cordones de hilos o alambres) que constituyen el cable. Esta cabeza se aloja en el fondo de un alveolo profundo dispuesto en el hormigón a la salida del conducto; el gato de sometimiento a tensión lleva incorporada una varrilla que va a fijarse en la cabeza de anclaje, en general por roscado, con el fin de ejercer sobre ella la tracción del sometimiento a tensión. Cuando la cabeza aparece fuera del vaciado de hormigón, sobre la rosca exterior de la misma se atorilla un anillo, a través del que se ejerce la tracción, para aumentar el diámetro de dicha cabeza y permitirse descansar sobre la placa de apoyo aplicarla contra el hormigón al rededor del alveolo. Este anclaje permite un aflojamiento fácil de cable actuando en sentido contrario al que acaba de exponerse, pero la utilización de este dispositivo presenta serios inconvenientes, tales como los siguientes. Los

alambres del cable deben ser cortados previamente, todos -  
exactamente a la misma longitud, Además, los medios de fija -  
ción de los alambres a la cabeza deben ser realizados en -  
obra, a menos en uno de los extremos del cable, dado que -  
5 las cabezas de anclaje son demasiado voluminosas para poder  
se deslizar a través del conductos que contiene el cable.-  
Finalmente, la longitud de la rosca de la cabeza del ancla  
je es limitada y el cable puede ser sometido a un exceso o  
a un defecto de tensión cuando los alargamientos obtenidos  
10 resultan diferentes a las previsiones calculadas.

En otra clase de anclaje conocido, los alambres-  
atraviesan un bloque de anclaje y sus extremos son fijados  
individualmente sobre un gato para su sometimiento a ten -  
sión. Tal anclaje tiene la ventaja de no necesitar el corte  
15 previo a longitud rigurosa de los alambres. El cable puede  
ser pasado con facilidad por el interior del conducto y -  
los anclajes del extremo pueden ser puestos después de és -  
te paso. Otra facilidad más consiste en que el cable puede  
quedar constituido pasando los alambres uno a uno por el -  
20 conducto.

Por el contrario, el inconveniente de éste dispo -  
sitivo de anclaje es que si se desea proceder bien sea a -  
una determinación de la tensión por medio de un gato, bien  
sea al aflojamiento del cable, los extremos de cada uno de  
25 los alambres que sobresalen del bloque de anclaje no deben  
ser cortados, con objeto de poder volver a fijarse en -  
ellos el gato. Estos alambres salientes son engorrosos y,  
además deben ser protegidos por ejemplo por medio de tu -  
bos de chapa y llenos de grasa.

30 El dispositivo de acuerdo con la invasión aso -

cia las ventajas de estos anclajes, eliminando al mismo tiempo sus inconvenientes.

5 El dispositivo de anclaje para un cable de pretensado multihilo, activo en una estructura de hormigón, al que se aplica la invención, consiste en: un bloque de planta circular atravesado por abertura que permiten un sometimiento a tensión y un anclaje de los alambres del cable; en el hormigón, un conducto para el paso del cable, ensanchado en su extremo hasta un diámetro superior al del citado bloque, de una longitud que corresponde al alargamiento del cable en el momento del sometimiento a tensión; finalmente una placa empotrada en el hormigón, que presenta una abertura coaxial con el bloque, la cual bordea el orificio del conducto ensanchado y que soporta al menos un órgano móvil de apoyo del citado bloque contra el hormigón por intermedio de la placa. Según la invención, éste dispositivo se caracteriza por el hecho de que dichos órganos son sectores de corona contra los que se apoya dicho bloque y que se aplican contra el borde de la abertura por superficies de las que al menos una parte está vuelta hacia el eje común del bloque y de la abertura.

10 Así, a causa de la orientación de ésta superficie de apoyo, la tensión del cable en servicio desarrolla hacia la placa empujes oblicuos centrífugos que esta placa resiste gracias a su forma circular cerrada. De un modo imaginario, los esfuerzos que ejerce la tensión del cable en su dirección sobre el bloque son transmitidos a la placa de apoyo por una especie de efecto de bóveda o de cúpula, es decir, transformados en esfuerzos radiales oblicuos fácilmente soportado por el borde interno de la placa de apoyo. Para favorecer éste efecto, el propio bloque está hecho ventajosamente

te en forma de cúpula e incorpora un borde de apoyo troncocónico para los sectores de corona. Por su parte, la abertura de la placa ofrece ventajosamente una superficie de apoyo troncocónica ensanchada para los sectores de corona.

