

REIVINDICACIONES

1. Cercha modificada con guía **caracterizada porque** la estructura central de la cercha (10) posee un tubo guía rectangular (17) en la parte superior y a lo largo de la longitud de la cercha.
5
2. Cercha modificada con guía de la reivindicación 1 **caracterizada porque** el tubo guía (17) va unido al separador de ángulo (19) de la cercha modificada (10).
10
3. Cercha modificada con guía de la reivindicación 2 **caracterizada porque** el tubo guía (17) va unido a la platina de refuerzo (16) de cada extremo de la cercha modificada (10).
4. Cercha modificada con guía de las reivindicaciones anteriores **caracterizada porque** el tubo guía (17) tiene una relación entre 0.5 y 2 con los ángulos (14) y separador de ángulo (19) que conforman la cercha modificada (10).
15
5. Cercha modificada con guía de la reivindicación 4 **caracterizada porque** el tubo guía (17) tiene preferiblemente una relación 1:1 con los con los ángulos (14) y separador de ángulo (19) que conforman la cercha modificada (10).
20
6. Cercha modificada con guía de cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizada porque** el tubo guía (17) ajusta lateralmente tableros (18), permitiendo el encofrado de las mismas.
25
7. Cercha modificada con guía de cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizada porque** el tubo guía (17) queda expuesto sobre la superficie formada con los tableros (18).
30
8. Cercha modificada con guía de cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizada porque** la cercha modificada (10) con el tubo guía (17) es intercalada con cercha tradicional (20) carente de tubo guía.
9. Cercha modificada con guía de cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizada porque** posee tijeras (21) de menor tamaño.
35

“CERCHA MODIFICADA CON GUÍA”

5

CAMPO TÉCNICO DE LA INVENCION

La presente invención se relaciona con una cercha modificada, útil en encofrado de losas, para aplicaciones de ingeniería civil.

10

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

La cercha es una estructura reticulada, diseñada para soportar cargas a flexión y a su vez convertir esos esfuerzo en cargas axiales dirigidas hacia los párales metálicos. En el campo de la construcción, sirven en construcciones con luces grandes, como techos de bodegas, almacenes, iglesias y en general edificaciones con espacios amplios en su interior, así como en construcción de puentes, colgantes o con columnas, y construcción de losas o pisos, entre otros.

La estructura clásica de la cercha metálica mide tres metros de longitud y tiene tres elementos principales: en su base un ángulo de 11/22” x 1/8, la celosía o cercha fabricada de varilla redonda de 12mm y el caballete en varilla redonda de 5/8, todos los elementos son lisos, se aplica soldadura de alta resistencia en las uniones y es protegida con anticorrosivo tipo industrial. Este es el elemento principal de soporte en la industria de la construcción gracias a su diseño y materiales de fabricación, soporta un peso de 1.000 kilogramos por metro lineal.

El estado de la técnica divulga las primeras cerchas, por ejemplo en los documentos US3930349 y US4386489, como un armazón donde se destaca la estructura tubular con forma de “V” y los soportes superior e inferior con tubos paralelos entre sí. Esta estructura se definía como una armadura usada en la fabricación de losas de hormigón armado. La estructura básica, con el tiempo tuvo diferentes modificaciones en la estructura tubular, cambiando básicamente sus conformaciones tubulares de soporte y puntos de esfuerzo, tal como se muestra en los documentos US4494349 y US5501055.

El documento US5657597 enseña la forma de construcción con cerchas y losas de cemento u hormigón, que aún se siguen empleando y que se podrían considerar

con la estructura clásica de ensambles de este tipo. En ésta, la cercha se coloca en formaciones paralelas entre sí, a una distancia determinada y los tableros de cemento se colocan sobre éstas, de manera organizada. El tamaño de las losas y la distancia entre las cerchas, está limitado por el peso y tensión máxima que tiene cada cercha (Figura 1).

Ensamblajes con algunas modificaciones leves a estas cerchas metálicas, que permiten agilizar el montaje tradicional de columnas y losas, aparecen en los últimos años. Entre los documentos que divulgan estas modificaciones están:

CN201738566, es un modelo de utilidad que reclama una viga con un sistema de soporte horizontal, que comprende una viga principal, una sub viga, un conjunto de vigas cruzadas y un cabezal de conexión de la viga principal, en el que la superficie inferior de la viga principal está provista de múltiples puertos de cojinetes; la superficie inferior de la sub viga está provista de múltiples puertos de cojinetes; la articulación de la viga cruzada está formada por dos canales de acero en forma de U cruzados y un tubo redondo corto de acero soldado en el centro de la parte de cintura del canal de acero inferior.

CN201747061, es un modelo de utilidad, donde el componente tiene una barra superior de la cuerda (3a) y una barra de cordón inferior (3b) en paralelo instalado en un intervalo definido. En forma de v invertida, barras centrales (2a, 2b) están dispuestas en los lados de las barras de los acordes y se sueldan de forma oblicua. Los extremos superiores de las barras ventrales se cubren y se sueldan en la barra de cordón superior. Los extremos inferiores de las barras ventrales están soldadas detrás de los lados de la barra de cordón inferior. Una parte de la extensión se dobla a soldar horizontalmente a una plantilla (4). Varillas verticales (1) están soldadas, respectivamente, y fijadas a las caras laterales en los extremos de las barras de cordón superior e inferior. Una parte inferior de cada varilla se suelda a la plantilla.

