

201744

4 FEB. 1952 201744



4 FEB. 1952

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

PATENTE DE INVENCION

en

ESPAÑA

por VEINTE años

a nombre de DYCKERHOFF & WIDMANN KOMMANDITGESELLSCHAFT,
entidad alemana, establecida en Lessingstrasse 9, Munich,
Alemania, por:

"MEJORAS INTRODUCIDAS EN LA CONSTRUCCION DE
MUROS DE RETENCION PARA PRESAS".

- 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 -

El invento se refiere a un muro de retención
en forma de arco para presas de embalse.

Las presas de embalse se construyen esen-
cialmente según dos principios de construcción diferentes,



201744

a saber, o bien como muros de gravedad, o bien como muros de retención en forma de arco. El muro de gravedad es, por así decirlo, voladizo sobre su cimiento, mientras que el otro tipo de muro de retención transcurre en forma de arco y se apoya en forma de bóveda sobre las laderas del valle. Como en el muro de retención en forma de arco, las fuerzas se transmiten mediante presión de bóveda a cimientos macizos, formados por las laderas del valle, los muros de retención arqueados ofrecen una mayor seguridad que los muros de gravedad. Estos últimos son solicitados a cizallamiento y flexión y se asientan, en principio, sobre un cimiento horizontal.

A pesar de esta ventaja indiscutible, los muros de retención arqueados únicamente pueden ser empleados, cuando las condiciones topográficas son especialmente favorables. Al objeto de que pueda realizarse un efecto de arco, éste debe disponer de la posibilidad de ceder elásticamente. Esta cesión elástica, empero, se ve entorpecida por la conexión con el cimiento. Debido a ello, todo muro de retención en forma de arco, actúa únicamente en parte como arco, mientras que por otra parte lo hace, al igual que en los muros de gravedad, como un brazo voladizo por encima del cimiento. A esto hay que añadir que la corona de un muro de retención es solicitada solamente poco por la presión de agua que actúa sobre ella, por lo cual también flexiona tan solo en pequeña escala en dirección de la presión del agua, mientras que en el cen-



201744

tro de la altura de embalse, se producen flexiones considerablemente mayores. Conforme a ello, en la parte central del muro actúan tensiones de flexión con tracción sobre el lado expuesto al aire, y en los puntos de empotramiento, tensiones de flexión con tracción sobre el lado expuesto al agua. En el punto de empotramiento se pueden evitar los esfuerzos de tracción mediante un ensanchamiento dirigido hacia el lado expuesto al aire y que transcurre proporcionalmente al curso del momento de empotramiento.

5

10 En la parte central del muro de retención, los esfuerzos de flexión-tracción únicamente pueden ser aliviados mediante un engrosamiento que se extienda por toda la altura del muro. Este engrosamiento, a su vez, limitaría el efecto de bóveda total, de forma que al fin y al cabo, nuevamente se produciría un muro voladizo sobre el cimiento.

15

El invento se ha puesto por objetivo, mejorar el efecto de bóveda especialmente para muros de retención bajos y de mediana altura, para así transmitir una buena parte de la presión del agua a las laderas del valle. Este problema lo resuelve el invento de forma, que en los muros de retención en forma de arco, se han previsto en la zona de la corona del muro y a distancias convenientes entre sí, separaciones en sentido radial entre sí, las cuales impiden que en esta zona del muro de retención se produzca un efecto de arco.

20

25

Otras características del invento y detalles de las ventajas conseguidas por él, se desprenden

201744



den de la descripción siguiente de un ejemplo de realización del nuevo muro de retención, representado en el dibujo adjunto.

5 La figura 1 es un alzado en desarrollo del muro, visto desde el lado expuesto al aire.

La figura 2 muestra una vista del muro desde arriba.

10 La figura 3 es una sección transversal según la línea III-III de la figura 2, en escala ampliada, y

La figura 4 muestra un detalle de una sección horizontal a través de la corona del muro, según la línea IV-IV de la figura 3, en escala fuertemente ampliada.