5 Sin embargo, al contrario que las bóvedas usuales, y dado por una parte que la orientación del cable puede ser cualquiera en el espacio y por otra parte que el peso de los sectores en corona es despreciable con relación a la fuerza de tensión del cable, se prefiere que las superficies de apoyo recíproco del bloque, de los sectores y de la placa sean sensiblemente paralelos, o en lugar de converger hacia un centro de bóveda, o más concretamente, hacia un punto del eje de la cúpula.

15 Cuando el bloque de anclaje atravesado por los hilos individuales del cable está en su sitio, apoyado contra la placa por intermedio de los sectores de corona, es fácil poner en tensión los hilos con un gato apropiado, de forma conocida, y anclarlos en los agujeros de paso, que presentan a tal fin, por ejemplo, un ensanchamiento troncocónico de salida, por medio de cuñas, también de sobra conocidas. Después de cortar los hilos a su anclaje, el cable está en servicio con una tensión total igual a la suma de la tensión de los hilos.

25 Para "pesar" la tensión del cable, basta entonces trincar el bloque de anclaje para desprenderlo ligeramente de los sectores de corona, y medir el esfuerzo necesario para esta operación.

30 Para aflojar o destensar el cable se procede, igual ejerciendo sobre el bloque una tracción suficiente que permita quitar individualmente los sectores de corona, después de

lo cual se afloja gradualmente el medio de tracción que ha -  
permitido esta acción, en la práctica un gato, para permitir  
que el bloque vuelva progresivamente hasta el fondo de la -  
parte ensanchada del conducto. El cable ha perdido entonces -  
5 toda tensión y puede ser desmontado sin peligro.

Para trincar el bloque y ejercer una tracción so -  
bre el mismo se le puede practicar un taladro axial roscado,  
como en las cabezas de anclaje conocidas, que permita sujg -  
tarle una varilla de tracción.

10 Para un cable de un número dado de hilos, esta -  
realización tiene el inconveniente de aumentar el diámetro -  
del bloque.

Con preferencia, este bloque está dispuesto para -  
ser agarrado por su periferia, lo que resulta facilitado por  
15 su forma de cúpula; en efecto, en el bloque se pueden prever  
muescas de prensión o una rosca por el lado opuesto a la pla -  
ca de apoyo, retiradas de su borde apoyado contra los secto -  
res de corona, de manera que, el diámetro de los órganos de -  
prensión colocados sobre el bloque no ocupe más que el diáme -  
20 tro máximo de dicho bloque, permitiéndoles ello entrar con -  
éste último en la parte ensanchada del conducto en el momen -  
to del aflojamiento del cable.

El plano adjunto muestra cómo se puede ejecutar la  
invención.

25 En éste dibujo:

La figura 1 es un corte axial de un dispositivo de  
anclaje de acuerdo con la invención; y

La figura 2 es un corte según II-II de la figura -  
1.

30 Por medio de una funda 2 (figura 2) en la masa 1 -

del hormigón de la estructura se dispone un conducto para un cable de pretensado, del cual sólo se representan algunos hilos 3, a efectos de claridad. La funda está unida por una trompera 4 y una placa anular 5 a una parte ensanchada del conducto, encamisada por el cilindro de chapa 6. La abertura del ensanchamiento está bordeada por la abertura de la placa anular 7 que presenta un refuerzo interno 7a y un borde interno troncocónico ensanchado 7b .

Sobre esta superficie troncocónica se aplican por superficies de forma correspondiente, los sectores de corona 8, en número de seis en éste caso. Los sectores 8 soportan el bloque de anclaje 9 en forma general de cúpula, que se apoya sobre estos sectores por la superficie troncocónica 9a . Las superficies troncocónicas 7b y 9a son prácticamente paralelas. Las dos caras de los sectores 8 se les aplican exactamente. Además, los segmentos de generatrices correspondientes a dichas superficies están uno enfrente del otro, es decir, son sensiblemente iguales, con sus mediatrices próximas entre sí o coincidentes. Para impedir la caída de estos sectores en la parte ensanchada del conducto cuando éste es vertical, en el momento de la tracción inicial ejercida sobre el bloque (con el fin de liberar los sectores de corona y permitir el aflojamiento del cable), los sectores están provistos de rebordes 8a apoyados contra la periferia del bloque 9. Con este fin se puede utilizar igualmente un fuerte alambre de acero 14 con forma circular y con un diámetro superior al de la parte de conducto ensanchada, contra la elasticidad de cuyo círculo hacen presión las gargantas 15 practicadas en la cara interna de los sectores. Para permitir la retracción de éste alambre cuando se han quitado los-

