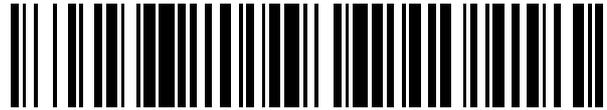


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 599 663**

51 Int. Cl.:

E04H 12/10 (2006.01)
E04H 12/34 (2006.01)
F03D 13/20 (2006.01)
F03D 1/00 (2006.01)
E02B 17/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.01.2015 E 15150375 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.07.2016 EP 2896765**

54 Título: **Procedimiento de fabricación de un poste y dispositivo para ello**

30 Prioridad:

17.01.2014 FR 1450385

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

02.02.2017

73 Titular/es:

**STX FRANCE S.A. (100.0%)
Avenue Antoine Bourdelle
44600 Saint Nazaire, FR**

72 Inventor/es:

**HERPIN, SÉBASTIEN;
BOUTRON, ERIC;
CERNA, MATHIEU y
PIQUEMAL, JEAN-LOUIS**

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 599 663 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Procedimiento de fabricación de un poste y dispositivo para ello.

5 La invención se refiere a un procedimiento de fabricación de un poste, por ejemplo metálico, que se inscribe en un tronco de pirámide recto de base cuadrada o rectangular, y que está formado por un solo y único tramo o por varios tramos ensamblados unos con otros, estando cada tramo, asimismo en forma de tronco de pirámide, formado por tubos que materializan las aristas de dicho tronco de pirámide, estando estos tubos unidos de dos en dos por una cruz.

10 En lenguaje del oficio, para designar un poste de este tipo se habla corrientemente de "estructura en celosía".

En otros términos, una estructura en celosía de este tipo está constituida por un ensamblaje de barras horizontales, sustancialmente verticales y diagonales, que consisten muy frecuentemente en tubos.

15 Estas barras pueden ser ensambladas según diferentes métodos tales como la soldadura para barras metálicas o por bulonado, etc.

20 El estado de la técnica en la materia está ilustrado, por ejemplo, por los documentos EP 2 511 423 y DE 20 2006 008770.

El poste puede estar destinado, por ejemplo, a una instalación en el mar (denominada "offshore") y servir de soporte al mástil de un aerogenerador.

25 Estos postes se fabrican habitualmente en posición horizontal.

Para postes de tamaño modesto, la primera etapa consiste habitualmente en fabricar una de sus caras de plano. Esta cara está formada por dos tubos que están unidos uno a otro por una cruz. Por supuesto, los dos tubos no son paralelos. Estos forman con la vertical un ángulo que corresponde a la inclinación de cada cara del tronco de pirámide.

30 Por el término de "cruz" se entiende una pieza en forma de cruz de San Andrés que está constituida muy frecuentemente por un ensamblaje de tubos.

35 En esta cara así constituida se posicionan las cruces de las segunda y tercera caras manteniéndolas en posición vertical.

A continuación, en cierta manera, se "cierra" la estructura por la colocación de la última cara posicionándola sobre la parte superior del subconjunto ya erigido.

40 Los postes de gran tamaño se fabrican también en posición horizontal. Su método de fabricación difiere del que se acaba de describir. Sus caras se fabrican de plano y después se colocan en posición vertical.

45 No obstante, cualquiera que sea el tamaño del poste, estos procedimientos de fabricación necesitan todos ellos un acceso en altura para poder ensamblar, en particular soldar entre ellos, los diferentes subconjuntos que lo componen.

Es obvio que esta metodología es perfectible en términos de seguridad (trabajo en altura), pero asimismo en términos de calidad, de plazo de realización y de costes.

50 Por lo tanto, la presente invención pretende lograr este objetivo, principalmente evitando el trabajo en altura.

Así, según un primer aspecto de la invención, ésta se refiere a un procedimiento de fabricación de un poste que se inscribe en un tronco de pirámide recto de base cuadrada o rectangular, y que está formado por un solo y único tramo o por varios tramos ensamblados unos con otros, estando cada tramo, asimismo en forma de tronco de pirámide, formado por tubos que materializan las aristas de dicho tronco de pirámide, estando estos tubos, que están inclinados con respecto a la vertical en un ángulo α_1 , unidos de dos en dos por lo menos por una cruz, caracterizado por que comprende, para la realización de un tramo, la realización de las etapas siguientes:

60 a) ensamblar, en un plano generalmente horizontal, dos tubos y por lo menos una cruz para formar una "primera cara" del tronco de pirámide;

b) repetir la etapa a) para formar una "segunda cara" del tronco de pirámide;

65 c) posicionar verticalmente, según el ángulo de inclinación de dicho tronco de pirámide con respecto a la vertical y exactamente enfrentadas una a otra, las primera y segunda caras obtenidas en las etapas a) y b);

d) posicionar y ensamblar una cruz con los tubos inferiores de las dos caras erigidas verticalmente con el fin de obtener un subconjunto constituido por tres caras;

5 e) proceder al levantamiento y al volteo sobre sí mismo de dicho subconjunto contenido en la etapa d), de modo que los dos tubos no reunidos aún por una cruz se extiendan en posición baja;

f) proceder a la colocación y al ensamblaje de dicha cruz sobre dichos tubos con el fin de constituir la cuarta cara del tramo.

