

280398



10 NOV. 1962

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud

de

PATENTE DE INVENCION

formulada el 30 de agosto de 1962, con el N^o 280.398

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de LUDWIG BINDER & CO., entidad austriaca, esta-
blecida en Graz-Eggenberg, Alte Poststrasse 98, Austria,

por:

"MEJORAS INTRODUCIDAS EN LA CONSTRUCCION DE TEJADOS"

5

El invento se refiere a tejados suspendidos, a saber, en especial a una construcción de tejado para edificios, cuya base puede ser un círculo o una figura similar a un círculo, bajo la cual debe entenderse un polígono aproximado a la circunferencia o un plano limitado por arcos de círculo y rectas. La finalidad del invento es el conseguir grandes distancias entre apoyos - con un consumo muy económico de material de construcción. Este fin se consigue, de acuerdo con el invento, por el



10 MAR

hecho de que a partir de un miembro marginal dispuesto a la altura del alero del edificio, se extiende un sistema portante de forma de cono o de artesa, inclinado hacia adentro y que en su totalidad define una superficie desarrollable, sistema que se encuentra siempre bajo una tensión de tracción de todos lados, para lo cual está cargado, adicionalmente a su propio peso, en el centro del tejado y en dirección hacia abajo. Uno de estos tejados puede ser construido, en el caso más sencillo, como cuerpo simétrico de rotación. Una forma especialmente ventajosa de realización del invento consiste, en que el sistema portante está constituido, prácticamente en su totalidad, por una envolvente de cono, eventualmente consistente en chapa reforzada y solicitada a tracción, que al mismo tiempo es la cubierta del tejado.

La presente construcción de tejado proporciona un tejado suspendido. El problema más esencial en los tejados suspendidos, es el conseguir pesos pequeños de construcción, al mismo tiempo que una estabilidad suficiente contra remolinos de viento.

Son conocidos tejados suspendidos de hormigón armado de los tipos de construcción más diversos, que son suficientemente resistentes, debido a su propio peso. También son conocidos tejados inclinados hacia dentro, para cuya estructura se tienden piezas de hormigón prefabricadas o similares sobre un cordaje correspondiente a la línea de flecha, que después se ponen bajo un pretensado de compresión para asegurar las juntas. Existen asimismo tejados suspendidos de chapa de acero, que flexionan sencillamente por encima de una sección trans-

280398



5 versal rectangular y cuyo peso propio es tan grande, que incluso ante el mayor remolino de viento, queda asegurado una flexión suficiente. El inconveniente de estas --- construcciones estriba, en que están hechas de forma bastante pesada, consumiendo correspondientemente mucho material, en atención a fuerzas de viento, que en realidad se presentan en ocasiones relativamente raras.

10 Han sido dados a conocer asimismo tejados en construcción de cable, cuyo peso propio es menor que el empuje ascensional del viento que debe ser tenido en cuenta. Para asegurar uno de estos tejados contra flexión hacia arriba, hay que prever cables tensores, que tensan hacia abajo los cables sustentadores. Se obtienen entonces casi siempre formas de tejados, que sustancialmente son cubiertas hiperboloides o superficies similares de 15 doble curvatura y, por consiguiente, no desarrollables. Esta forma de construcción, no obstante, tiene el inconveniente de que esta forma de hiperboloide implica plantas y paredes laterales de forma muy caprichosa, que 20 dificultan el aprovechamiento racional del volumen de construcción o llegan incluso a no permitirlo, y de que las fuerzas tensoras contrarias han de ser consideradas como carga muerta adicional.

25 La aplicación de esta forma de construcción -- quedaba limitada, por lo tanto, a edificios para exposiciones y de relieve, instalaciones deportivas y similares. Otro inconveniente de esta construcción estriba en que la inclinación del tejado es prácticamente distinta por toda la superficie del tejado, lo que dificulta el 30 vertido de las aguas, y en que tales construcciones no --

20398



10 NOV

son capaces de derivar fuerzas individuales actuantes sobre la superficie del tejado, sin que resulten deformaciones inadmisibles. Estos sistemas portadores de tejado no son, por consiguiente, apropiados para servir, por ejemplo, directamente como construcción portadora para grúas suspendidas u otras cargas importantes cualesquiera, concentradas verticalmente.