sectores, los extremos 14a y 14b de aquél salen al exterior entre dos sectores. Para evitar un desplazamiento hacia el exterior de los sectores en el montaje bajo el empuje centrífugo del alambre 14, se puede prever en un determinado sitio un cinturón o zuncho exterior 16 alrededor de los sectores, hasta que la presión del bloque 9 sobre los mencionados sectores impida su desplazamiento. Finalmente, para la manipulación de los sectores 8, tanto en el montaje como en el desmontaje, en los orificios roscados 13 se pueden introducir varillas roscadas provistas de empuñaduras.

Para el montaje, cada uno de los hilos 3 atraviesa un agujero cilíndrico m10 del bloque 9, cuyo agujero se ensancha hacia el exterior en un tranco de cono 11.

De éste modo, un gato enganchado a la parte sobresaliente del hilo 3 y apoyado sobre el bloque 9 o sobre la placa 7 permite tensar de manera bien conocida éste hilo al valor deseado, después de lo cual, unas cuñas 12 introducidas forzosamente en el ensanchamiento 11 inmovilizan cada hilo tenso que, como se muestra en la figura 1, se corta seguidamente, después de las cuñas 12.

Debido a la oblicuidad de las superficies de apoyo del bloque 9, las fuerzas de tensión de los hilos, cuya resultante se orienta según el eje del conducto, desarrollan fuerzas  $F$  perpendiculares a las superficies de apoyo que se transmiten directamente a la parte anular reforzada 7a de la placa 7, a través de los sectores.

Gracias a la oblicuidad de las secciones radiales de los sectores, el diámetro máximo del bloque 9 es menor que el diámetro máximo de la parte ensanchada del conducto.

Además, la forma de cúpula de éste bloque permite-

disponer hacia su zona más alta una parte de diámetro aún -  
más reducido 17 que puede estar roscada exteriormente, como  
se representa, o prevista de muescas para una fijación de ba-  
yoneta.

5 De éste modo, en la parte 17 se puede fijar el ex-  
tremo tubular 18 de diámetro igualmente inferior  
al de la parte ensanchada, solidaria del ~~vástago~~ de un gato  
(no representado) cuyo cilindro se apoya entonces en la pla-  
ca 7 por las patas 19 en forma de sectores de cilindro: es-  
tas patas dejan entre sí las ventanas 20 cuya altura es al -  
100 menos igual a la de un sector 8.

Para el desmontaje de un cable, estando colocado -  
el gato como se representa con trazos mixtos, en primer lu-  
gar se ejerce sobre el cable una tracción que desprende el -  
15 bloque 9 de los sectores 8. Empujados por la elasticidad del  
alambre 14, y después mantenidos separados por éste, los sec-  
tores pueden ser agarrados por las empuñaduras introducidas  
en los agujeros 13; estas empuñaduras permiten también hacer  
girar los sectores para ponerlos enfrente de las ventajas 20  
20 y retirar los complementos del espacio comprendido bajo el -  
bloque; el alambre 14 se retira también por tracción sobre -  
uno de sus extremos; después de ello, se suelta el gato, de-  
manera que el bloque 9 descienda hasta apoyarse sobre la pla-  
ca 5, posición 9A (con trazos mixtos) en la que los hilos 3-  
25 están completamente fijos.

Entonces, puede ser retirado, y cambiado si llega  
el caso, el cable, cortado en su otro extremo (anclaje pasi-  
vo), así como el bloque 9. El bloque 9 atravesado por los hi-  
los del cable nuevo se vuelve a colocar sobre los sectores -  
30 8 y estos hilos pueden ser sometidos de nuevo a tensión como

se ha indicado ya. Un taladro 22 practicado en el bloque per  
mite entonces un nuevo llenado del conducto con grasa u -  
otra materia viscosa de protección, no endurecible.

5 La invención se aplica a las construcciones muy in  
portantes, cuya seguridad debe ser vigilada muy cuidadosamen  
te y, de manera especial, a los cajones de las centrales nu-  
cleares.