15 El muro de retención representado en el dibujo es, según deja reconocer la figura 2, de forma arqueada. 2 y 3 son los estribos, en los cuales se apoya el muro sobre las dos laderas del valle, entre las cuales ha sido construido. El muro es perpendicular, y tanto en
20 la corona como en su parte central, marcada con el número 4, es de idéntico espesor. Unicamente la base 5 se ensancha y está hecha a la manera de estribo, de forma que la reacción del apoyo, estando lleno el embalse, transcurre en ángulo recto a la junta del fondo.

25 Partiendo del conocimiento de que es perjudicial al que en la parte superior del muro se produzca un efecto de arco, se han dispuesto en la zona de la

201744



corona del muro 1 separaciones 6 en sentido radial, es decir en dirección del radio de curvatura del muro de retención. La distancia entre las diversas separaciones entre sí puede elegirse de diferentes longitudes, según las condiciones de cada caso. Generalmente, las diversas separaciones se encuentran a una distancia entre sí, que corresponde al ancho corriente de los tramos de trabajo que se eligen para el proceso de hormigonado durante la construcción de un muro de retención. La figura 2 deja reconocer éste detalladamente. Las separaciones se forman de la manera corriente durante el correspondiente hormigonado de la sección superior del muro.

La extensión de las separaciones hacia la altura, se determina por la consideración, de que la parte superior del muro de retención debe actuar como muro de gravedad para la presión del agua. En nuestro ejemplo de realización, las separaciones 6 se extienden hacia lo alto por una zona, que corresponde aproximadamente a $1 \frac{1}{2}$ del grueso del muro en la corona 1 (compárense las figuras 1 y 3).

Mediante las separaciones 6, la presión del agua que pesa sobre la parte superior del muro, y el correspondiente momento de flexión, son introducidos en el muro por su borde superior. Con ello, el muro flexiona de forma favorable en dicho lugar, disminuyendo esencialmente los momentos que producen esfuerzos de flexión en la parte central del muro por el lado expuesto al aire.

201744

4F



Las separaciones 6 se hacen impermeables al paso del agua en la forma y manera corrientes para tales objetos. En el ejemplo de realización, la obturación de cada una de las separaciones 6 consiste en una tira 7 de chapa de cobre, que se extiende por toda la altura de la separación, y que, en su caso, puede estar unida por varias tiras unidas herméticamente entre sí. Las tiras 7 penetran con un pliegue 8 libremente en la separación 6, mientras que sus ramas laterales, dobladas en ángulo en el ejemplo de realización, están anclados en el hormigón. El pliegue 8 mencionado, hace posible que los diversos bloques separados entre sí por las separaciones 6, y de los cuales se compone el muro de retención en la zona de la corona del muro, puedan dilatarse.

Debido a la exclusión de un efecto de arco en su parte superior, el muro de retención arqueado es en teoría más bajo en la altura de las separaciones. En esta altura disminuida, el valle que debe cerrarse por el muro de retención, es ya considerablemente más estrecho, de forma que el muro puede ser edificado con un radio más pequeño. La parte superior del muro trabaja como muro de gravedad. Su cizallamiento horizontal flexiona la zona superior del muro en forma favorable hacia el lado expuesto al aire, con lo cual el momento de flexión máximo es disminuido en sentido vertical a la tracción y desplazado hacia abajo, en donde la carga es mayor.

201744



- O - N O T A - O -

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

5 1ª. - Mejoras introducidas en la construcción de muros de retención en forma de arco para presas de embalse, caracterizadas porque se disponen en la zona de la corona del muro, a distancias convenientes entre sí, separaciones en sentido radial, las cuales impiden en dicha zona del muro de retención, que se produzca un efecto de arco, hallándose estas separaciones cerradas en la forma conocida mediante una obturación flexible.

10

15 2ª. - Un muro de retención según reivindicación 1, caracterizado porque las separaciones se extienden en altura por una zona $1\frac{1}{2}$ veces mayor aproximadamente que el grueso del muro.

3ª. - Mejoras introducidas en la construcción de muros de retención para presas.

20 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en el dibujo que se acompaña y con los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de siete hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 4 FEB. 1952
Alberto de Elzaburu
Per. Pasa

DG/.

