

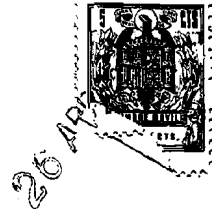


287 469

MEMORIA DESCRIPTIVA
de una Patente de Invención a nombre de:
DIPL. ING. ADOLF VOSS, de nacionalidad ale-
mana. domiciliado en DORTMUND, Rosa-Luxem-
burgstr. 12 (Alemania); por: "PROCEDIMIEN
TO PARA LA FABRICACION DE CUERPOS CONSIS-
TENTES DE HORMIGON, ESPECIALMENTE DE HORMIGON
DE CEMENTO, PROVISTOS DE ARMAZON".

El invento se refiere a cuerpos de hormigón, especialmen-
te hormigón de cemento, de cualquier forma, por ejemplo columnas
y techos para edificaciones, pistas de hormigón en la construcción
de caminos, tubos para conducciones, canales, canaletas y postes
5 para aparatos de alumbrado, conducciones eléctricas y otros cuer-
pos semejantes.

Para el aumento de su resistencia, estos cuerpos reciben
un armazón, que hasta ahora consistía de perfiles de acero, especial-
mente acero redondo. Debido al gran peso del armazón de acero, esta
10 debe recortarse y montarse al pie de obra empleando al efecto redon



dos de acero, ya que como conjunto prefabricado y a consecuencia de su elevado peso propio no posee la resistencia necesaria para el transporte. La construcción del armazón de acero al pie de obra requiere herramientas especiales (dispositivos y herramientas para dobrarlo, aparatos de soldadura etc) y es muy lenta y costosa. Además, los cuerpos de hormigón provistos de armazones de acero, son sensibles contra los poros que haya en el hormigón. La humedad que penetra origina la oxidación del armazón, y por su parte el óxido al crecer abre el hormigón, de modo que los cuerpos quedan destruidos rápidamente.

De acuerdo con el invento, el armazón de los cuerpos de hormigón consta de cordones de fibra de cristal, llamados "Rovings" y/o tejido de fibra de cristal, reforzados preferentemente con resina de poliéster o semejantes materias plásticas.

Un tal armazón de fibra de cristal, teniendo igual o mayor resistencia que un armazón de acero, tiene solamente una pequeña fracción del peso de esta última. Por esto el nuevo armazón es fácilmente transportable y se puede prefabricar en el taller con un gasto mucho menor que al pie de obra, a donde se transporta luego como elementos ya listo para su montaje. El armazón de fibra de cristal es completamente resistente a la humedad y evita por lo tanto los inconvenientes arriba descritos, con los que hay que contar en las armazones de acero.

Según el ulterior desarrollo del invento, los tejidos de fibra de cristal pueden formar la limitación interior y/o exterior del cuerpo, es decir, estar dispuestos en la superficie del cuerpo de hormigón, mientras los cordones de fibra de cristal, llamados Rovings, están encastrados dentro del hormigón. Los tejidos y los

287469



40 Rovings se unen entre sí firmemente, preferentemente por medio de
pegamento, de modo que el tejido situado en la superficie del hormi-
gón queda perfectamente anclado, sin poder separarse del hormigón
y formando una buena defensa del cuerpo de hormigón contra los es-
fuerzos de tracción. Puesto que el tejido reforzado con resina arti-
ficial es absolutamente hermético a los gases y al agua, insensible
45 contra gases, vapores y líquidos agresivos, y mucho más resistente
que el hormigón a la acción mecánica de los medios líquidos, for-
ma en la superficie un recubrimiento protector ideal para el hormi-
gón.

50 El tejido de fibra de cristal previamente configurado y re-
forzado con resina sintética, forma una estructura rígida, especial-
mente en unión con los cordones o "Rovings" pegados a él y sobre
todo si se trata de cuerpos en forma de barra, tubo o concha, debi-
do a su figura abovedada. Por lo tanto este tejido puede servir en
el montaje sin inconveniente alguno como encofrado interior y/o
55 exterior. La economía que esto implica en materiales de encofrado,
jornales y tiempo de trabajo es considerable.