10 Se comprende fácilmente que estas diferentes etapas se pueden realizar a nivel del suelo o aproximadamente, pudiendo realizarse las maniobras de la cruz, de las caras y de los subconjuntos mediante el uso de pórticos, grúas o medios equivalentes.

15 Haciendo esto, se racionaliza el trabajo y se gana en términos de seguridad de los operarios.

Según otras características no limitativas y ventajosas de este procedimiento, consideradas solas o en combinación:

20 - dicho poste está constituido por varios tramos distintos, y se reitera el conjunto de las etapas citadas anteriormente con el fin de obtener varios tramos que se ensamblan unos con otros para formar dicho poste;

- en la fabricación del tramo inferior se coloca entre cada par de tubos, no lejos de su base, un travesaño de unión y rigidización.

25 Otro aspecto de la invención se refiere a un dispositivo de fabricación de un poste que se inscribe en un tronco de pirámide recto de base cuadrada o rectangular, y que está formado por un solo y único tramo o por varios tramos ensamblados unos con otros, estando cada tramo, asimismo en forma de tronco de pirámide, formado por tubos que materializan las aristas de dicho tronco de pirámide, estando estos tubos, que están inclinados con respecto a la vertical en un ángulo α_1 , unidos de dos en dos por una cruz según una de las características anteriores.

30 Este dispositivo es esencialmente destacable por que comprende dos pares de soportes idénticos, comprendiendo cada soporte un primer y segundo elementos rectos, fijados uno a otro, que forman uno con respecto a otro un ángulo igual a dicho ángulo α_1 , estando estos dos pares de soportes destinados a recibir una u otra de dicha primera y dicha segunda caras, y el extremo libre de dichos elementos lleva un manguito que se extiende paralelamente al elemento asociado.

35 Según otras características no limitativas y ventajosas de este dispositivo:

40 - los elementos de dicho soporte comprenden unos medios de fijación de los tubos;

- comprende un plato sustancialmente plano, en la superficie del cual se elevan por lo menos dos pares de tacos perpendiculares a dicho plato y sobre los cuales son aptos para posicionarse dichos manguitos; y

45 - comprende unos raíles a lo largo de los cuales son aptos para desplazarse dichos tacos, si fuera necesario para adaptarse a la dimensión del poste.

Otras características y ventajas de la invención aparecerán con la lectura de la descripción detallada que sigue. Se hará referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

50 - la figura 1 es una vista muy esquemática y frontal de un poste que se propone construir de acuerdo con el procedimiento según la invención;

- la figura 2 es una vista en perspectiva de la parte inferior de un poste de este tipo;

55 - la figura 3 es una vista en perspectiva de un tronco de pirámide en el cual se inscriben dichos postes;

- la figura 4 es una vista en perspectiva de dos soportes idénticos que forman parte de un dispositivo para la realización del procedimiento según la invención;

60 - la figura 5 es una vista en perspectiva de los soportes de la figura 5 en los cuales se ha fijado la primera cara de un tramo de poste;

- la figura 6 es también una vista en perspectiva de un plato que forma parte de dicho dispositivo;

65 - la figura 7 es una vista en perspectiva del plato de la figura anterior, en el cual se ha erigido dicha primera cara;

- las figuras 8 a 13 son unas vistas análogas a la anterior que ilustran las otras etapas del procedimiento según la invención;

5 - la figura 14 es una vista simplificada y frontal de otro modo de realización de un poste.

En la figura 1 adjunta está representado de manera muy esquemática un poste que se propone construir de acuerdo con el procedimiento según la invención.

10 Dicho poste P puede presentar una altura de varias decenas de metros, y se han referenciado por T_1 , T_2 y T_3 tres tramos que lo constituyen. Por supuesto, el número de tramos puede ser diferente de tres.

15 En la figura 2 se representa más precisamente la parte inferior de dicho poste, y se debe observar que presenta una base cuadrada que está delimitada y constituida por cuatro tubos 3 que forman los cuatro lados de este cuadrado, estando los ángulos de este último unidos a unos pies 4 que se continúan mediante unos tubos referenciados con 1 que se elevan hacia arriba según un cierto ángulo de inclinación.

Entre cada par de tubos 1 están dispuestas unas cruces 2 que proporcionan rigidez al conjunto.