-REIVINDICACIONES-

- 1<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos en los dispositivos de anclaje que permiten aflojar un cable de pretensado multihilo, destinados a permitir el sometimiento a tensión y el aflojamiento del cable, que se compone de: un bloque de revolución atravesado por canales que permiten el sometimiento a tensión y el anclaje de los hilos de cable a través de éste bloque fijo; un conducto ensanchado en su extremo hasta un diámetro superior al del bloque, de una longitud correspondiente al alargamiento del cable en el momento de su sometimiento a tensión, una placa anular de apoyo sobre el hormigón, que rodea el orificio ensanchado del conducto, y al menos un órgano amovible de apoyo intermedio entre el borde del bloque y el borde interno de la placa, caracterizados por el hecho de que los órganos amovibles son sectores de corona cuyas caras opuestas de apoyo de cada uno son oblicuos con relación al eje del bloque y están orientados en el mismo sentido para transmitir la tensión del cable oblicuamente, del bloque hacia el borde de la placa de apoyo.
- 2<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos, según reivindicación 1, caracterizados por el hecho de que las dos superficies de apoyo de cada sector son troncocónicas.
- 3<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos, según reivindicación 2, caracterizados por el hecho de que las dos superficies de apoyo son sensiblemente paralelas.
- 4<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos, según reivindicación 1, caracterizados por el hecho de que cada uno de los sectores está provisto de por lo menos un talón de retención en el espacio comprendido entre el bloque y la placa.
- 5<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos, según reivindicaciones 1 a 4, caracte

terizados por el hecho de que los sectores en forma de corona se apoyan por su cara interna al menos contra un círculo-elástico abierto.

5  
6ª.- Perfeccionamientos, según reivindicación 5, caracterizados por el hecho de que los sectores son mantenidos en su sitio al menos por un cinturón contra la fuerza elástica del círculo.

10  
7ª.- Perfeccionamientos, según reivindicación 1, caracterizados por el hecho de que los sectores llevan taladros roscados destinados a recibir órganos de presión de estos sectores.

8ª.- Perfeccionamientos, según reivindicación 1, caracterizados por el hecho de que el bloque tiene forma general de cúpula, sostenida en su periferia.

15  
9ª.- Perfeccionamientos, según reivindicación 7, caracterizados por el hecho de que, hacia la zona superior de la cúpula el bloque presenta una parte cilíndrica de diámetro reducido que tiene medios de fijación de un elemento tubular envolvente,

20  
10ª.- Perfeccionamientos, según reivindicaciones 7 y 9, caracterizados para la colocación en obra del dispositivo se utilizan un gato hidráulico que presenta patas de apoyo separadas en el que solidaria a su pistón, tiene una parte tubular que puede cooperar con dicha parte de diámetro reducido del bloque y formando entre sí las patas de apoyo separadas solidarias del cilindro unas ventanas que permiten el paso de los  
25 sectores de corona.

11ª.- "PERFECCIONAMIENTOS EN LOS DISPOSITIVOS DE ANCLAJE QUE PERMITEN AFLOJAR UN CABLE DE PRETENSADO MULTIFILO".