60 La disposición de los cordones o "Rovings" dentro del
hormigón se rige por las mismas normas de la conocida disposición
de las armazones de hierro, dependiendo de los esfuerzos a que debe-
rá resistir el cuerpo de hormigón. Pero debido a ser insensibles a
la humedad, los "Rovings" se pueden colocar mucho más cerca de la
superficie del hormigón que los armazones de acero, de modo que por
encontrarse a mayor distancia del eje neutro, pueden proteger al
hormigón mucho mejor contra los esfuerzos de tracción.

65 Ya se mencionó que el nuevo armazón, debido a su reducido
peso y a su gran rigidez se puede prefabricar como elemento de



construcción acabado.

70 Al efecto, de acuerdo con el invento, se procede de tal manera que por ejemplo para la fabricación de tramos de tubo o de canal el tejido de fibra de cristal, por ejemplo una estera, se moldea sobre un cuerpo de moldeo que corresponde a la cavidad del tubo o del canal, y que allí se le impregna con resina artificial que se endurece por sí solo, preferentemente resina poliestérica, que a continuación se unen por medio de pegamento con la estera y entre sí

75 en los puntos de contacto los cordones de fibra de cristal, los llamados Rovings, previamente fabricados y reforzados con resina sintética y que en consonancia con las exigencias de resistencia transcurren adecuadamente en dirección longitudinal y transversal, después de lo cual el armazón rígido y suspendido en sí mismo se rodea de un

80 encofrado exterior, que tal vez puede ser también de fibra de cristal, y se rellena con hormigón la cavidad existente entre este último y el tejido de fibra de cristal que sirve de encofrado interior.

En el ulterior desarrollo del invento, una variante del procedimiento consiste en que en lugar de unir con pegamento los cordones

85 de fibra de cristal reforzada con resina sintética con el tejido o entre sí, se tensan estos libremente en la cavidad que se rellenará con hormigón entre el tejido de fibra de cristal prefabricado y el encofrado exterior.

90 El tensado de los cordones de fibra de cristal se efectúa al pie de obra. El tejido previamente moldeado que forma el encofrado interior, se puede reforzar tal vez por medio de puntales interiores ligeros y que más tarde se pueden retirar, contra los esfuerzos que se presentan al colar el hormigón.

95 Mientras en las tuberías y los canales la superficie interior está expuesta a los ataques de medios fluidos y agresivos, por



cuyo motivo se protege con un recubrimiento protector de esteras de fibra de cristal reforzada con plástico y que al mismo tiempo sirve como armazón, los postes en su circunferencia exterior están expuestos sobre todo a las inclemencias del tiempo así como a gases y vapores agresivos.

100

Por este motivo, y de acuerdo con el invento los postes reciben en su superficie exterior un armazón de tejido de fibra de cristal reforzada de plástico, que forma al mismo tiempo un recubrimiento de protección para el hormigón.

105

Para la fabricación de postes que se estrechan hacia arriba se procede de acuerdo con el invento de tal manera que se encajan entre sí tramos de tubos troncocónicos prefabricados de tejidos de fibra de cristal reforzados a modo de un vaso extensible en forma telescópica y se ponen de pie, después de lo cual el tramo interior que forma la punta del poste y que con su tapadera está suspendido de manera que se pueda bajar por varios cordones de fibra de cristal reforzada con resina sintética que atraviesan su cavidad, se rellena de hormigón y después dejando libre la cavidad del tramo de tubo que la sigue en tamaño se baja tanto que, a igual de lo que ocurre con un vaso estirable en forma telescópica, se coloca con su extremo superior estrechamente en la abertura inferior de este último, después de lo cual se procede con los tramos de tubo restantes en la misma forma.

110

115

120

En el dibujo están representados varios ejemplos de realización del objeto del invento, mostrando las figuras 1 y 2 un tramo de tubo en corte longitudinal y transversal, las figuras 3 y 4 un poste en corte longitudinal y transversal siguiendo la línea I + I y la figura 5 la representación esquemática de un procedimiento de fabricación para un poste.



125

El tramo de tubo de hormigón armado representado en las figuras 1 y 2 posee un armazón de cordones de fibra de cristal 1, llamados rovings, reforzados preferentemente con resina poliésterica, y de tejidos de fibra 2, reforzados también con resina sintética. Estos últimos forman la superficie y armazón interior del tramo de tubo, mientras los cordones de fibra de cristal 1 están encastrados en el hormigón 3. La disposición de los elementos 1 y 2 y el tamaño de su sección se disponen teniendo en cuenta los esfuerzos a que estará sometido el interior del tubo. Los cordones de fibra de cristal 1 están unidos con pegamento en los puntos de contacto 4 con el tejido de fibra de cristal 2 y en sus puntos de cruce 5 entre sí.