20 La figura 3 representa el tronco de pirámide en el cual se inscribe un poste de este tipo.

Este tronco R presenta una base B de forma cuadrada y sus aristas están referenciadas con A.

25 De manera concreta, la base B está constituida por la disposición de los tubos 3 antes citados, mientras que los tubos 1 materializan las aristas A.

Finalmente, se ha referenciado con α el ángulo que forman las caras del tronco de pirámide con respecto a la vertical.

30 Por supuesto, se puede contemplar construir según una arquitectura similar un poste de base rectangular y, más generalmente, de base que forma un cuadrilátero regular.

35 En la figura 4 están representados dos soportes idénticos 5 que permitirán, como se verá más adelante, construir una primera cara del tronco de pirámide.

40 Estos soportes 5 comprenden cada uno de ellos un primer elemento recto 50 formado por una viga metálica de sección en H. A este primer elemento recto está fijado, sustancialmente en los dos tercios de su longitud, un segundo elemento 51 del mismo tipo que el anterior. El primer y el segundo elementos forman uno con respecto a otro un ángulo igual al ángulo de inclinación de los tubos 1, es decir, un ángulo α_1 .

En un modo de realización no representado, el elemento 50 podría interrumpirse hasta el nivel de la base del segundo elemento.

45 Se deberá observar que el elemento 50 comprende, en el lado contrario al segundo elemento, un manguito paralelo 52 en forma de tubo cilíndrico. Éste presenta un diámetro sustancialmente igual a la altura de la viga metálica que constituye el elemento de modo que no sobresalga a una y otra parte de éste.

Un manguito idéntico 52 equipa asimismo el segundo elemento 51.

50 Los dos manguitos están dispuestos de tal manera que no sobrepasen más allá del extremo asociado del elemento 50 o bien 51.

Por otra parte, están previstas unas piezas de fijación 353 en la cara superior de los primer y segundo elementos.

55 Según una primera etapa del procedimiento según la invención, se ensamblan, en un plano generalmente horizontal, dos tubos 1 y una cruz 2 para formar una primera cara F1 del tronco de pirámide.

60 Más precisamente, y con referencia a la figura 5, se posicionan dos tubos 1 equipados con pies 4, transversalmente enfrente de los elementos 5, de manera que reposen exactamente sobre los extremos de cada uno de los elementos 5. Los dos pies 4 se reúnen entonces por un tubo rigidizador 3. Su ensamblaje se realiza, por ejemplo, mediante encaje y soldadura.

65 Se deberá observar que los tubos 1 están preequipados con manguitos tubulares 10 que permiten su ensamblaje con otros tubos, tal como se verá ulteriormente.

En este caso, algunos de estos manguitos 10 están orientados de manera que permitan ensamblar fácilmente, por

ES 2 599 663 T3

ejemplo por soldadura, una cruz 2 que, como se observa en la presente memoria, está formada por un elemento central 200 en forma de cruz con el que están ensamblados cuatro tubos 20.

5 Por supuesto, la separación entre los soportes 5 se habrá calculado por adelantado para que el montaje de la cara F1 se realice del mejor modo.

Una vez que se efectúa este ensamblaje en el suelo, se solidariza la cara F1 a los dos soportes 5 enclavando los medios de fijación 53.

10 No obstante, es posible asimismo solidarizar la cruz 2 a los dos soportes, antes de su ensamblaje con los tubos 1. Esto permite mantener bien la cruz en su sitio antes de las operaciones de soldadura.

La segunda etapa consiste en repetir lo que se acaba de describir para constituir una segunda cara F2 idéntica a la primera utilizando otros dos soportes.

15 Para continuar la realización del procedimiento según la invención, se puede utilizar el dispositivo o "plato" que está representado en la figura 6.

20 Éste está referenciado con 6 y comprende cuatro travesaños paralelos 60 sobre los cuales se apoyan, en ángulo recto, unos raíles o vigas 61 de sección en forma de I.

Desde estos raíles se elevan dos pares de tacos verticales 62, asimismo en forma de vigas de secciones en forma de H, que están previstos para poder deslizarse, a petición, entre dos raíles 61.

25 Los tacos de un mismo par están enfrentados y su separación se elige de manera que sea igual a la separación entre dos manguitos 52 de los soportes 5 descritos más arriba.

La etapa siguiente consiste entonces en posicionar, como se muestra en la figura 7, una primera cara F₁ encajando los manguitos 52 de esta primera cara F₁ sobre los tacos 62 antes citados.

30 Por supuesto, esta manipulación se puede realizar con ayuda de una grúa u otro medio de elevación en función del peso de la cara.

35 Se procede entonces a la colocación de la segunda cara F₂, como se muestra en la figura 8, exactamente enfrente de la anterior, sobre el segundo par de tacos 62.

