

256299

P - 19.384

D 20240 "Kuhlturm"

256299



MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

P A T E N T E D E I N T R O D U C C I O N

en

E S P A Ñ A

por DIEZ años

a nombre de ERNST KIRCHNER, entidad alemana, establecida en Am
Sorgfeld 106, Hamburg-Blankenese, Alemania, por:
"MEJORAS INTRODUCIDAS EN LA CONSTRUCCION DE TORRES DE REFRIGE-
RACION".

Las torres de refrigeración se fabricaban hasta ahora de
madera, de acero y recientemente también de hormigón armado con
revestimiento exterior de distintas clases. En las torres de re-
frigeración conocidas se trabaja con tiro natural en cuanto a
5 la técnica de la refrigeración. Con respecto a la estática, úni-
camente la película exterior se realiza de forma portadora y los
pesos de las parrillas de goteo y similares, se transmiten a la
película exterior. Con ello resultan construcciones altas y pe-
sadas con cimientos fuertes. Es también perjudicial para su du-
10 ración la existencia de partes de acero no protegidas.



256 299

Es asimismo conocida una torre de refrigeración, cuya armadura portadora consiste en armazones reticulares, dispuestos a determinada distancia entre sí. Cada cuatro armazones están reunidos para formar un grupo, separado del grupo vecino por una junta de dilatación. Entre los pilares de los armazones están em-
5 potradas vigas de hormigón armado en diversos pisos. Esta construcción conocida se compone en parte de piezas de hormigón fabricadas a pié de obra y en parte, de piezas prefabricadas.

Finalmente se conoce también un esqueleto para un edificio,
10 una instalación industrial o similar, que consiste en una construcción espacial reticular construida con piezas prefabricadas de hormigón armado y subdividida en diversos pisos. Esta construcción reticular no dispone prácticamente de juntas nada más que en los nudos. En estas juntas se realiza también el pretensado. En las zonas de los momentos mayores, las esquinas de los
15 armazones, es donde, por lo tanto, existen los puntos más débiles de la construcción.

Frente a ésto, el invento consiste en que en una torre de refrigeración con una construcción reticulada en el espacio, hecha a partir de piezas prefabricadas de hormigón armado, pretensada y subdividida en diversos pisos, las piezas prefabricadas consisten en pies derechos cortos, del largo de la altura de un
20 piso, y en travesaños volados hacia un lado o hacia dos lados opuestos entre sí y de una longitud aproximadamente igual a la mitad de la distancia de dos pies derechos entre sí. Los travesaños de las piezas prefabricadas de uno de los pisos se disponen girados en 90° frente a los travesaños de las piezas prefabricadas del piso siguiente. Los pies derechos, una vez montadas las piezas prefabricadas, tapadas las juntas con mortero y
25 fraguado el hormigón de las juntas, se tensan previamente median-
30



256 299

te miembros tensores anclados siempre por abajo, mientras que los travesaños están reunidos mediante la simple unión de los extremos que agarran entre sí de las inserciones de armadura sobresalientes de sus superficies frontales y tapado de las juntas con mortero.

Convenientemente se disponen los travesaños volados lateralmente aproximadamente a la altura media de los pies derechos.

Para la fabricación de la terminación superior de la torre de refrigeración, los pies derechos de la capa extrema superior de las piezas prefabricadas, únicamente pueden alcanzar hasta la altura del borde superior del travesaño.

En una forma de realización especialmente conveniente de una torre de refrigeración de acuerdo con el invento, los miembros tensores que comprimen las piezas prefabricadas, consisten en varillas de acero, que ventajosamente pasan a través de dos o más piezas prefabricadas o alternativamente pies derechos, estando provistas en sus extremos de roscas laminadas por el procedimiento de laminado en frío y pudiendo prolongarse en los puntos de junta de dos pies derechos, mediante la intercalación de manguitos.

Los miembros tensores inferiores están anclados convenientemente en el cimiento o alternativamente en el borde o en el fondo de la pileta colectora de agua.

Una forma de realización ventajosa del objeto del invento consiste también, en que los miembros tensores de los pilares exteriores, sujetan al mismo tiempo con sus partes extremas superiores, los bordes de las planchas del tejado y sirven para sujetar los pilares de la barandilla o forman directamente dichos pilares de la barandilla.

Asimismo puede estar anclado en los extremos superiores

256299



de los miembros tensores un brazo de un dispositivo elevador mon-
tado en el tejado de la torre de refrigeración.

En otra forma de realización ventajosa del objeto del in-
vento, en lugar de las piezas prefabricadas con travesaños vo-
5 lados por un lado hacia dentro dispuestas por lo demás en los
lados exteriores de la construcción articulada, se disponen a
distancias determinadas, piezas prefabricadas con travesaños vo-
lados hacia ambos lados, de modo que en los lados exteriores de
la torre de refrigeración sobresalen brazos volados para la su-
10 jeción de una escalera.

Convenientemente se reviste la construcción reticular en
los lados exteriores con placas de hormigón armado horizonta-
les, que con sus superficies frontales verticales se unen a to-
pe entre sí, mientras que sus superficies de junta horizontales
15 están solapadas a medio grueso de placa y cubiertas por mortero.