US9260873, en esta patente se presenta un miembro y un conector de andamio. El miembro de andamio incluye miembros horizontales superior e inferior, unidos por miembros de refuerzo. El miembro horizontal superior termina en cada extremo con un acoplamiento, mientras que el miembro horizontal inferior termina sin un acoplamiento. El conector de andamio incluye un conector inferior que tiene un canal, abierto en dos extremos para acomodar el miembro horizontal inferior de la armadura del andamio, y un conector de cercha superior, ya sea integrado o unido al conector de la cercha inferior.

También son comunes productos comerciales donde se ofrecen cerchas tradicionales a las que se les colocan tubos superiores sobrepuestos para encajar los tableros. Sin embargo, tales montajes generan inseguridad en la estructura puesto que los tubos no están fijos a ninguna estructura.

Estas cerchas buscan reforzar la estructura metálica, usando mayor cantidad de material, logrando una mayor resistencia a la tensión que soporta la estructura. Por lo anterior, existe la necesidad de una estructura tipo cercha para encofrado, que permita el ensamble con ajuste de tableros de manera segura, sin generar un incremento en la cantidad de material de refuerzo necesario en la cercha.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

La mejora presentada en este modelo de utilidad soluciona este problema al proveer una cercha modificada útil para estructura tradicional de columnas y losas de concreto, donde la cercha presenta un tubo guía rectangular (17) en la parte superior, de manera que los tableros (18) sujetos a lo largo de la cercha, encajan o quedan asegurados entre dos tubos guía (17) de cerchas modificadas (10). El sistema permite el montaje de cercha tradicional (20) intercalada con cercha con guía (10).

El modelo presenta una cercha modificada (10) que tiene un tubo guía rectangular (17) ubicado sobre los ángulos (14) y el separador del ángulo (19), ajustado en cada extremo de la cercha a la platina de refuerzo (16) y a lo largo de la cercha, al separador del ángulo (19), con un tubo guía (17) de un ancho similar al del separador del ángulo (19) y los ángulos (14).

En una modalidad preferida, el tubo guía rectangular (17) tiene un ancho mayor al del separador del ángulo (19) y los ángulos (14) de la cercha con guía (10).

En otra modalidad preferida, la cercha modificada (10) puede ser más corta o colocarse con menos espacio entre ellas, para lo que se emplean tijeras (21) de menor tamaño.

LISTADO DE FIGURAS

Para complementar la descripción y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, de acuerdo con un ejemplo preferente de
5 realización práctica del mismo, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, un grupo de figuras en donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se representa lo siguiente:

Figura 1. Cercha tradicional del estado de la técnica.

10

Figura 2. Vista isométrica cercha con guía (10) y parales metálicos (11)

Figura 3. Vista lateral cercha con guía (10)

15

Figura 4. Vista frontal cercha con guía (10) y paral metálico (11)

Figura 5. Detalle de vista frontal de cercha con guía (10)

Figura 6. Ensamble de dos cerchas combinadas, con guía (10) y tradicional (20)

20

Figura 7. Ensamble de cercha tradicional y cercha con guía (10) para encofrado

Figura 8. Ensamble encofrado de tableros con cercha guía (10) y tradicional (20).

25

30

35

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS FIGURAS

La presente invención permite el ensamblaje de estructuras tradicionales de columnas y losas de concreto, usando una cercha modificada (10) que posee un tubo guía (17) en la parte superior de la estructura de la cercha. Esta modificación permite que al montar cerchas tradicionales y cerchas modificadas de manera intercalada, las losas queden encajadas entre los tubos guía de dos cerchas modificadas.

La figura 2 enseña la cercha modificada de la invención (10), mostrando la estructura básica ensamblada con dos pares metálicos (11), ubicados uno al final de cada extremo de la cercha. La cercha (modificada 10), de tipo soporte de encofrado, con varilla figurada (12) y de refuerzo (13) y un par de ángulos (14) en la parte superior, que descansan sobre varilla yoli (15) ubicada perpendicular a éstos, de manera que separa la varilla figurada (12) y soporta los ángulos (14), una platina (16) de refuerzo asegurando cada extremo superior de la estructura, y un tubo guía (17), de forma rectangular, ubicado paralelo sobre los ángulos (14), que funciona como una regleta o tope sobre el cual descansan los tableros (18).

El tubo guía rectangular (17) corresponde a la modificación más relevante en la invención pues permite colocar los tableros (18), usualmente de madera a lo largo o ancho de la estructura (10), sirviendo de soporte a éstos y logrando hacer un ensamble seguro de manera que no se muevan los tableros (18), al quedar encajados entre el espacio determinado por el tubo guía rectangular (17).

La figura 3 enseña un detalle lateral de la cercha modificada con guía (10), mostrando que la estructura de la cercha (10) tiene el trazado tradicional de varilla figurada (12) y de refuerzo (13). El tubo guía rectangular (17) tiene la misma longitud de la cercha (10), y va asegurado a la platina de refuerzo (16) ubicada en cada extremo de la cercha, soldado a ésta o asegurado en forma equivalente.

La figura 4 enseña el detalle frontal de la cercha modificada con guía (10), mostrando el ensamble del par metálico (11) tradicional, con pin inferior y sistema roscado para ajuste de altura. Se detalla que el tubo guía rectangular (17) también va asegurado al separador de ángulo (19), generalmente soldado a éste o asegurado de forma equivalente. Además, el tubo guía (17) puede tener un ancho entre 0,5 y 2 respecto al ancho de la cercha (10) y/o al par metálico (11).

En la figura, se ve una modalidad preferente donde el tubo guía tiene una relación 1:1 con el ancho de la cercha (10).