Se puede entonces, según una cuarta etapa del procedimiento, colocar una cruz y ensamblarla con los tubos inferiores 1 de las dos caras F1 y F2 erigidas verticalmente con el fin de obtener un subconjunto SE constituido por tres caras F1, F2 y F3 (figura 9).

40 Este subconjunto puede ser levantado entonces del suelo (figura 10), por un medio adaptado tal como una grúa, y es volteado a continuación sobre sí mismo, como se muestra en la figura 11 por la flecha f, de manera que la última cruz 2 colocada anteriormente ocupe la parte superior del subconjunto SE así constituido.

45 Por supuesto, se pueden utilizar varias grúas o cualquier otro medio de manutención adaptado.

Se manipula entonces este subconjunto SE de manera que los manguitos 52 opuestos a la cara F3 vengán a colocarse sobre los tacos 62 del elemento 6.

50 Se realizan entonces la colocación y el ensamblaje de la última cruz 2 (figuras 12 y 13).

Así, se consigue la constitución de un tramo formado por cuatro caras.

55 Por supuesto, se repiten estas operaciones para cada uno de los tramos que forman el poste y la última operación consiste en fijarlos unos a otros.

Como se muestra en la figura 14, cuando el poste presenta una altura poco importante, un solo tramo puede constituir este poste.

60 En el ejemplo representado en la presente memoria, cada cara comprende una sola cruz. No obstante, es posible que haya varias de ellas. En esta hipótesis, la etapa a) del procedimiento según la invención comprende el ensamblaje de dos tubos 1 y de varias cruces 2.

65 Se desprende de lo expuesto anteriormente que la casi totalidad de las operaciones necesarias para la fabricación de un tramo se pueden realizar a nivel del suelo, lo cual es particularmente tranquilizante y permite ganar tiempo de montaje.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de fabricación de un poste (P) que se inscribe en un tronco de pirámide (R) recto de base cuadrada o rectangular, y que está formado por un solo y único tramo o por varios tramos (T_1, T_2, T_3) ensamblados unos con otros, estando cada tramo, asimismo en forma de tronco de pirámide, formado por tubos (1) que materializan las aristas (A) de dicho tronco de pirámide, estando estos tubos (1), que están inclinados con respecto a la vertical en un ángulo α_1 , unidos de dos en dos por una cruz (2), caracterizado por que comprende, para la realización de un tramo, llevar a cabo las etapas siguientes:
- 5
- 10 a) ensamblar, en un plano generalmente horizontal, dos tubos (1) y por lo menos una cruz (2), para formar una "primera cara" (F_1) del tronco de pirámide (R);
- b) repetir la etapa a) para formar una "segunda cara" (F_2) del tronco de pirámide (R);
- 15 c) posicionar verticalmente, según el ángulo de inclinación de dicho tronco de pirámide con respecto a la vertical, y exactamente enfrentadas una a otra, las primera y segunda caras (F_1, F_2) obtenidas en las etapas a) y b);
- 20 d) posicionar y ensamblar una cruz (2) con los tubos (1) inferiores de las dos caras (F_1, F_2) erigidas verticalmente, de manera que se obtenga un subconjunto (SE) constituido por tres caras;
- e) proceder al levantamiento y al volteo sobre sí mismo de dicho subconjunto (SE) contenido en la etapa d), de modo que los dos tubos (1) no reunidos aún por una cruz (2) se extiendan en posición baja;
- 25 f) proceder a la colocación y al ensamblaje de dicha cruz (2) sobre dichos tubos (1) de manera que constituya la cuarta cara del tramo.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que dicho poste está constituido por varios tramos distintos (T_1, T_2, T_3), caracterizado por que se repite el conjunto de las etapas citadas de manera que se obtengan varios tramos que se ensamblan unos con otros para formar dicho poste (P).
- 30
3. Procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado por que en la fabricación del tramo inferior (P_1) se coloca entre cada par de tubos (1), no lejos de su base, un travesaño (3) de unión y de rigidización.
- 35
4. Dispositivo de fabricación de un poste (P) que se inscribe en un tronco de pirámide (R) recto de base cuadrada o rectangular, y que está formado por un solo y único tramo o por varios tramos (T_1, T_2, T_3) ensamblados unos con otros, estando cada tramo, asimismo en forma de tronco de pirámide, formado por tubos (1) que materializan las aristas (A) de dicho tronco de pirámide, estando estos tubos (1), que están inclinados con respecto a la vertical en un ángulo α_1 , unidos de dos en dos por una cruz (2), caracterizado por que comprende dos pares de soportes idénticos (5), comprendiendo cada soporte un primer (50) y un segundo (51) elementos rectos, fijados uno a otro, que forman uno con respecto a otro un ángulo igual a dicho ángulo α_1 , estando estos dos pares de soportes destinados a recibir respectivamente una u otra de dicha primera (F_1) y dicha segunda (F_2) caras, y por que el extremo libre de dichos elementos (50, 51) lleva un manguito (52) que se extiende paralelamente al elemento asociado.
- 40
- 45
5. Dispositivo según la reivindicación 4, caracterizado por que los elementos (50, 51) de dicho soporte comprenden medios de fijación (53) de los tubos (1).
- 50
6. Dispositivo según una de las reivindicaciones 4 o 5, caracterizado por que comprende un plato (6) sustancialmente plano, en cuya superficie se elevan por lo menos dos pares de tacos (62) perpendiculares a dicho plato y sobre los cuales son aptos para posicionarse dichos manguitos.
7. Dispositivo según la reivindicación 6, caracterizado por que comprende unos raíles (61) a lo largo de los cuales son aptos para desplazarse dichos tacos (62), si fuera necesario, para adaptarse a la dimensión del poste.
- 55