Las placas de revestimiento pueden estar sujetas mediante
tapajuntas que cierran las juntas perpendiculares entre ellas y
que se sujetan mediante pernos, que roscan en tuercas, preferente-
20 mente tuercas de alas, que se han empotrado previamente en los
pies derechos de las piezas prefabricadas.

En dos lados opuestos de la torre de refrigeración se mon-
tan ventajosamente apoyos para una parrilla de ventilación en la
zona inferior de la torre, desde el borde superior de la pileta
25 colectora de agua, hasta un múltiplo de la altura de los pies de-
rechos, suprimiéndose las placas de revestimiento.

La construcción de la torre de refrigeración de acuerdo con
el invento tiene la ventaja, de que todas las diversas piezas pue-
den ser hechas en serie en la fábrica, de modo que puede prescin-
30 dirse de grandes y voluminosas instalaciones en la propia obra

256299



Todas las piezas portadoras, incluso las del revestimiento, tienen un peso relativamente pequeño de p.e. 100 kgs. cada una y pueden ser fabricadas en el taller de hormigonado con una constitución excelente. El montaje de las piezas de construcción prefabricadas se vé facilitado sustancialmente por la repetición constante de las mismas fases de trabajo. No se precisan para la construcción piezas de acero al descubierto ni medios de unión de acero en el interior de la torre de refrigeración. Las parrillas de goteo y las ligeras paredes separadoras de aire, se fabrican de piezas de madera fácilmente recambiables. Las parrillas sirven al mismo tiempo de andamiaje durante el montaje de las piezas de construcción prefabricadas. Las piezas portadoras de la construcción reciben las parrillas y ahorran con ello construcciones adicionales. La cimentación de la construcción espacial reticulada es especialmente sencilla, ya que la pileta colectora de agua, que de todas maneras es necesaria, puede absorber en su borde o en su fondo las pequeñas presiones de los apoyos. En los lugares de los momentos máximos en los nudos, las piezas prefabricadas están unidas de manera rígida a la flexión, mientras que los puntos de juntas de las piezas prefabricadas están dispuestos, en parte, en los lugares de los usuales puntos de momentos cero en los travesaños, o bien de momentos pequeños, aproximadamente en los puntos tercios en los pies derechos.

Otras características del invento y detalles de las ventajas que pueden conseguirse con el mismo, se desprenden de la descripción siguiente de un ejemplo de realización del objeto del invento, representado en los dibujos.

La fig. 1 reproduce, parcialmente en sección longitudinal y parcialmente en vista de frente, una representación general de

256299



la torre de refrigeración de acuerdo con el invento;

la fig. 2 muestra una sección longitudinal a través de una parte de la torre de refrigeración de acuerdo con la fig. 1;

la fig. 3 es una vista en perspectiva de una esquina de la torre de refrigeración;

la fig. 4 muestra el punto A de la fig. 2 a mayor escala;

las fig. 5 a 7 representan tres formas distintas de contorno de las piezas de construcción prefabricadas, vistas de costado, de frente y en planta;

la fig. 8 muestra la placa exterior de revestimiento vista de frente y en sección transversal.

En la fig. 1 ha sido representada, como ejemplo de realización, una torre de refrigeración de doce pisos y de planta rectangular. En la placa de terminación superior 1, llevada hacia arriba en forma cilíndrica, está montado el ventilador, que genera el tiro hacia arriba necesario. La torre propiamente dicha representa una construcción espacial reticular, compuesta por tan solo pocas clases de piezas de construcción prefabricadas, por lo demás iguales. En la fig. 2, que representa una sección longitudinal a través de una parte de la torre de refrigeración, puede verse la estructura de la construcción espacial reticular, constituida por las diversas piezas de construcción prefabricadas.

Como cimientos sirven el borde 2 y el fondo 3 de la pileta colectora para el agua, imprescindible de por sí, puesto que únicamente hay que absorber presiones ligeras. En estos cimientos, construidos con hormigón en obra, están ancladas mediante placas 5 o medios similares, las varillas de acero 4, que sirven para el pretensado ulterior de las piezas de construcción prefabricadas. Por encima de estas varillas tensoras 4 está ten-



256299

5 dida la capa inferior de las piezas de construcción prefabricadas y asentada sobre los cimientos, intercalándose para ello una capa de mortero 6.

5 Las piezas de construcción prefabricadas consisten en pies derechos cortos 7, del largo de la altura de un piso, con un travesaño volado hacia un lado o con travesaños 8 volados hacia dos lados opuestos entre sí y de un largo aproximadamente igual a la mitad de la distancia entre los pies derechos 7. Las pilastras angulares de las torres están formadas por piezas prefabricadas con travesaños volados hacia un lado, mientras que los puntales
10 centrales están constituidos por piezas prefabricadas con travesaños volados hacia dos lados opuestos entre sí. En la capa extrema inferior de las piezas prefabricadas, los travesaños se hallan dispuestos perpendiculares con relación al plano del dibujo. En la capa situada encima, que se monta sobre la capa primera intercalando una capa de mortero 6, los travesaños están girados
15 en 90°, es decir, que transcurren paralelos al plano de dibujo. Con el fin de conservar la cavidad 9, que da acogida a las varillas tensoras 4, también en el lugar de la junta de dos pies derechos 7, y para poder rellenar más tarde dicha cavidad con un
20 aglutinante endurecible una vez tensadas las varillas de acero, se hallan estas varillas de acero 4 rodeadas en dicho lugar por una pieza tubular envolvente 10.