130

135

El armazón 1, 2 se fabrica sobre una pieza de moldeo que corresponde a la cavidad 6 del tramo de tubo, colocándose primero los tejidos de fibra de cristal sobre la pieza de moldeo, donde se les impregna con resina sintética que se endurece por sí sola. A continuación se unen por medio de pegamentos los cordones de fibra de cristal 1, prefabricados y reforzados con resina sintética, con la estera 2 y entre sí, de modo que se obtiene un armazón rígida, suspendida en sí misma y ligera, que se puede transportar sin dificultad.

140

145

El armazón 1, 2 es encofrado al pie de obra con un encofrado exterior que corresponde a la forma exterior del tramo de tubo. Se puede prescindir del encofrado interior, porque la misma estera de fibra de cristal 2 reforzada con resina sintética forma por sí sola un encofrado.

150

El poste representado en las figuras 2 y 3 posee como armazón un recubrimiento exterior 7 de tejidos de fibra de cristal reforzados con resina sintética y cordones de fibra de cristal 8 reforzados con resina sintética, tensados y encastrados en el hormigón 9 (Rovings

De acuerdo con la figura 5, el recubrimiento exterior 7 consta preferentemente de varios tramos de tubo troncocónicos 10, 11, 12

287469



155 13, de tejidos de fibra de cristal reforzados con resina sintética que a modo de un vaso estirable encajan entre sí de tal manera que siempre el tramo de tubo menor 10 con su extremo más grueso cabe estrechamente ajustado con una pequeña solapadura x en el extremo más delgado del siguiente y mayor tramo de tubo 11.

160 Tal como lo da a conocer la figura 5, para la fabricación de los postes se encajan sobre un foso 14 o un caballete, los tramos de tubo 10 - 13 el uno dentro de otro encima de apoyos desplazables 15. El tramo de tubo más pequeño 10 que forma la punta del poste tiene en su extremo inferior una tapadera 16, en la cual están fijados varios
165 cordones de fibra de cristal 17 reforzados con resina sintética. Los cordones 17 están guiados a través de la cavidad del tramo de tubo 10 hacia arriba sobre rodillos de guía 18 y se sacan de tambores de arrollamiento 19. Ahora se rellena primero el tramo de tubo más pequeño 10 a través de la tolva 20 con hormigón 21. A continuación este
170 tramo, mediante el desarrollo de los cordones 17, se baja al foso 14, hasta que con la solapadura x se coloca de un modo ajustado en la abertura inferior del tramo de tubo siguiente 11. En el entretanto los tramos de tubo 11 - 13 descansan sobre los apoyos 15. Debido al descenso del tramo de tubo 10 relleno de hormigón, queda libre la
175 cavidad del tramo siguiente 11, para llenarlo de hormigón. Al mismo tiempo se introducen en ella los cordones 17. De este modo se fabrica el poste tramo por tramo. Los tramos de tubo 10 - 13 se unen entre sí preferentemente en sus superficies solapadas x por medio de pegamento. Debido a esto se absorben con seguridad los esfuerzos de tracción
180 que se presentan en el recubrimiento exterior.

Para la fabricación de postes huecos se introducen núcleos 22, 23 por medio de una cuerda 24 en el centro de las cavidades de los tramos de tubo 10 - 13, pudiendo ser nuevamente extraídos una

287469



185

vez efectuada la colada del hormigón en el tramo. Pero preferente-
mente estos núcleos 22, 23 se fabrican previamente de plásti-
co espumoso duro y se dejan dentro de los tramos tubulares después
de haber colado el hormigón. Con esto se abrevia considerablemente
el tiempo de trabajo que se necesita para la fabricación de los pos-
tes ya que se ahorra el tiempo de espera hasta el endurecimiento
del hormigón y el tiempo para la extracción de los núcleos.