FIG. 1

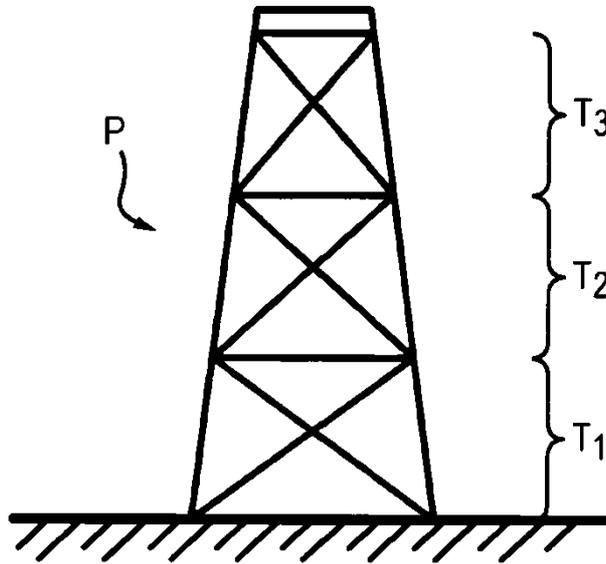


FIG. 2

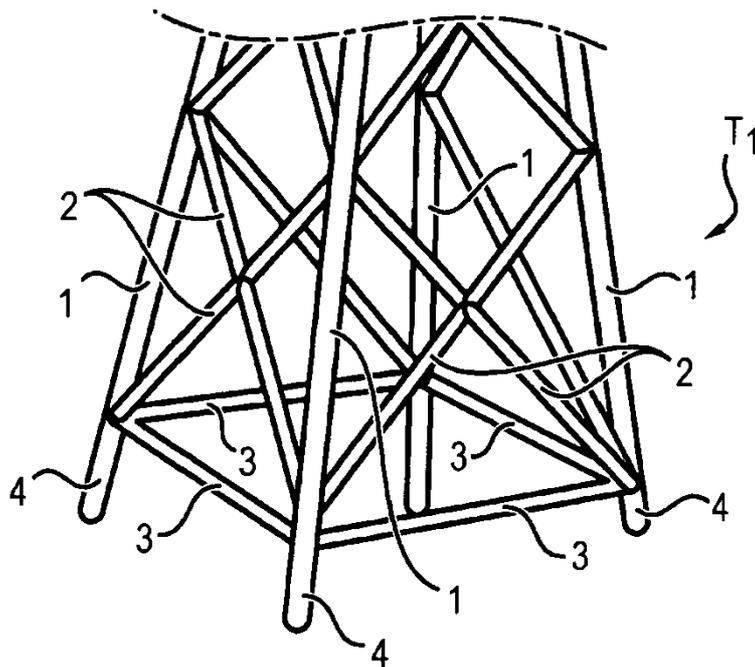


FIG. 3