25 Después de montadas una o varias capas de piezas prefabricadas, se tensan las varillas de acero. Para tal fin se atornilla sobre el extremo libre de las varillas de acero, una tuerca hexagonal 12, que hacia el centro de la varilla tensora, está dotada de una prolongación 13 de forma de tronco de cono (fig.4). Con esta prolongación se apoya la tuerca 12 contra una cubeta
30 anular 30 de chapa de acero o similar, embutida en el hormigón

256299



del pie derecho 7 de la pieza prefabricada y que tiene por objeto distribuir las fuerzas de tracción a introducir en la varilla tensora y absorber las tensiones de tracción transversal que se presentan en el hormigón del pie derecho a causa de estas fuer-
5 zas de tracción. Después de tensada la varilla de acero, se ancla la fuerza de tracción introducida en dicha varilla apretando la tuerca 12. A continuación se rellena a presión la cavidad 9, que da acogida a las varillas de acero, con un aglutinante endurecible, por ejemplo una papilla de cemento, sirviéndose para
10 ello de la abertura 15 en la base del pie derecho. Como es natural, la cavidad tiene que disponer en su extremo superior de una abertura de escape de aire, no representada, para asegurar un relleno justo con el aglutinante.

Los travesaños sobresalientes de los pies derechos de las
15 piezas prefabricadas, no se unen a tope por sus extremos 16, sino que dejan libre entre sí un espacio 17 de aproximadamente 10 cm. de largo. En este espacio penetran los extremos libres, doblados 18, de la armadura relajada de los pies derechos. Los extremos 18 de las armaduras de dos travesaños contiguos están uni-
20 dos entre sí, por ejemplo enganchados o soldados, y el intersticio 17 entre los dos extremos de los travesaños está relleno de un mortero de fraguado rápido y que se contraiga poco. Las superficies frontales de los extremos 16 de los travesaños, están asperizadas o reciben forma áspera, para conseguir una buena adhe-
25 rencia del hormigón de las juntas.

A continuación se monta el revestimiento exterior de la construcción reticular. Consiste éste en placas rectangulares 19 de hormigón armado de la mitad de la altura de un pie derecho de una pieza de construcción prefabricada y de un largo igual a la
30 distancia entre dos travesaños (fig. 3 y 8). Las placas están



256299

unidas a tope por sus superficies frontales verticales 20, mientras que las superficies de junta horizontales 21 se solapan en la mitad del grueso de las placas y se unen mediante mortero. Para cubrir las juntas verticales y al mismo tiempo para sostener las placas, sirven tapajuntas, no representados en el dibujo, que mediante pernos están sujetos a los pies derechos de las piezas de construcción prefabricadas. Los pernos se atornillan en tuercas de alas 22, que se embuten en el hormigón al fabricarse las piezas de construcción prefabricadas.

Las parrillas de goteo, hechas de madera y tampoco representadas en el dibujo, se montan al mismo tiempo que se van colocando las piezas prefabricadas y sirven de andamiaje para seguir montando la construcción reticular. Una vez tendidas dos capas de piezas de construcción prefabricadas, se prolongan, por lo pronto, las varillas tensoras 4 por medio de manguitos 23, para seguir el montaje. Después se repiten las mismas fases de trabajo que en el montaje de las dos primeras capas.

En la capa extrema superior, los pies derechos 7a de las piezas prefabricadas únicamente llegan hasta la altura del borde superior de los travesaños. Los miembros tensores de los apoyos exteriores sirven al mismo tiempo para sostener una viga marginal 24 que transcurre alrededor de la torre, los extremos de las placas del tejado 25 y una viga perfilada 26, tendida sobre los extremos de las placas del tejado. Asimismo pueden servir los extremos 27 de los miembros tensores 27 de los apoyos exteriores, para la sujeción de una barandilla, o bien forman directamente los soportes de la barandilla. Al mismo tiempo puede atornillarse a la rosca de una varilla final, una barra de suspensión, que sirve de anclaje trasero de una grúa de pescante montada sobre el tejado de la torre y destinada a recambiar pie-

256 299



zas de la maquinaria del ventilador.

Por lo general, las piezas de construcción prefabricadas del armazón de un piso situadas en el exterior, tienen en lugar de la forma de cruz usual, la forma de una T tendida. A distan-
5 · cias determinadas, empero, se emplean también piezas de construcción prefabricadas de forma de cruz como piezas extremas, de modo que de la torre sobresalen hacia afuera brazos volados, a los que puede sujetarse una escalera.

En la zona inferior de la torre se disponen en dos lados
10 · opuestos desde el borde superior de la pileta colectora de agua hasta un múltiplo de la altura de los pies derechos, soportes 28 para dar acogida a una parrilla de aireación, no representada en el dibujo (fig. 3), suprimiéndose las placas exteriores.