La figura 5 muestra el detalle de la cercha modificada con guía (10), en vista inferior y omitiendo el paral metálico (11). Esta figura deja ver el aseguramiento del tubo guía rectangular (17) en el extremo de la cercha, mostrando otra modalidad de la invención, con la proporción del tubo guía (17) más delgada respecto al ancho de la cercha (10) y especialmente, respecto a la varilla figurada (12) y la platina de refuerzo (16). En esta modalidad, el tubo guía rectangular (17) puede tener un ancho de 3 pulgadas (7,62 cm).

El montaje para realizar un encofrado inicia con un par de cerchas, donde se emplea una cercha modificada con guía (10) de la invención y la cercha tradicional (20), tal como se observa en la figura 6 donde se inicia con una cercha con guía (10) que quedará en un extremo de la zona seleccionada para realizar el encofrado. Para el montaje se ubica la primera pareja de parales metálicos o gatos metálicos (11) con sus trípodes, y se procede a montar la primera cercha modificada con guía (10), luego se instala la primera tijera larga o contraviento (21), usualmente de 3 metros, y luego se coloca el mismo montaje con una cercha tradicional (20), es decir cercha sin guía, para finalizar con la postura de la tijera corta o distanciador (22) entre ellas. Los pasos siguientes en el montaje se observan en la figura 7, donde se detalla que se sigue la secuencia anterior hasta terminar el tendido proyectado a enconfrar, el montaje queda intercalado entre cerchas modificada con guía (10) y cercha tradicional (20), cada una con sus parales metálicos (11), tijera larga (21) y distanciador (22).

El montaje termina, tal como se observa en la figura 8, con la postura de los tableros, usualmente de madera (18), las cuales son ajustadas entre las guías rectangulares (17) de las cercha con guía (11). Obsérvese que la cercha tradicional (20) queda ubicada debajo, sirviendo de soporte pero sin aportar en el aseguramiento de los tableros (18). Los tableros (18) que se utilizan son los tradicionales, tipo tricapa.

El material de las cercha modificada con guía (10) y el tubo guía rectangular (17) es el tradicionalmente empleado en el campo técnico, por ejemplo acero, hierro, madera o materiales equivalentes.

En las construcciones tradicionales de columnas y losas, la cercha metálica tiene 3 metros de largo, por lo que los parales metálicos (11) quedan espaciados a esta

misma distancia, mientras que los tableros (18) miden 1.97 x 0.50 mt, aunque pueden ser de otras dimensiones.

La estructura de cercha modificada aquí ilustrada resiste un peso hasta de 900 kg, donde el límite es dado por el peso del tablero (18). La cercha modificada (10) está diseñada para usar especialmente losa maciza de 10 a 25 cm de espesor. Si se trata de losa aligerada el diseño de la cercha modificada (10) sirve para losas de 65 cm de espesor. Todos los elementos que conforman la cercha modificada (10) trabajan a compresión.

En otra modalidad de la invención, la cerca modificada con guía (10) puede ser más corta o colocarse con menos espacio entre ellas, para lo que se emplean tijeras (21) de menor tamaño.

En el montaje de cercha tradicional y cercha modificada, éstas se pueden colocar espaciadas por ejemplo un metro, o colocar solo cercha modificada espaciada cada 50 cm.

Para una mejor comprensión de la invención, a continuación se presenta, el alcance de los términos aquí empleados:

El término “cercha” es usado aquí para designar cerchas metálicas o celosías.

Los términos “cercha modificada”, “cercha con guía” o “cercha modificada con guía” que designan la presente invención se usan de manera equivalente.

El término “paral metálico” (11), puede ser intercambiable con los términos gato mecánico, puntales o taco metálico.

El término “tablero” (18) es equivalente a chaza, camilla, también conocidos en el estado de la técnica.

La designación “tijeras largas” (21) es intercambiable con los términos contraviento, crucetas largas y demás conocidos en el campo técnico.

La designación “distanciadores” (22) es intercambiable con los términos tijeras cortas, crucetas.

Ejemplo de realización

La cercha modificada con guía, puede tener los siguientes materiales y dimensiones en su realización:

Elemento	Material	Longitud (m)
Angulo (14)	Angulo 1 1/2" x 1/8"	3.00
Varilla figurada (12)	Varilla corrugada de 1/2"	4.56
Varilla refuerzo (13)	Varilla corrugada de 5/8"	2.98
Platina (16)	Platina de 3" x 1/4"	0.14
Yoli (15)	Varilla corrugada de 1/2"	0.14
Pin	Varilla lisa de 12mm	0.04