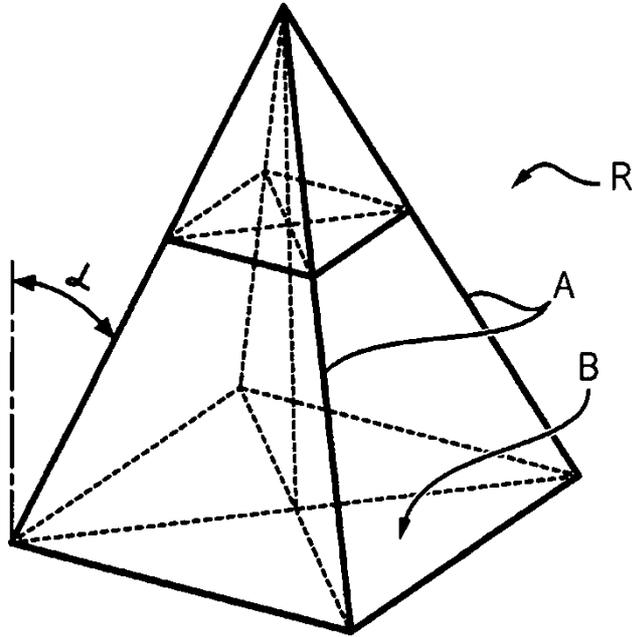


FIG. 4

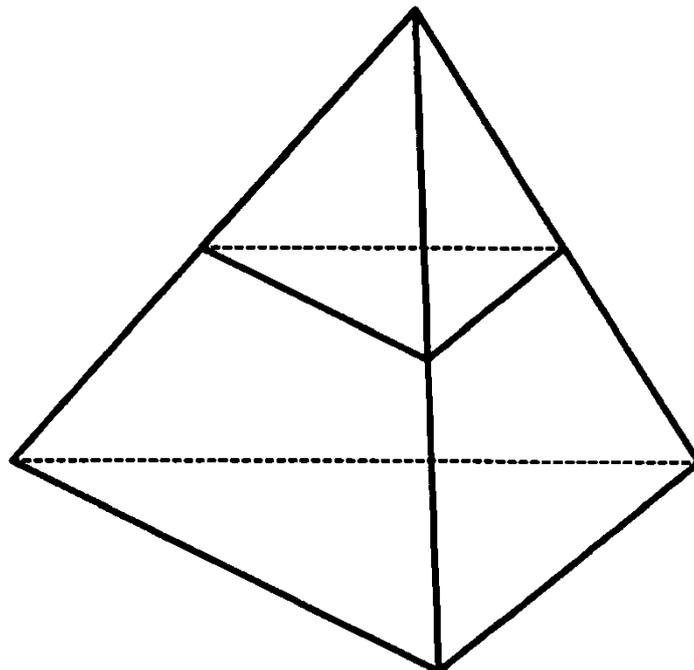


FIG. 5

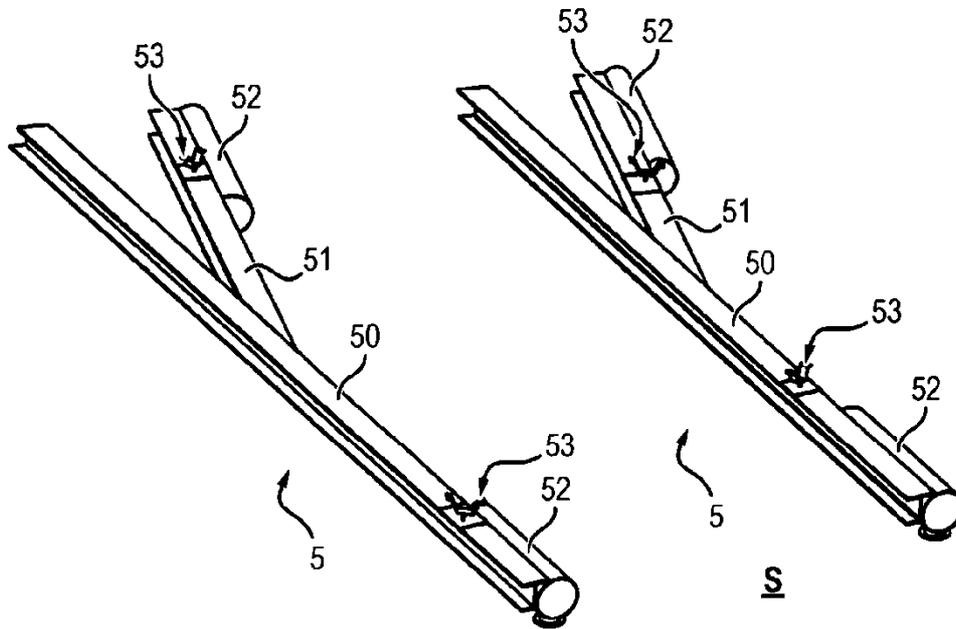