190

Tal como se ve en las figuras 3 y 5, los cordones de fibra
de cristal 17 convergen hacia la punta del poste aproximadamente
bajo el mismo ángulo agudo como el recubrimiento exterior del poste.
Debido al descenso vertical de los tramos tubulares rellenos de hor-
migón se aminora el ángulo de convergencia de los cordones de fi-
bra de cristal. Al objeto de restablecer el ángulo normal, los rodi-
llos de guía 18 se pueden desplazar en la dirección de las flechas
en sentido radial en relación con el eje del poste.

195

NOTA

200

Se reivindica como nuevo y de propia invención.

205

1.- Procedimiento para la fabricación de cuerpos consis-
tentes de hormigón, especialmente de hormigón de cemento, provistos
de armazón, caracterizado porque los tejidos de fibra de cristal son
moldeados sobre un cuerpo de moldeo que corresponde a la cavidad del
tramo de tubo o de canal, donde a continuación son impregnados con
resina sintética que se endurece por sí sola, y que después se
unen cordones de fibra de cristal denominados "Rovings" prefabrica-
dos y reforzados con resina sintética, de acuerdo con las exigencias
de resistencia en dirección longitudinal y transversal, por medio de
pegamento con el tejido y entre sí en los puntos de contacto, des-

210

287469



215 pués de lo cual se encofra el armazón rígida y suspendida en si misma, con un encofrado exterior y se rellena con hormigón la cavidad existente entre este último y el tejido que sirve de encofrado interior.

220 2.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque en lugar de unir por medio de pegamento los cordones de fibra de cristal reforzados con resina artificial con el tejido, se tensan estos libremente en la cavidad que se rellena- rá con hormigón entre el tejido de fibra de cristal previamente moldeado y el encofrado exterior.

225 3.- Procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque para la fabricación de postes que se estrechan hacia su punta o de cuerpos similares, tramos tubulares tronconómicos de tejidos de fibras de cristal reforzados con resina sintética, se encajan unos dentro de otros y se ponen en pie, a cuyo efecto el tramo tubular interior que forma la punta del poste, está suspendido con su tapadera de varios cordones de fibra de cristal reforzados con resina sintética, que pasan a través de su cavidad, 230 en forma que se le pueda bajar, el cual se rellena primero con hormigón y después, dejando libre la cavidad del mayor tramo tubular siguiente se baja tanto que a modo de un vaso estirable se coloca con su extremo superior ajustadamente en la abertura inferior de este último, después de lo cual se rellena el tramo tubular y a continuación se procede con los tramos tubulares restantes en forma igual. 235

4.- Procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque los tramos tubulares se unen entre sí por medio de pegamento en sus superficies solapadas.

240 5.- Procedimiento, de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque para la fabricación de postes huecos

287469^{26 ABR}



se introducen, antes de ser rellenados con hormigón los tramos tubulares, núcleos en las cavidades de los tramos tubulares.

245 6.- Procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque los núcleos constan de plástico espumoso duro y quedan dentro del poste hueco.

7.- Procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el armazón consta de cordones de fibra de cristal y/o de tejidos de fibra de cristal.

250 8.- Procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque los cordones de fibra de cristal y los tejidos de fibra de cristal están reforzados con resina sintética, preferentemente resina poliestérica.

255 9.- Procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque los tejidos de fibra de cristal forman la limitación y el armazón interior y/o exterior del cuerpo, mientras los cordones de fibra de cristal están encastrados completamente dentro del hormigón.

260 10.- "PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACION DE CUERPOS CONSISTENTES DE HORMIGON, ESPECIALMENTE DE HORMIGON DE CEMENTO, PROVISTOS DE ARMAZON".

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

Madrid.

26 ABR 1963

CARLOS FERNANDEZ CANDELAS
P. P.