Las fig. 5 a 7 muestran las diversas formas de realiza-
15 · ción de las piezas de construcción prefabricadas, vistas de costado, de frente y en planta. En la fig. 5 ha sido representada una pieza de construcción prefabricada, de forma de cruz, tal como se emplea en la capa extrema inferior, tercera, quinta, etc. de piezas de construcción prefabricadas de la torre
20 · de acuerdo con la fig. 2, para la formación de los apoyos centrales. En el extremo inferior del pie derecho se ha previsto una escotadura cónica 29 para alojamiento del manguito 23 destinado a la unión de las varillas de acero 4, y en el extremo superior del pie derecho, una escotadura cilíndrica 14 que da
25 · acogida a la pieza tubular de envoltura 10. Una segunda forma de realización de la pieza de construcción prefabricada cruciforme se diferencia de esta clase de realización primera, exclusivamente por que en el extremo inferior se ha dispuesto una escotadura cilíndrica para alojamiento de la pieza tubular de
30 · envoltura 10, y en el extremo superior, una cubeta anular 30 y

256299



una escotadura cónica 32, que llega hasta el borde interior 31 de la cubeta anular 30 y destinada a dar acogida a la tuerca de anclaje 12 y a la aplicación de la prensa tensora, (fig. 4).

5 La fig. 6 muestra la pieza de construcción prefabricada realizada en forma de T tendida y que sirve para construir los apoyos exteriores. También en esta pieza de construcción prefabricada hay que distinguir entre la realización con escotadura inferior cónica y superior cilíndrica, y la de escotadura inferior cilíndrica y superior cónica, que llega hasta el borde interior de una cubeta anular 30 embutida en el hormigón. Asimismo están dotadas estas formas de realización de las piezas de construcción prefabricadas, en la cara exterior de los pies derechos, de las tuercas de alas embutidas 22, que sirven para recibir los pernos que sujetan las planchas de revestimiento y los tapajuntas.

10

15

En la fig. 7 han sido representadas las piezas de construcción prefabricadas que forman la capa extrema superior y que tienen la forma de una T levantada, es decir, cuyo pie derecho únicamente alcanza hasta el borde superior de los travesaños. Como es natural, también de éstas existen, tanto unas dotadas de dos travesaños laterales - tal como la representada -, como también otras con un travesaño dispuesto lateralmente. Asimismo hay piezas de construcción prefabricadas de éstas, unas con y otras sin cubeta anular embutida en el hormigón.

20

En la obtención de las piezas de construcción prefabricadas en los talleres de hormigonado, se emplean machos y cubetas de montaje de forma correspondiente para la obtención de las cavidades y escotaduras.

25

La fig. 8 muestra la placa de revestimiento 19 vista de frente y en sección transversal. La placa está provista de una

30

256 299



armadura 35 dispuesta en cruz. Los bordes longitudinales 21 tienen muescas, de modo que las placas montadas se solapan en la mitad del grueso de la placa. Entre los bordes solapados se inserta una capa de mortero. Los lados frontales 20 son lisos y se juntan a tope entre sí.

N O T A

Los puntos de invención propia, no nueva, pero no establecida, practicada ni divulgada en España, que se presentan para que sean objeto de esta Patente de Introducción, por DIEZ años, son los siguientes:

1º. - Mejoras introducidas en la construcción de torres de refrigeración con una construcción reticulada en el espacio hecha de piezas prefabricadas de hormigón armado, pretensada y subdividida en diversos pisos, caracterizadas por que las piezas prefabricadas se componen de pies derechos cortos de una longitud igual a la altura de un piso y de travesaños volados hacia un lado o hacia dos lados opuestos entre sí y de una longitud aproximadamente igual a la mitad de la distancia entre los pies derechos; por que los travesaños de las piezas prefabricadas de uno de los pisos están girados en 90º frente a los travesaños de las piezas prefabricadas del piso siguiente y por que los pies derechos, una vez montadas las piezas prefabricadas, llenas las juntas con mortero y endurecido el hormigón de las juntas, están pretensados mediante miembros tensores anclados abajo en cada caso, mientras que los travesaños están reunidos mediante la simple unión de los extremos que se cogen entre sí de las inserciones

256 299



de armadura sobresalientes por sus superficies frontales y recubrimiento de las juntas con mortero.

2º. - Mejoras de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizadas por que los travesaños volados lateralmente, se disponen aproximadamente a media altura de los pies derechos.

3º. - Mejoras de acuerdo con las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizadas por que para la construcción de la terminación superior de la torre de refrigeración, los pies derechos de la capa extrema superior de piezas prefabricadas, únicamente llegan hasta la altura del borde superior de los travesaños.

4º. - Mejoras de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizadas por que los miembros tensores que comprimen las piezas prefabricadas, consisten en varillas de acero, que pasan a través de dos o más piezas prefabricadas o alternativamente pies derechos y están provistas en sus extremos con roscas laminadas, pudiendo prolongarse en el punto de junta de dos pies derechos, mediante la intercalación de manguitos.

5º. - Mejoras de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizadas por que los miembros tensores extremos inferiores, están anclados en el cimiento o alternativamente en el borde o en el fondo de la pileta colectora de agua.

6º. - Mejoras de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizadas por que los miembros tensores de los apoyos exteriores sujetan con sus partes extremas superiores los bordes de las planchas del tejado, al mismo tiempo que sirven para la sujeción de los soportes de la barandilla o forman directamente dichos soportes para la barandilla.

7º. - Mejoras de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizadas por que en los miembros tensores superiores de los apoyos exteriores se halla anclado un brazo de un dis

256 299



positivo elevador dispuesto en el tejado de la torre.