FIG. 6

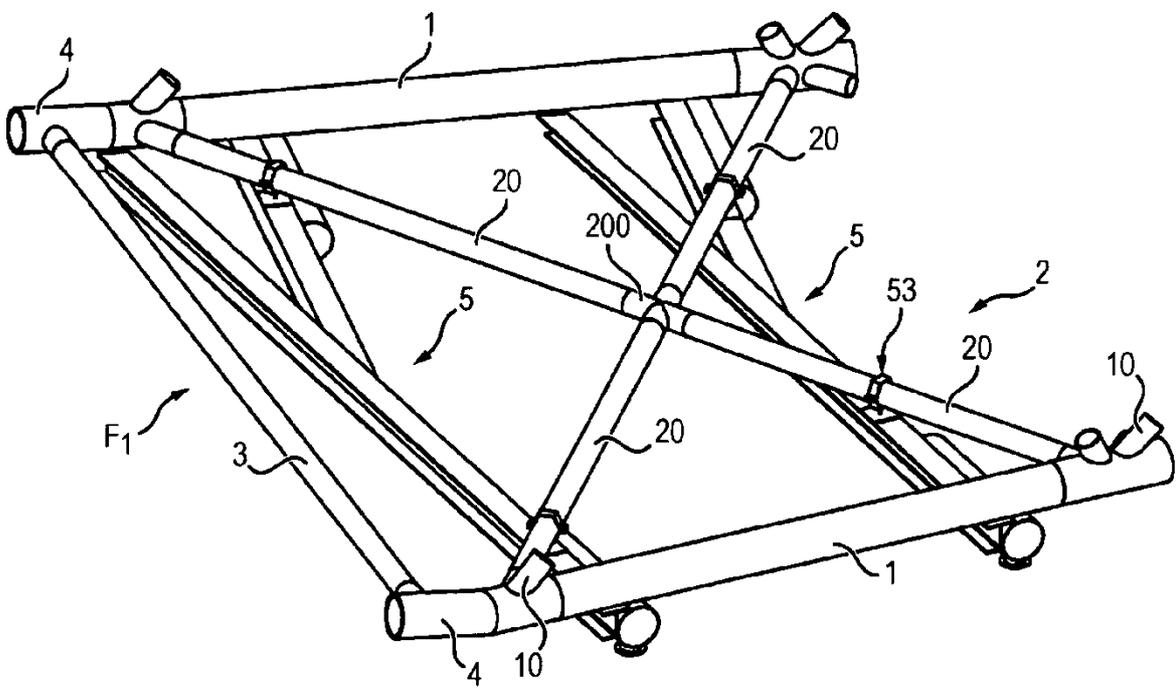


FIG. 7

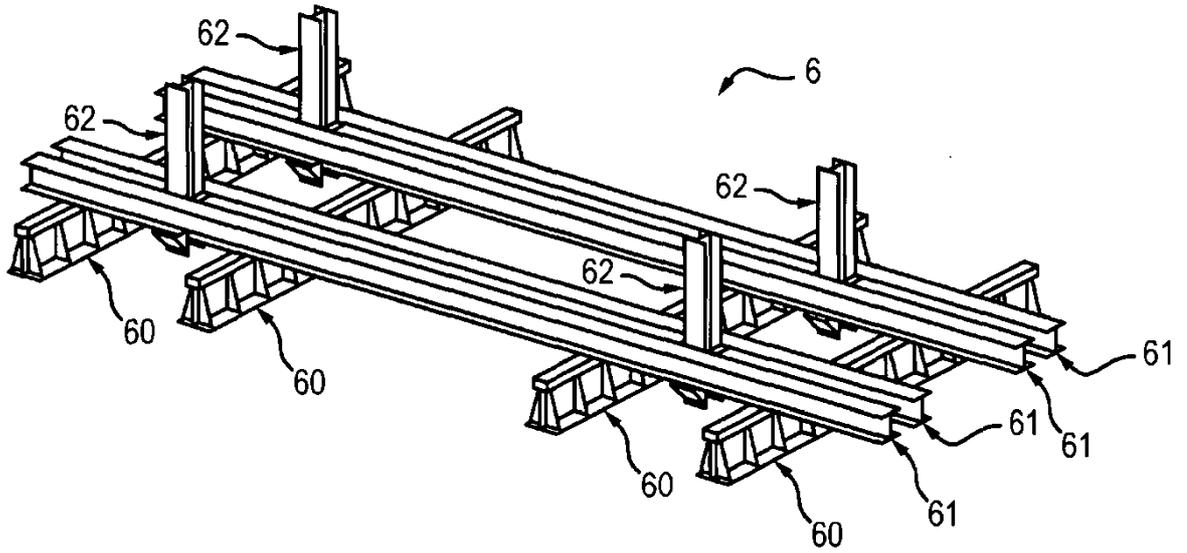