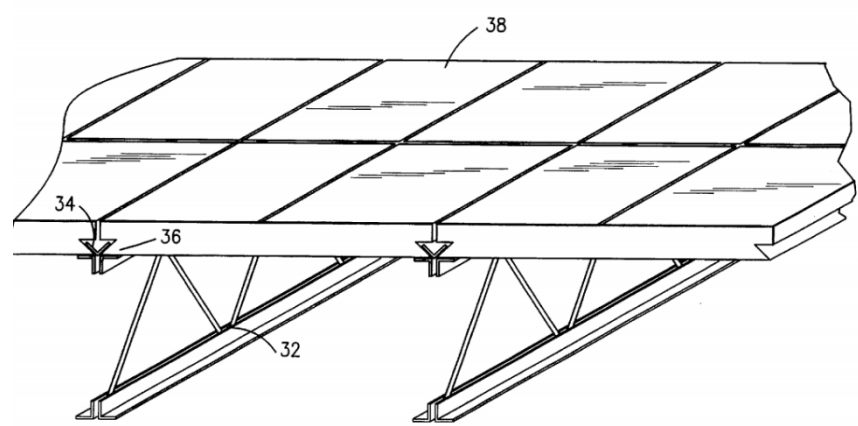
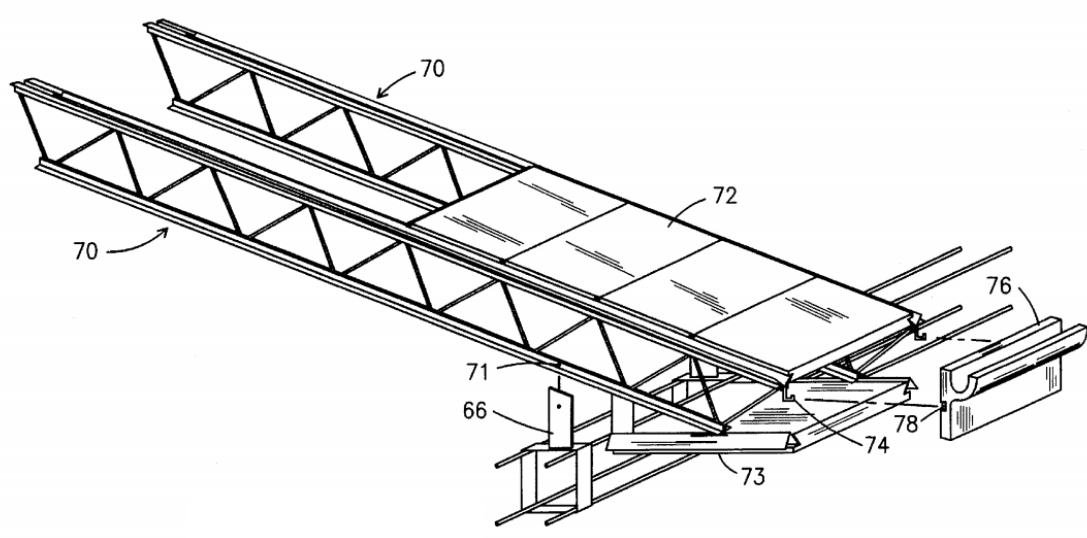
5

Datos del tubo guía (17):

Referencia	Espesor (mm)	Peso (kg)	Longitud (m)	Norma
50 mm x 30mm	2.00	6.93	3.00	ASTM A500