La construcción de tejado de acuerdo con el invento será explicada a continuación con más detalle para el caso más sencillo de una realización simétrica de rotación, a base de los dibujos esquemáticos, en los que la figura 1 muestra una sección transversal a través de una nace de planta redonda o poligonal y la figura 2, asimismo en sección, una forma de realización del centro del tejado. Las figuras 3, 4 y 5 muestran tejados suspendidos contruidos por el mismo principio, que están formados por la combinación de superficies de cono y planos. La figura 6, por el contrario, muestra un tejado puramente cónico, en cuyo centro se ha dispuesto un peso adicional.

De acuerdo con la figura 1, un número correspondiente de apoyos 1, dispuestos en la periferia o en las esquinas de un polígono, sostienen un miembro marginal 2, a partir del cual se extiende el sistema portante 3, de forma de cono, con envolvente que cae hacia el interior. De acuerdo con una forma de realización preferente, consiste este sistema portante sencillamente en una cubierta de chapa, en cuyo centro se encuentra una construcción portante 4, mientras que el borde periférico está anclado de manera resistente a la tracción en-

280398



el miembro marginal, de cualquier modo apropiado. La dis-
 posición es tal, que el sistema portante se halla bajo-
 tensión de tracción. Para conseguir una tensión de trac-
 ción que discurra en la dirección de la generatriz, se
 5 hace atacar en el centro del tejado, a través de la cons-
 trucción portante 4, un peso que, en el ejemplo dibuja-
 do, es un aparato elevador 5 con carro de grúa 6. Al --
 mismo tiempo se disponen las cosas de modo que el puen-
 te del aparato elevador pueda girar en torno del gorrón
 10 central 4a, mientras que por el otro extremo, y por me-
 dio del mecanismo de traslación 7, se mueve sobre la --
 pista 8 para la grúa, que discurre en torno de la nave.
 Una tubería 9 sirve para el desagüe del tejado; por lo
 general precisará un apoyo, no dibujado, y el aparato -
 15 elevador pasa por debajo de ella o bien se conduce di-
 rectamente hacia abajo.

Es fácil de reconocer, que el miembro marginal
 2, solicitado preponderantemente a presión, no tiene que
 tener exactamente forma circular, sino que el invento -
 20 se vé también cumplido, cuando este anillo es un polígo-
 no parecido a la circunferencia. Los apoyos 1 pueden a
 este respecto estar dispuestos a una distancia cualquie-
 ra entre sí. Lo mismo puede decirse para las formas de
 tejados, mostrados en las figuras 3, 4 y 5 en sus plan-
 25 tas y secciones transversales correspondientes, los cua-
 les, tal como puede verse, están compuestos en parte --
 por secciones de superficies de cono y en parte por pla-
 nos, de lo que, según las figuras 4 y 5, resultan zonas
 centrales bien pronunciadas, que discurren horizontal-
 30 mente.

280398



10 M2

El pretensado provocado de manera sencilla en el centro del tejado por el peso tensor, no sólomente - proporciona una seguridad contra los remolinos, sino que tensa el miembro marginal de manera aproximadamente simi
5 lar a como lo hacen los radios de una llanta de rueda. - Con ello en el miembro marginal capaz de desviar, junto- con la cubierta pretensada del tejado y sin sufrir defor- maciones de mayor importancia, también cargas horizonta- les en el plano del alero, de modo que las columnas de -
10 apoyo pueden, eventualmente, ser realizadas en forma de columnas articuladas, y todo el tejado ser entonces apoya- do horizontalmente en tan sólo por lo menos tres puntos. Con ello se consigue, en ciertas circunstancias un abara- tamiento sustancial de la construcción de paredes.