5 8ª. - Mejoras de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizadas por que a distancias determinadas, en lugar de las piezas prefabricadas dispuestas por lo demás en los lados exteriores de la construcción reticular, con travesaños volados unilateralmente hacia dentro, se han dispuesto travesaños volados hacia ambos lados, de manera que por los lados exteriores de la torre sobresalen brazos volados para la sujeción de una escalera.

10 9ª. - Mejoras de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizadas por que la construcción reticular está revestida por sus lados exteriores con placas de hormigón armado horizontales, que con sus superficies frontales verticales están juntas a tope, mientras que sus superficies de junta horizontales se solapan en medio grueso de la placa y están unidas mediante mortero.

15 10ª. - Mejoras de acuerdo con la reivindicación 9, caracterizadas por que las placas de revestimiento están sujetas a la construcción reticular por medio de tapajuntas que cierran las juntas verticales entre ellas hacia afuera y que están sujetos mediante pernos que roscan en tuercas, preferentemente tuercas de alas, embutidas en el hormigón de los pies derechos de las piezas prefabricadas.

20 11ª. - Mejoras de acuerdo con una de las reivindicaciones 9 ó 10, caracterizadas por que en dos lados opuestos en la zona inferior desde el borde superior de la pileta colectora de agua hasta un múltiplo de la altura de los pies derechos, se hallan dispuestos soportes para dar acogida a una parrilla de aireación, suprimiéndose para ello las placas de revestimiento.

30 12ª. - Mejoras introducidas en la construcción de torres



256 299

de refrigeración.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

5 Esta Memoria consta de quince hojas escritas por una sola cara.

Madrid,

P. A.

DG.

256 299

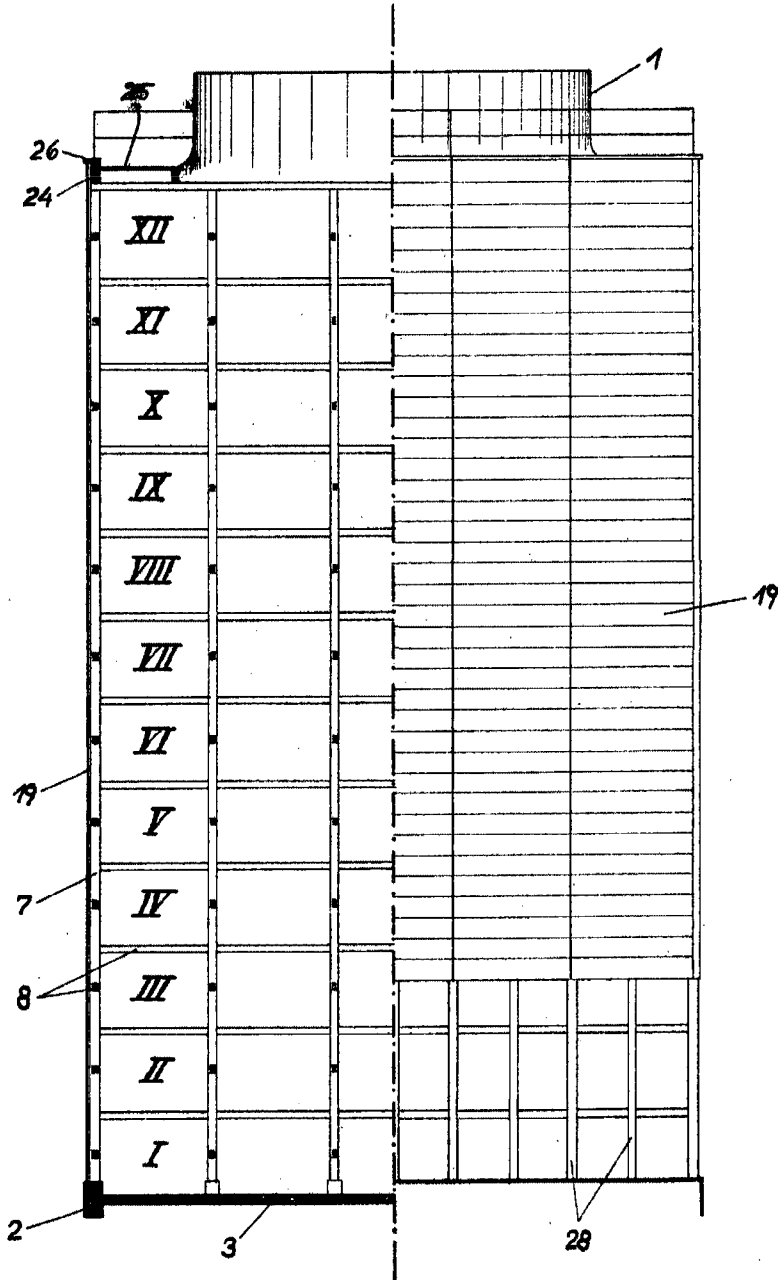
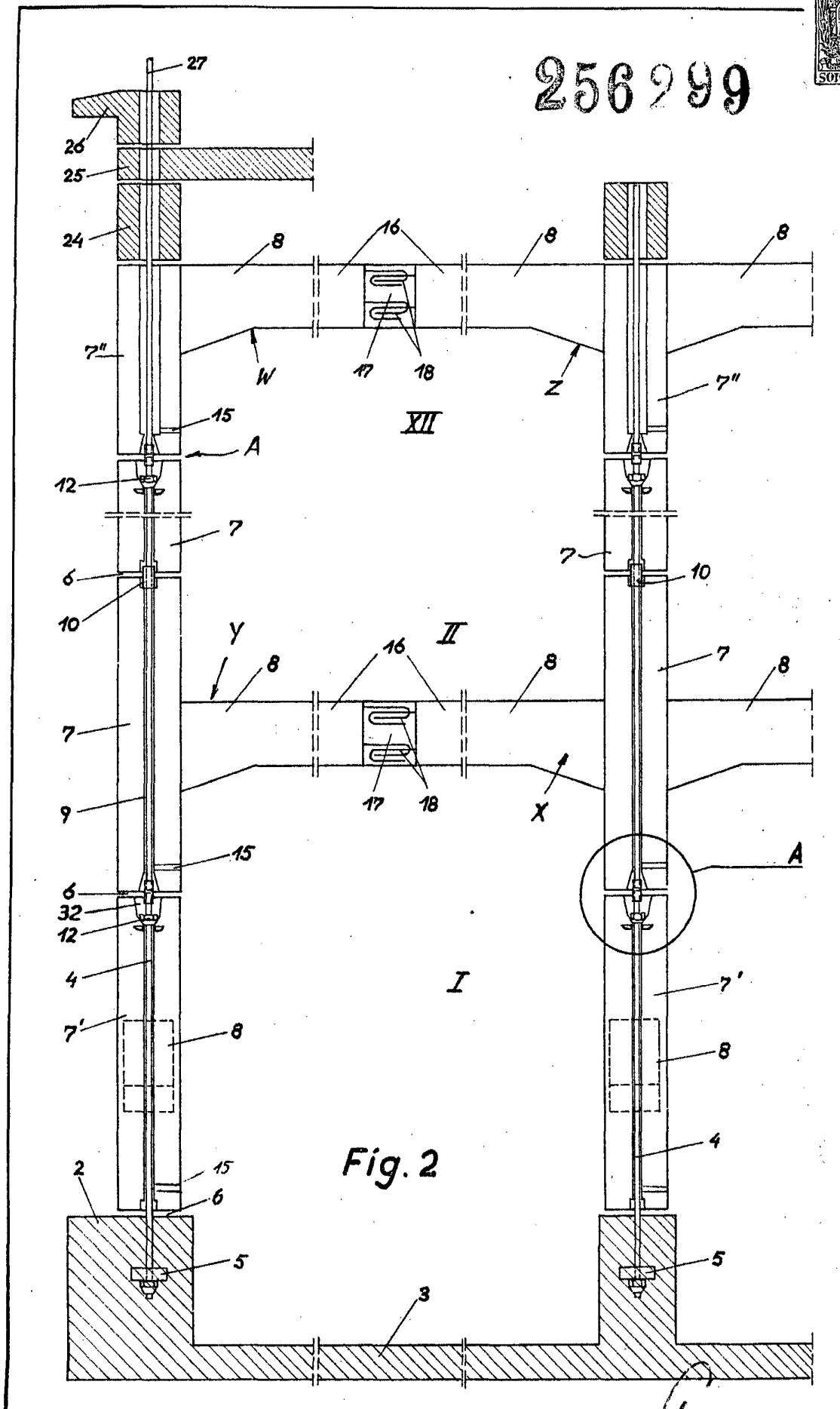