10

5



10

Figura 1. Estado de la técnica

15

20

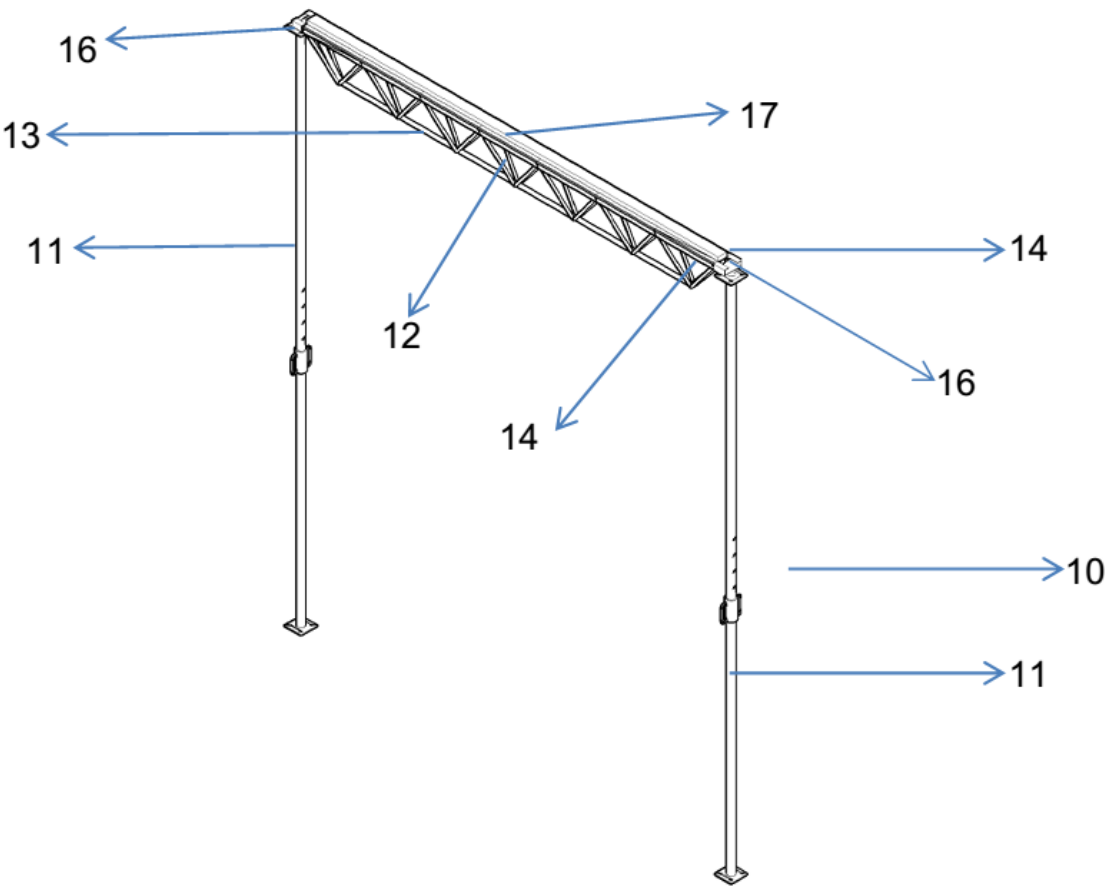


Figura 2

5

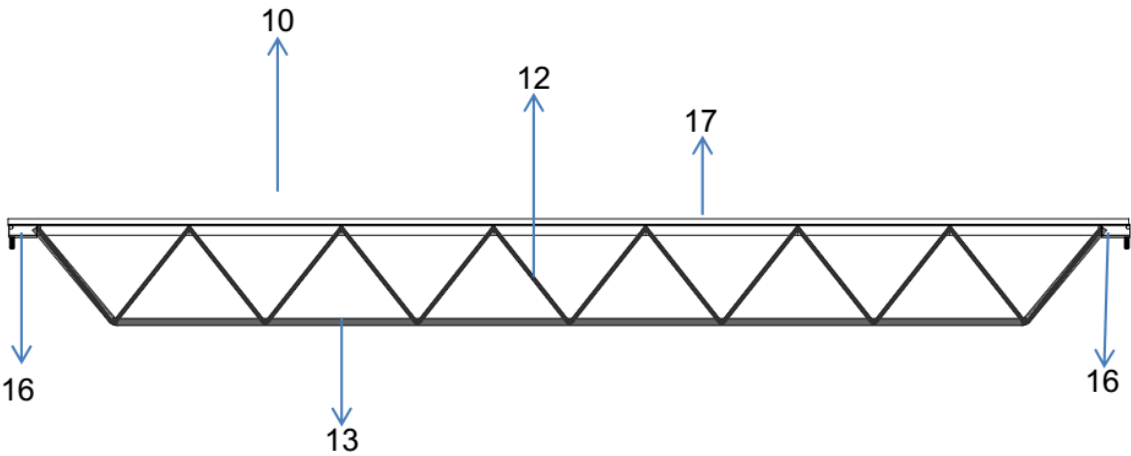


Figura 3

10

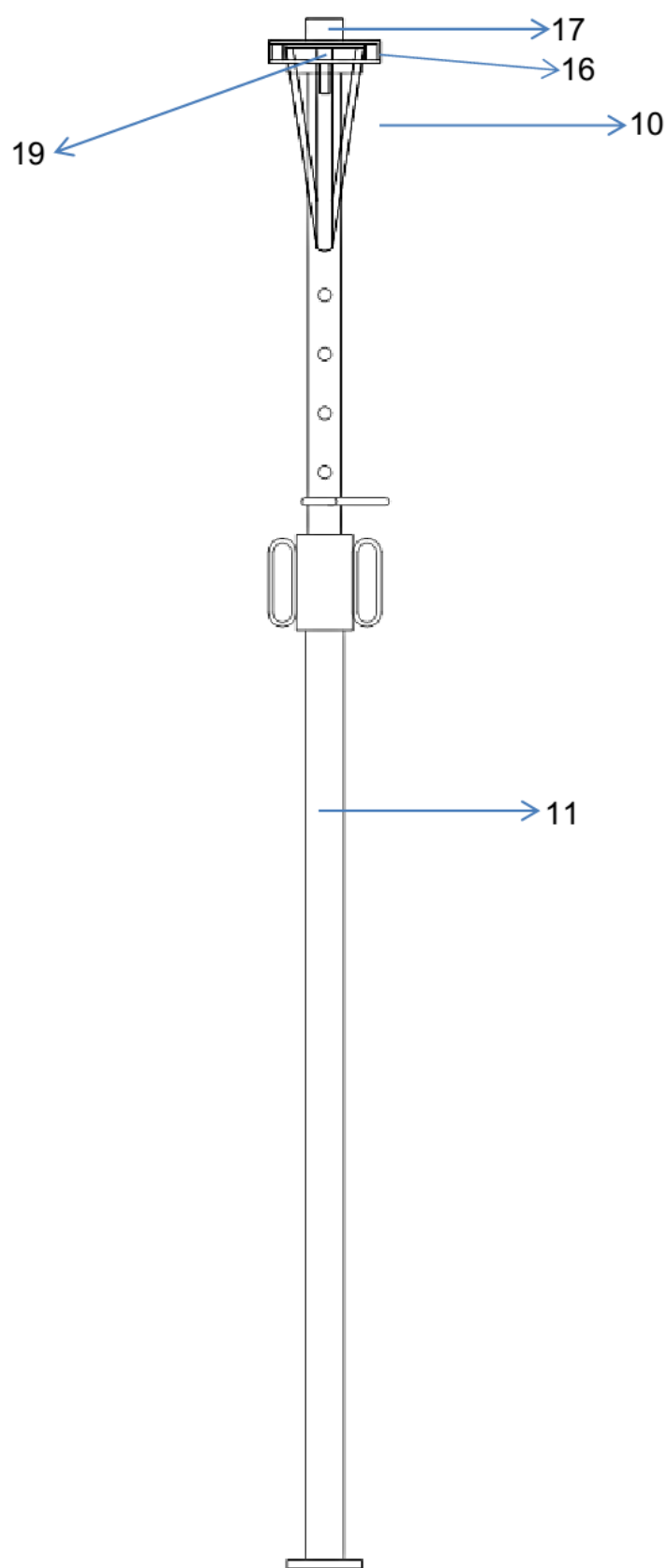


Figura 4

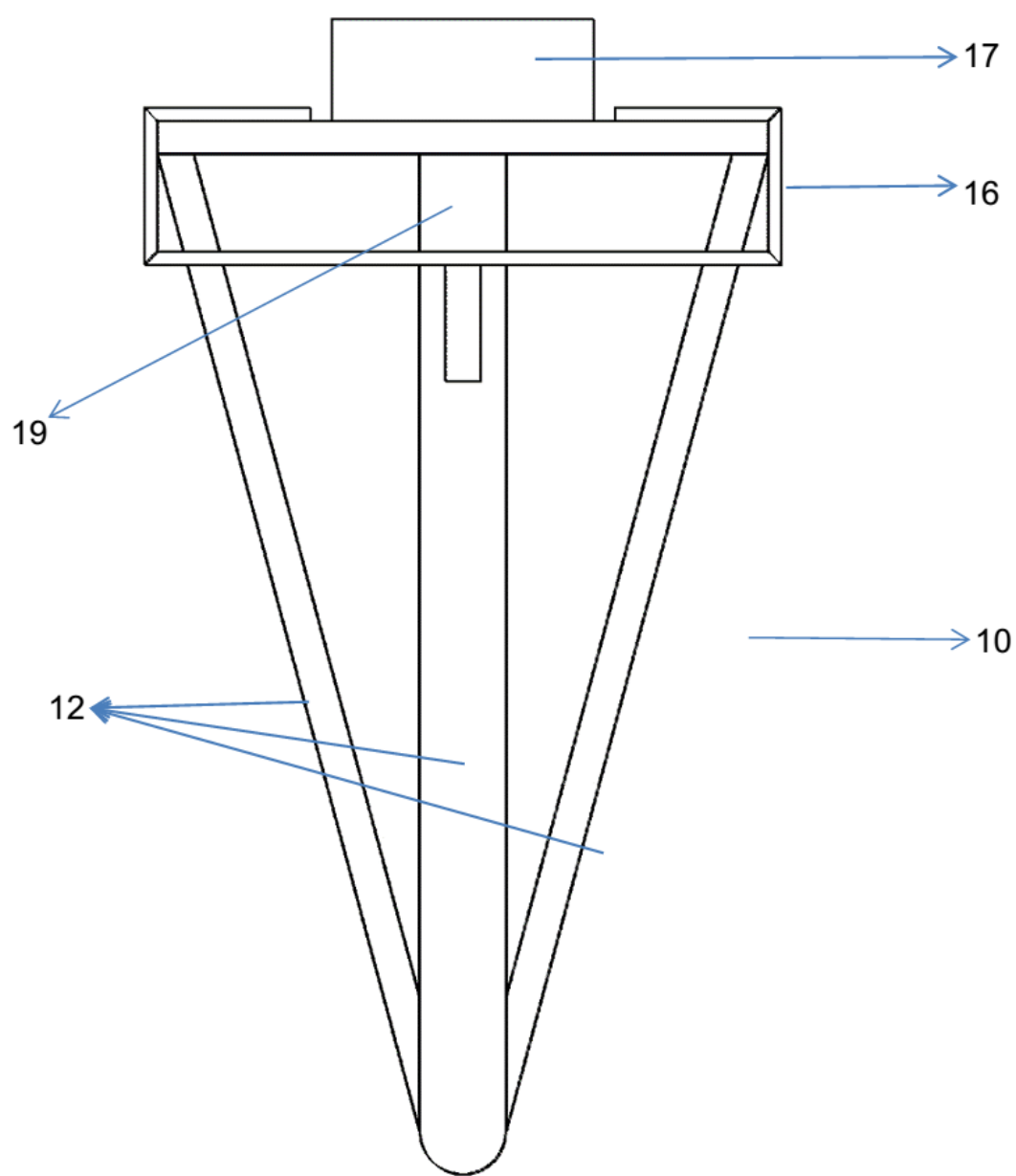


Figura 5

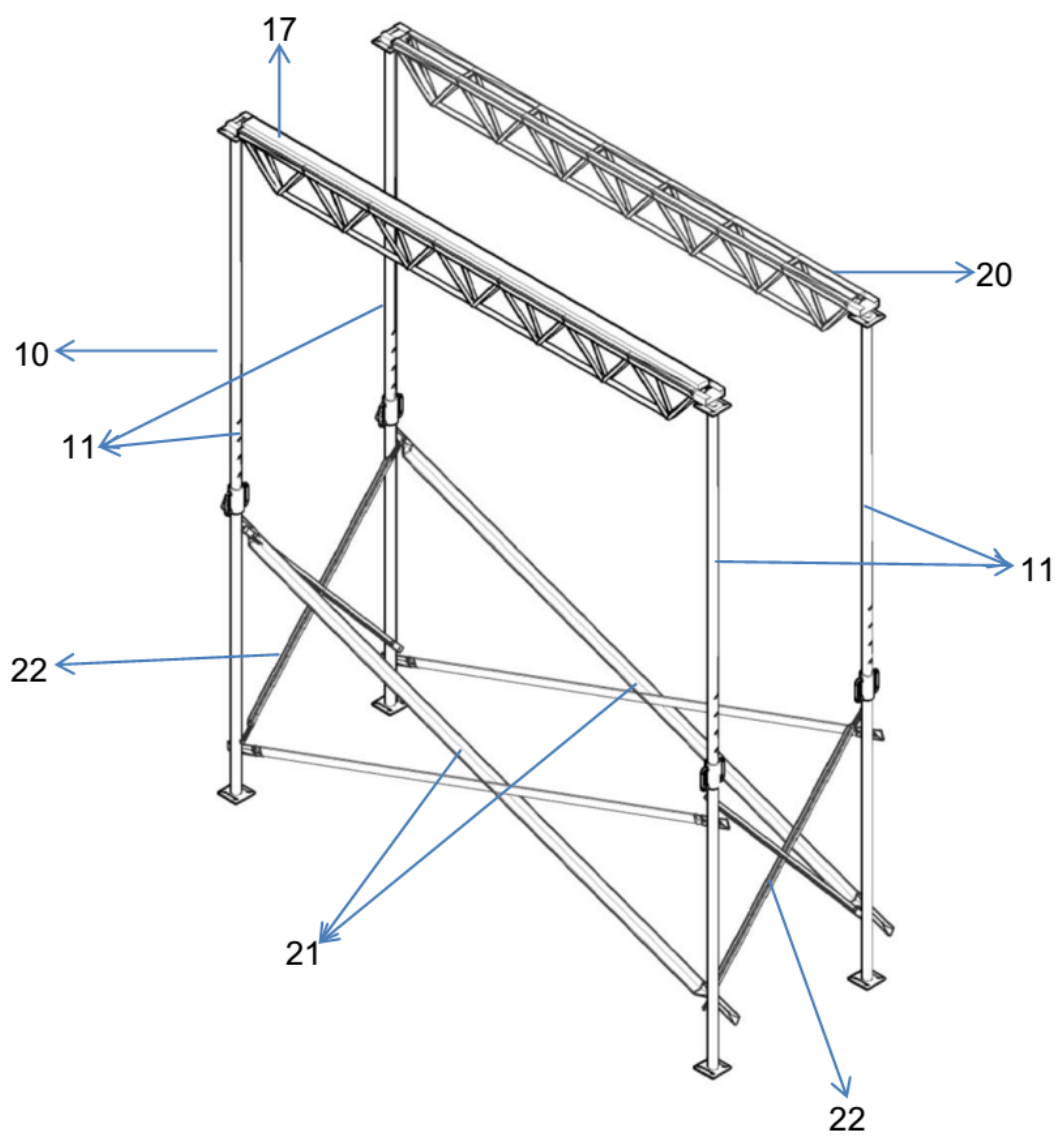


Figura 6

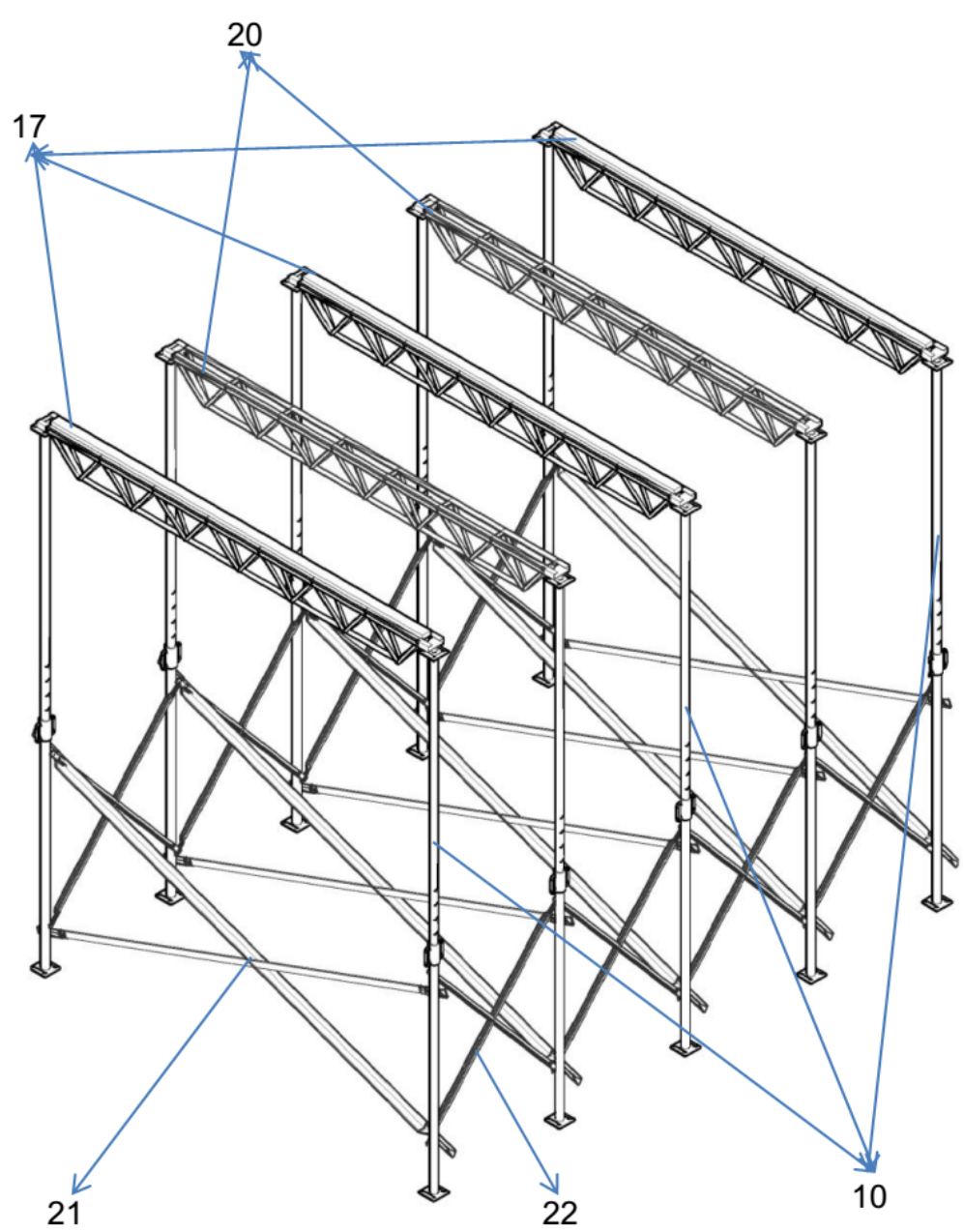
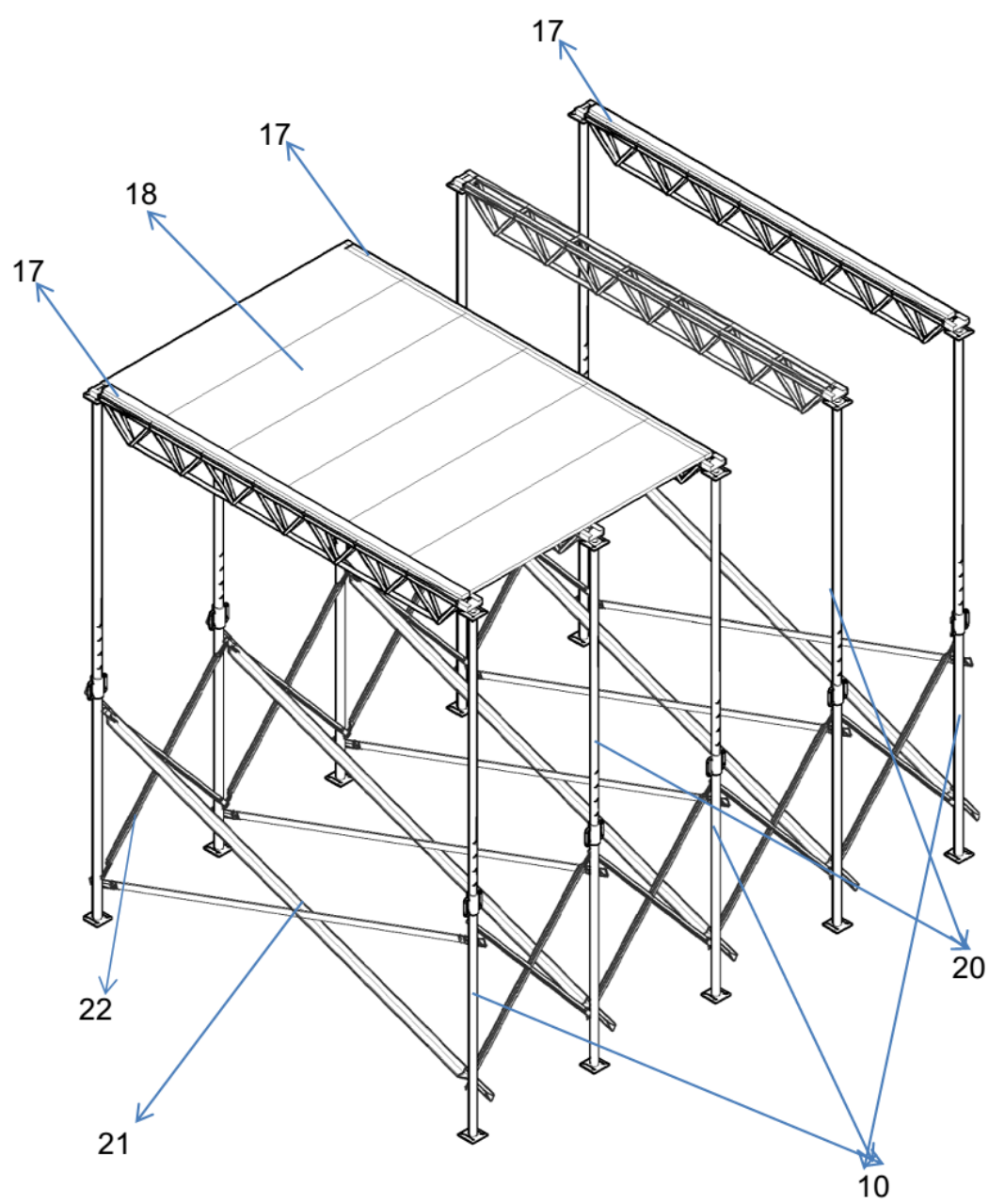


Figura 7



5

Figura 8

10

REIVINDICACIONES

- 5 1. Cercha modificada con guía **caracterizada porque** la estructura central de la cercha (10) posee