15 Asimismo proporciona la tensión preliminar en la realización preferente de una cubierta de chapa con- tinua, una estabilización adicional del estado de tensión también en la zona de las alteraciones marginales, debi- do a la cooperación del miembro marginal y la cubierta.

20 Los tejados hasta aquí descritos se caracteri- zan además por toda una serie de otras ventajas importan- tes. Con la simetría de rotación del tejado, resultan -- piezas individuales iguales, lo que hace sencilla la -- construcción y abarata el montaje. El consumo de materia-
25 les constructivos de uno de estos tejados es muy pequeño, especialmente cuando se realizan en chapa (se trata de - chapas de pocos milímetros de espesor para diámetros del tejado de alrededor de 50 m, que sencillamente se sueldan a tope). El desagüe central es una ventaja adicional, al
30 ser suprimidos los aleros. La explotación de una nave de



planta circular con una grúa dispuesta de la manera indi
cada en las figuras 1 y 2 del dibujo, resulta mucho más
completa que para naves de sección transversal rectangu
lar y finalmente es una de y tales naves en sí racional
5 para fines industriales, almacenajes, naves de reparacio
nes, hangares y similares.

Una ventaja de la presente construcción de te
jado estriba asimismo, en que la carga del tejado no tie
ne lugar por una carga muerta adicional, sino, tal como
10 muestra la figura 1, por una carga necesaria en sí. Aho
ra bien, ello no significa que el invento únicamente pue
da ser aplicado cuando se trata de una nave con grúa o -
similar, puesto que el peso de esta última puede ser re
emplazado naturalmente por cualquier otra carga. Un ejem
15 plo para ello puede verse en la figura 2. En ésta puede
reconocerse nuevamente la construcción portante 4 con la
parte central del sistema portante solicitado a tracción.
De la parte central pende, a través de un tubo 10 y/o apo
yos 11, un peso 12 que normalmente, es decir, cuando no
20 existen grandes remolinos de aire, descansa por lo menos
en parte, en un foso de cimentación, 13 pero que es le
vantado cuando actúan fuerzas de viento correspondiente
mente grandes. En el caso de la figura 2 se ha supuesto,
que el desagüe se realiza a través del tubo 10 que vacía
25 en una canal prevista por debajo de la fosa de cimenta
ción 13.

Si bien la realización de la construcción de -
tejado de acuerdo con el invento, dotada con una envol
vente de chapa de forma de cono, proporciona ventajas --
30 especialmente notables, no representada, sin embargo, de

280398

10 NOV



ninguna manera la única realización posible del invento. Fundamentalmente pueden las fuerzas de tracción actuales sobre el sistema portante, ser absorbidas también de otro modo, por ejemplo, mediante cables de curso radial, que preferentemente discurren a distancias angulares iguales, soportando por su parte una cubierta de tejado que no se encuentra bajo tensión de tracción, y pudiéndose combinar estos cables u otros miembros absorbentes de tracción con elementos concéntricos resistentes a la tracción, en cuyo caso se llega a un sistema portante a manera de rejilla. La presente idea constructiva puede ser realizada en hierro, madera, hormigón o en forma constructiva mixta, y tampoco resulta difícil prever en la superficie del tejado aberturas para el paso de luz, cubiertas con cristales. Son asimismo posibles formas mixtas, en el sentido de que parte de las fuerzas de tracción, que fundamentalmente existen en el sistema portante, sean absorbidas por la propia cubierta del tejado, mientras que otra parte es absorbida por un sistema de rejilla del tipo anteriormente citado.

Resultará ahora bien evidente, que no debe darse una interpretación demasiado estrecha a la exigencia de la existencia de un miembro marginal 2 en la figura 1. Si bien estos miembros marginales, hecho exclusivamente de hormigón armado o de acero, trae consigo ventajas en su calidad de aro de presión en el sentido propio de la palabra, resulta, no obstante, imaginable que, por ejemplo, los cables de tracción anteriormente mencionados terminen en los propios soportes 1 y que éstos se aseguren hacia afuera mediante cables de tracción, a la manera de

2803:8



los vientos de una tienda de campaña. Asimismo es posible introducir las fuerzas radiales de tracción directamente en edificaciones contiguas. Igualmente se pueden construir, en lugar del aro de presión, también otras construcciones de cubiertas todo alrededor por fuera, cuyas fuerzas contrarresten las fuerzas radiales de tracción, de modo que también sin aro de presión, los soportes únicamente reciben cargas verticales procedentes del tejado.