Fig. 1

Curk



256299



Handwritten signature

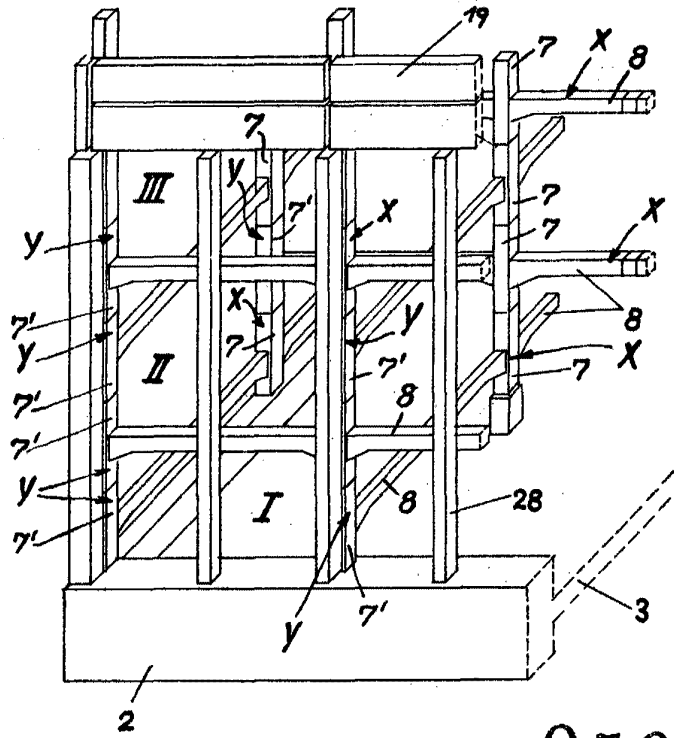


Fig. 3

256 299

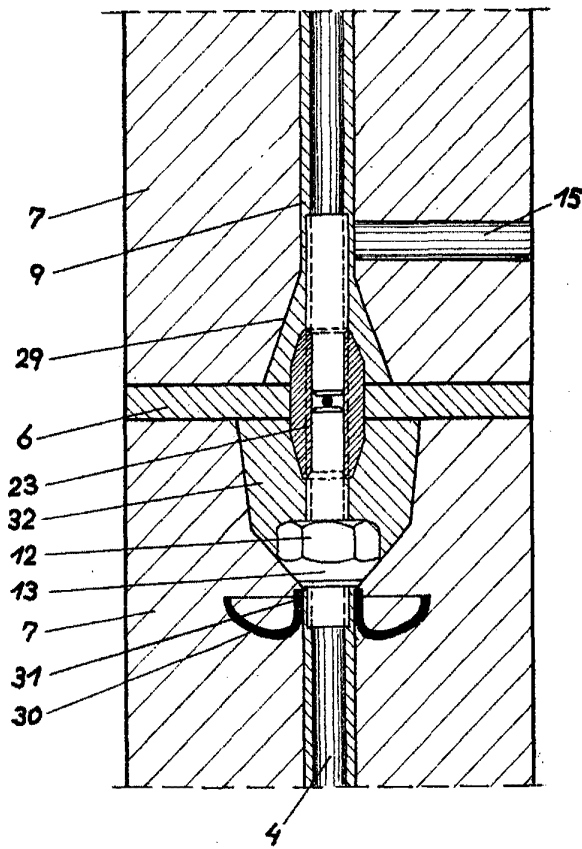


Fig. 4

W. L.



256299