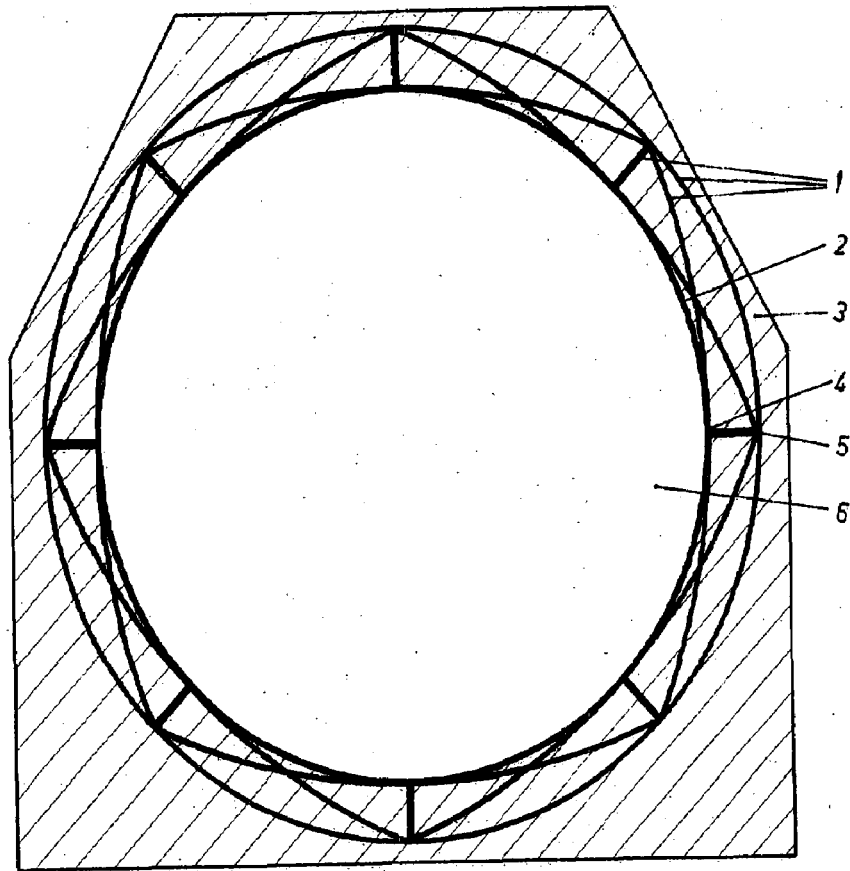
X



26 ABR 1963

Fig. 1

287469



ESCALA VARIABLE

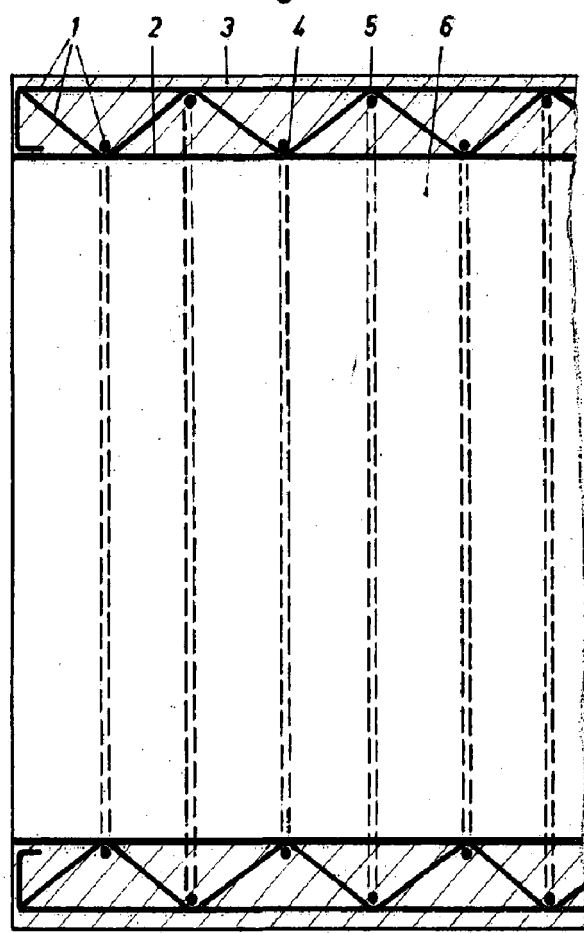
Madrid 26 de Abril de 1963

CARLOS GERNANDEZ GARCIA

P.R.