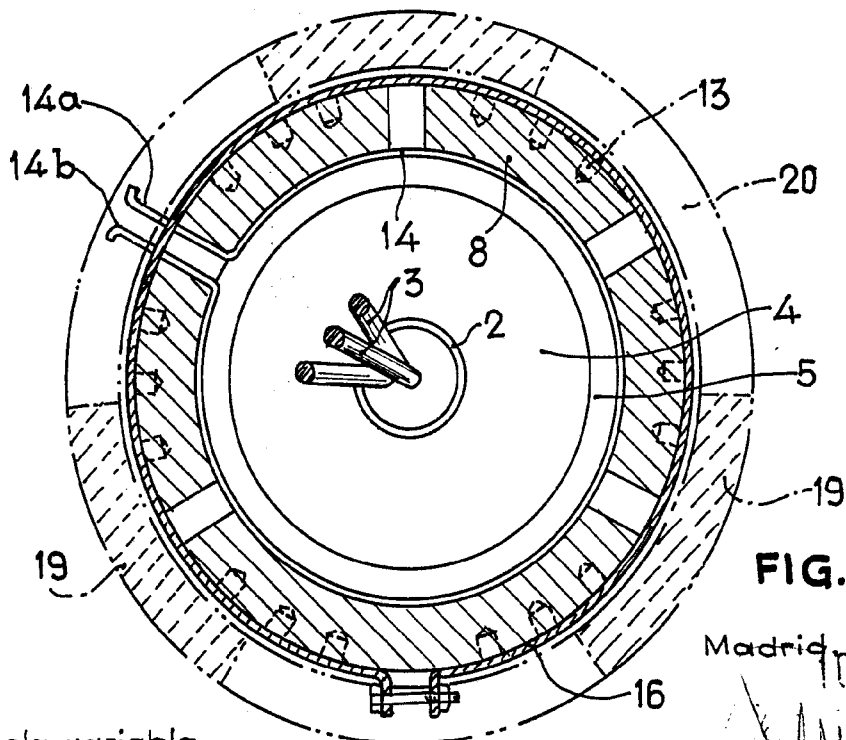
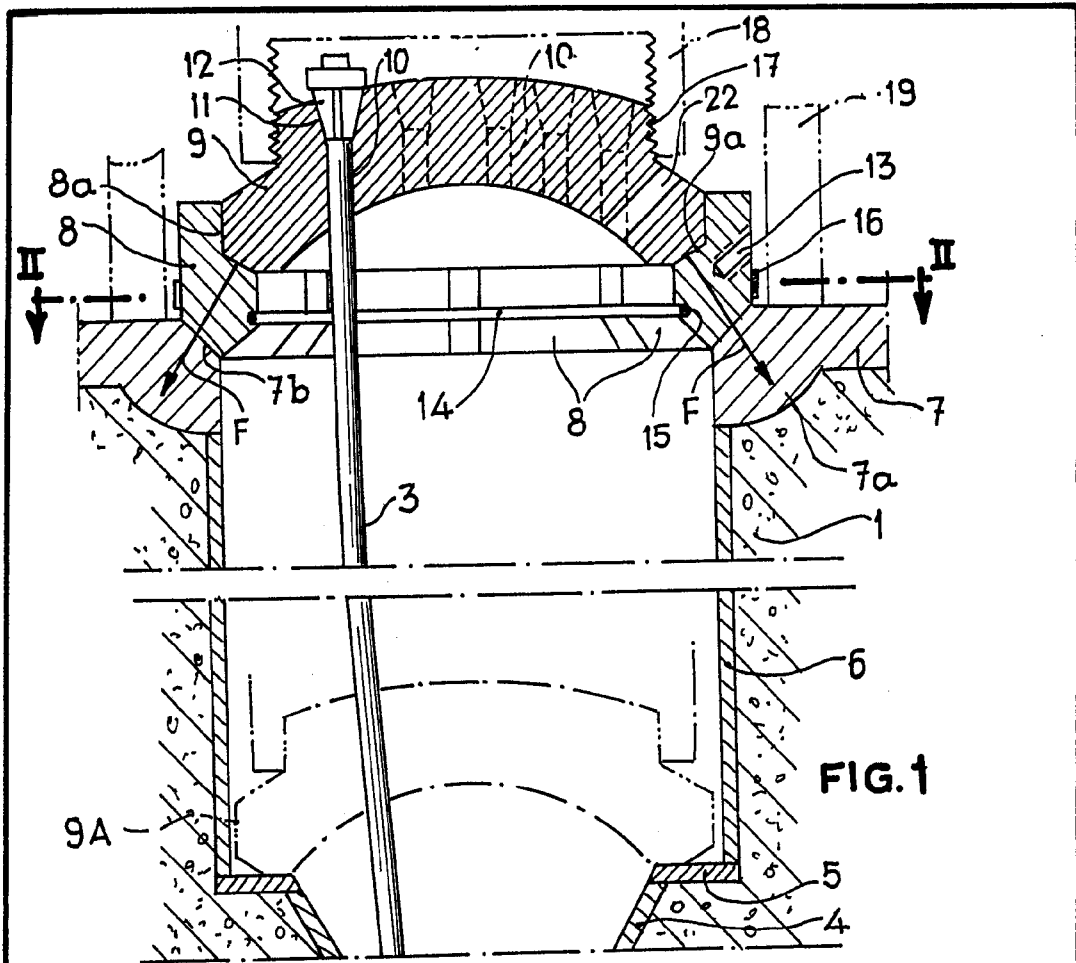
Consta la presente memoria descriptiva de

catorce hojas numeradas y mecanografiadas por una sola cara a las que se le acompaña una de planos para su más fácil comprensión.

Madrid, 10 ABR 1979

M. X. DE LA TORRE

Emilio García Arteaga



Escala variable

Madrid 10 ABR 1979

TURRES