Asimismo se comprenderá, que cuando en lo precedente se habla de una forma cónica de la construcción portante, esta expresión puede comprender también formas constructivas, que en realidad sean pirámides con un número de superficies laterales que se aproxime a la superficie del cono.

De acuerdo con la misma idea fundamental, resultan también posibles tejados colgantes sobre plantas de diversas formas, tales como las mostradas en las figuras 3, 4 y 5. Los planos situados en las diversas cubiertas cónicas en la dirección de la generatriz del cono, están pretensados en uno de los sentidos por el peso proporcional de pretensado, y en el otro sentido, por la transmisión de las tensiones anulares de las cubiertas cónicas, de modo que de nuevo se encuentran bajo un pretensado de tracción por todos lados.

La presente solicitud, que corresponde a la presentada en Austria, el 4 de septiembre de 1961, bajo el número 9A6742/61, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

280398



10

N O T A

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

5 1.- Mejoras introducidas en la construcción de tejados, preferentemente con forma de planta circular o similar a la circular, caracterizadas porque a partir de un miembro marginal dispuesto a la altura del alero de la construcción, se extiende un sistema portante de forma de cono a forma de artesa, inclinado hacia adentro y que en su totalidad define una superficie desarrollable, miembro que constantemente se halla por todos lados bajo una tensión de tracción, para lo cual está cargado en el centro del tejado y en dirección hacia abajo, adicionalmente a su propio peso.

10 2.- Mejoras de acuerdo con la reivindicación 1, en forma de cono, caracterizadas porque dicha construcción de tejado está realizada simétricamente en rotación con relación a su eje pasante por el vértice del cono.

15 3.- Mejoras de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizadas porque el sistema portante está constituido, prácticamente en su totalidad, por una envolvente de cono hecha de chapa, que al mismo tiempo forma la cubierta del tejado.

20 4.- Mejoras de acuerdo con la reivindicación 1,

280398



caracterizadas porque el sistema portante está constituído por partes de superficie de cono y planos dispuestos en dirección periférica en sucesión alterna.

5 5.- Mejoras de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizadas porque el sistema portante tiene una zona central que discurre horizontalmente o que está ligeramente inclinada.

10 6.- Mejoras de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizadas porque el peso de carga adicional al propio peso, que ataca a la construcción portante en el centro de la misma, descansa normalmente sobre una base convenientemente elástica, con objeto de que no resulte efectivo hasta que los remolinos de viento que actúan sobre el tejado tratan de levantarlo y sobrepasan con ello un valor límite inferior.

15 7.- Mejoras de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizadas porque el centro del tejado forma uno de los apoyos de un puente-grúa que carga sobre el tejado, mientras que el otro apoyo está formado por la pared lateral de la edificación, por ejemplo, en forma de un carril circular.

20 8.- Mejoras de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizadas porque el sistema portante está constituido por elementos de construcción que discurren radialmente y son resistentes a la tracción, por ejemplo, por cables que, convenientemente en combinación con miembros de tracción concéntricos con el miembro marginal, forman la base para la cubierta del tejado, la cual, por su parte, también puede ser una parte
25 30 componente del sistema portante.

280398



9.- Mejoras de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizadas porque el vertido de aguas del tejado se realiza centralmente y, cuando -- existe una construcción de carga central, se realiza a --
5 través de ésta.

10.- Mejoras introducidas en la construcción de tejados.

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

Esta Memoria consta de doce hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 10 NOV. 1962

P.A.
Alberto de Eizaburu
Por Poder

280398