Fig.2



287469

ESCALA VARIABLE

Madrid 26 de Abril de 1963



287469

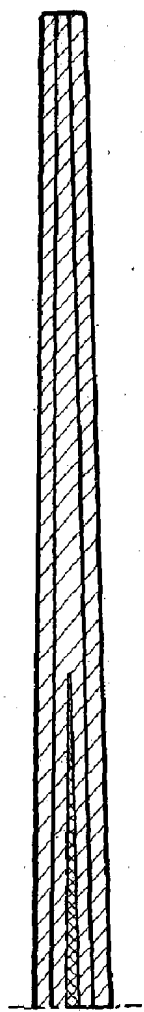


Fig.3

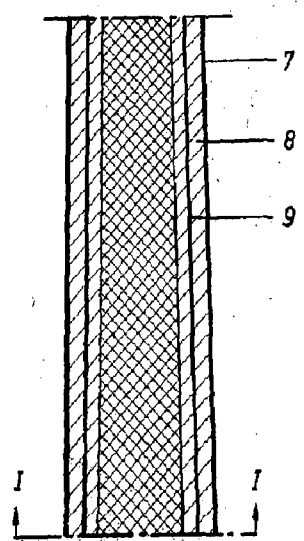
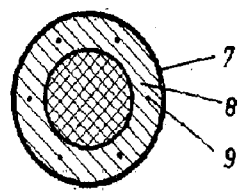
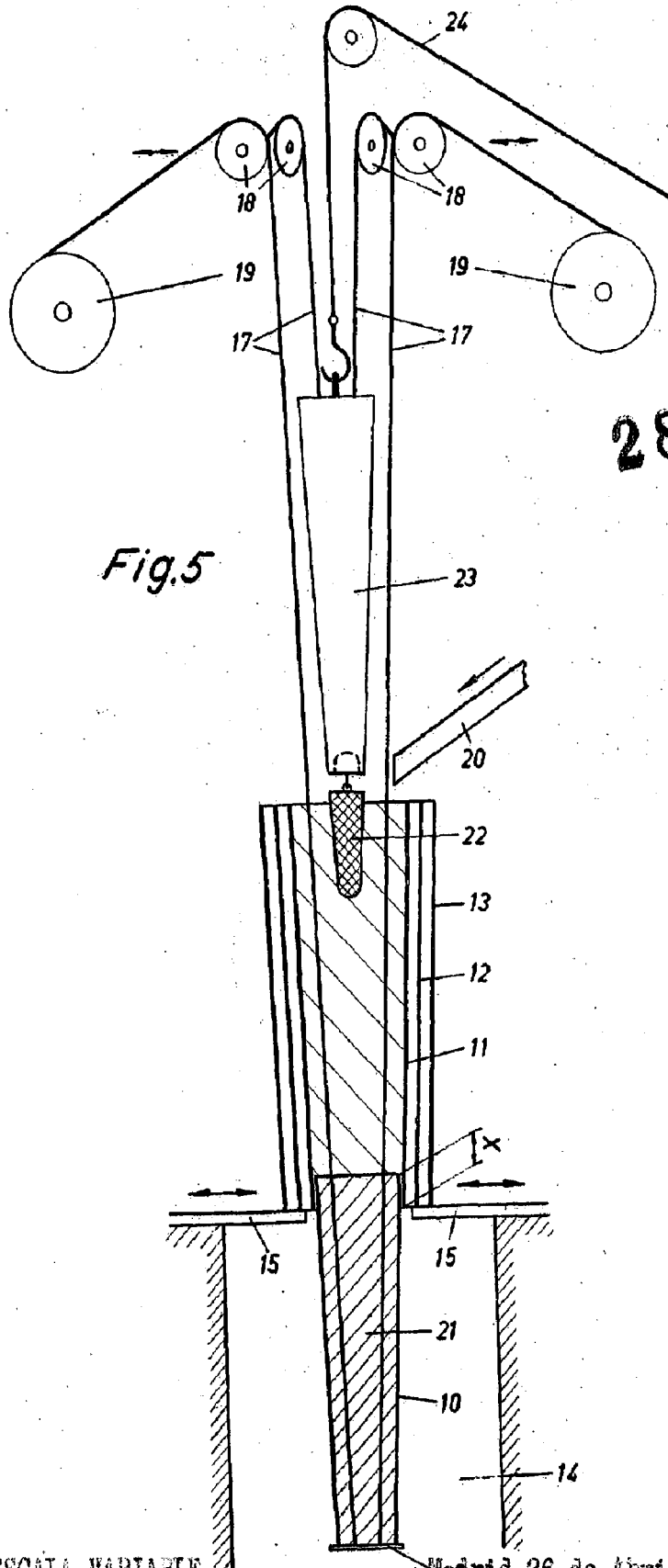


Fig.4





287469

Fig.5

ESCALA VARIABLE

Madrid 26 de Abril de 1963