201744



FIG.1

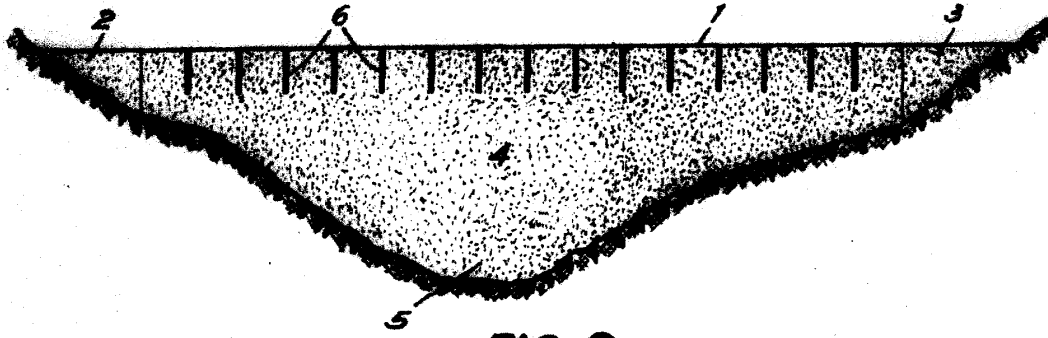


FIG.2

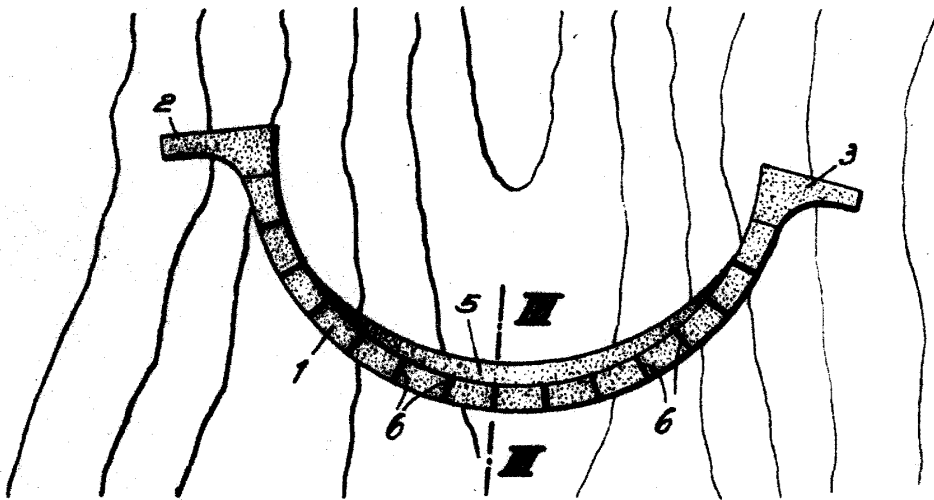


FIG.3

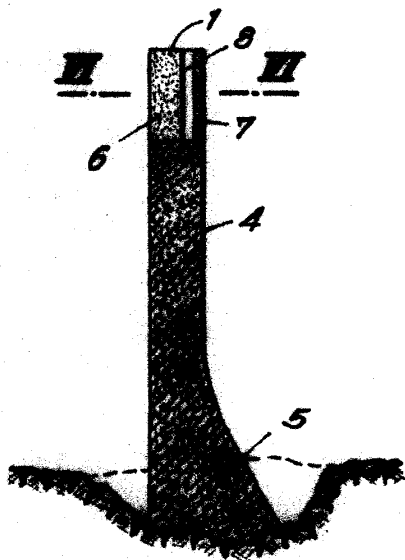
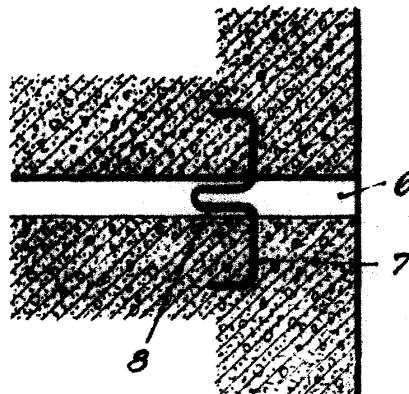


FIG.4



P. A.
Alberto de Elzaburn
Por Berlin
Carl