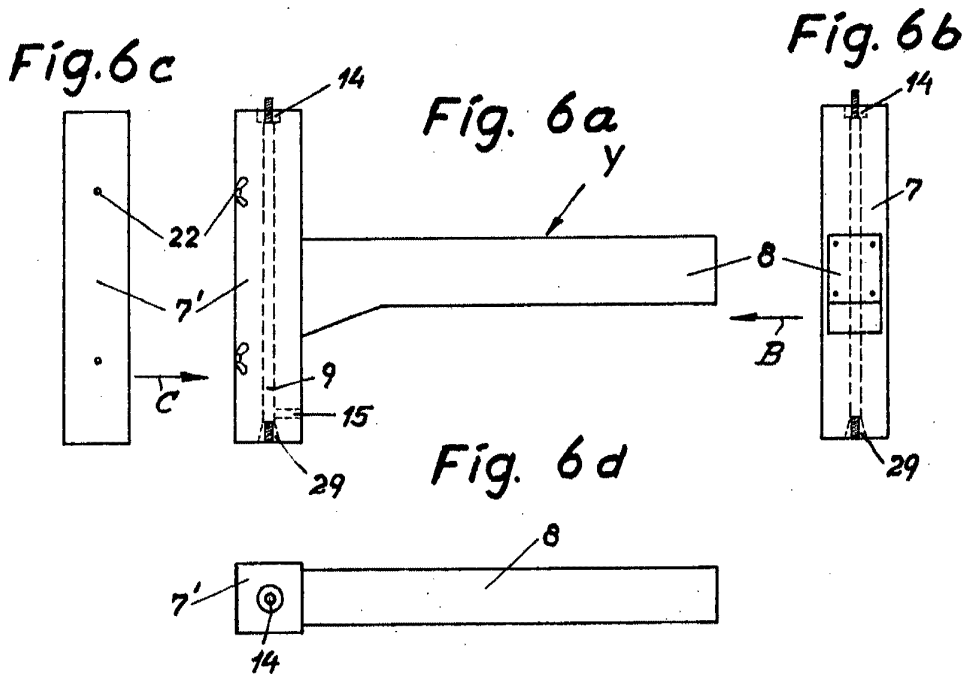
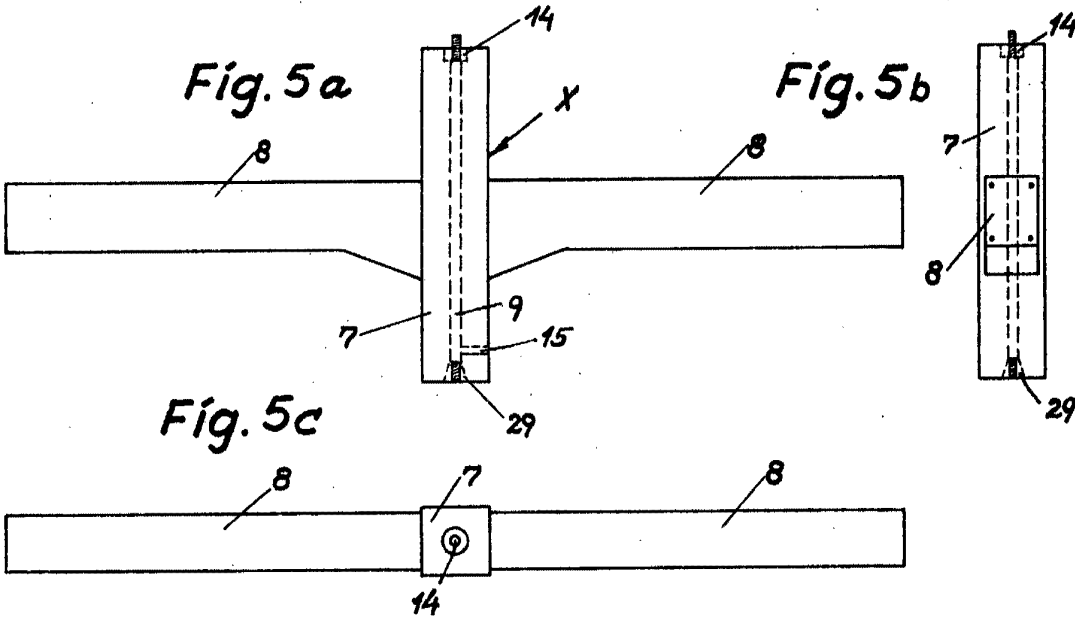
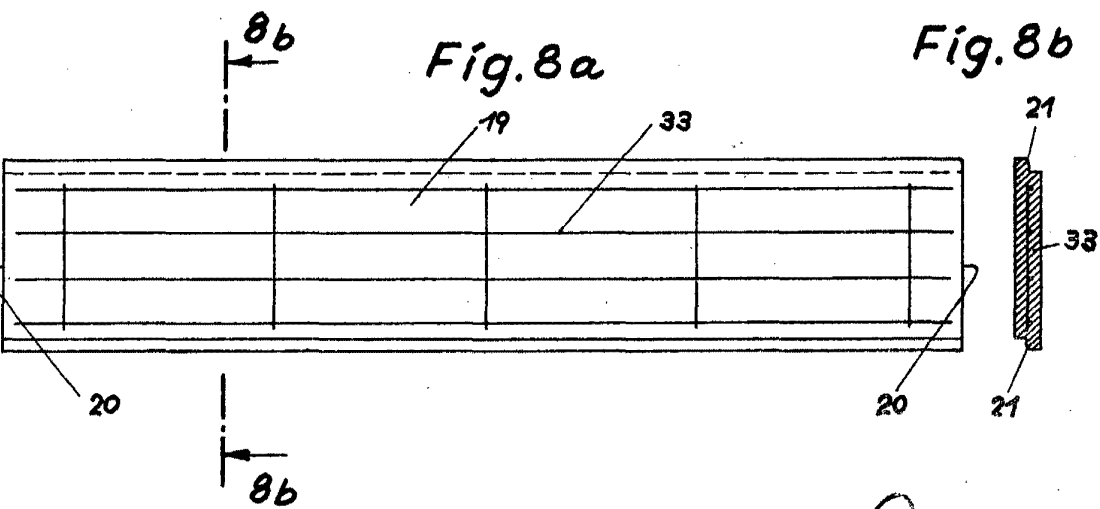
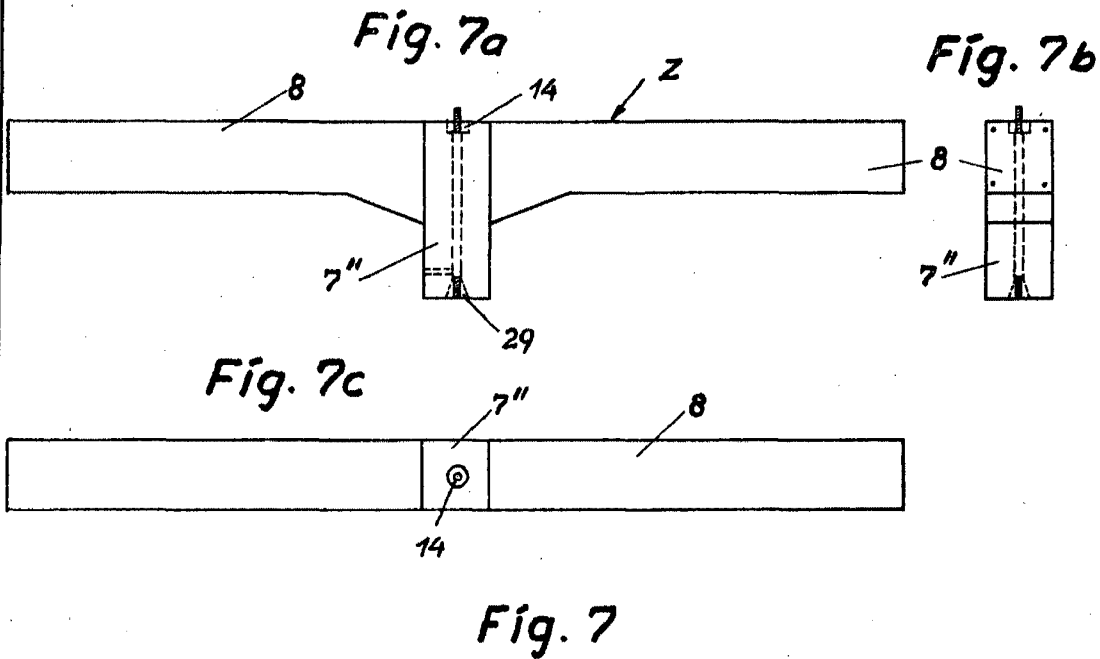


Fig. 6

Arthur

256299



Arlo