un tubo guía rectangular (17) en la parte superior y a lo largo de la longitud de la cercha.
- 10 2. Cercha modificada con guía de la reivindicación 1 **caracterizada porque** el tubo guía (17) va unido al separador de ángulo (19) de la cercha modificada (10).
- 15 3. Cercha modificada con guía de la reivindicación 2 **caracterizada porque** el tubo guía (17) va unido a la platina de refuerzo (16) de cada extremo de la cercha modificada (10).
- 20 4. Cercha modificada con guía de las reivindicaciones anteriores **caracterizada porque** el tubo guía (17) tiene una relación entre 0.5 y 2 con los ángulos (14) y separador de ángulo (19) que conforman la cercha modificada (10).
- 25 5. Cercha modificada con guía de la reivindicación 4 **caracterizada porque** el tubo guía (17) tiene preferiblemente una relación 1:1 con los con los ángulos (14) y separador de ángulo (19) que conforman la cercha modificada (10).
- 30 6. Cercha modificada con guía de cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizada porque** el tubo guía (17) ajusta lateralmente tableros (18), permitiendo el encofrado de las mismas.
- 35 7. Cercha modificada con guía de cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizada porque** el tubo guía (17) queda expuesto sobre la superficie formada con los tableros (18).
8. Cercha modificada con guía de cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizada porque** la cercha modificada (10) con el tubo guía (17) es intercalada con cercha tradicional (20) carente de tubo guía.
9. Cercha modificada con guía de cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizada porque** posee tijeras (21) de menor tamaño.