FIG. 8

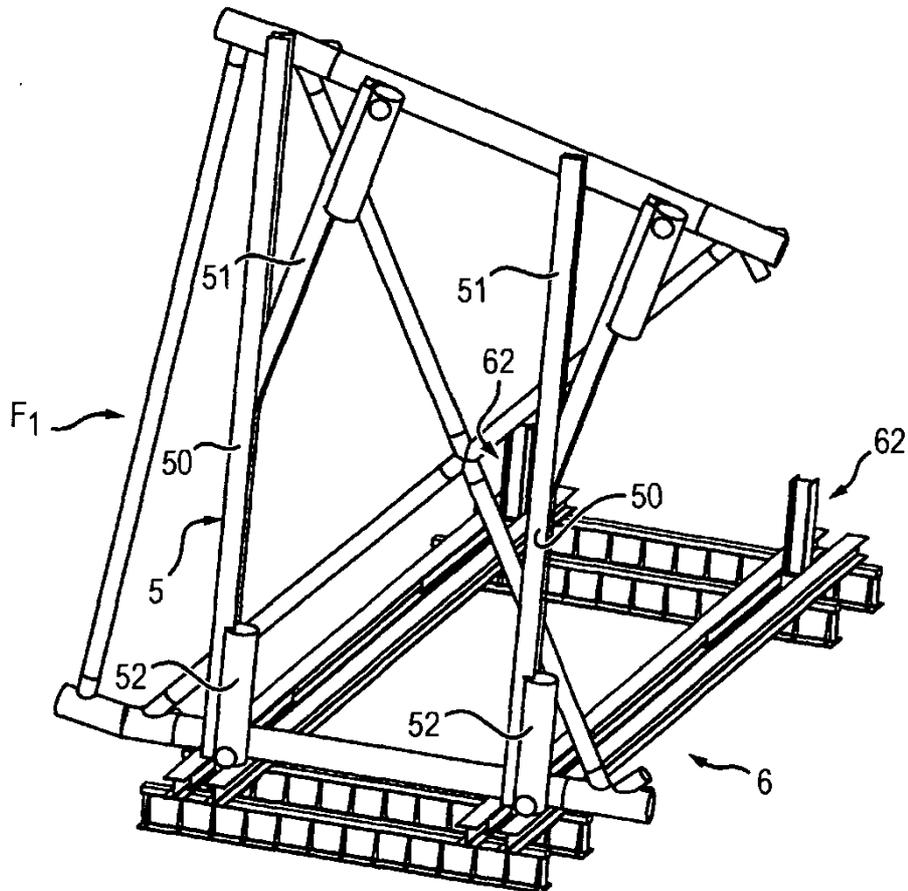


FIG. 9

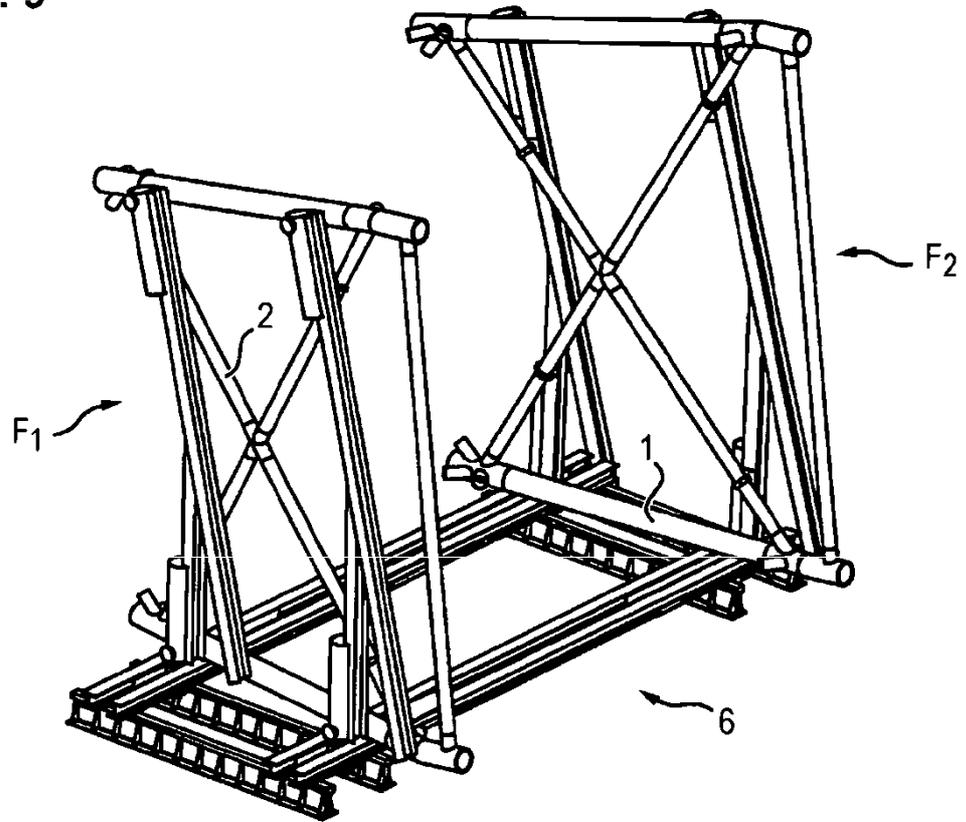


FIG. 10

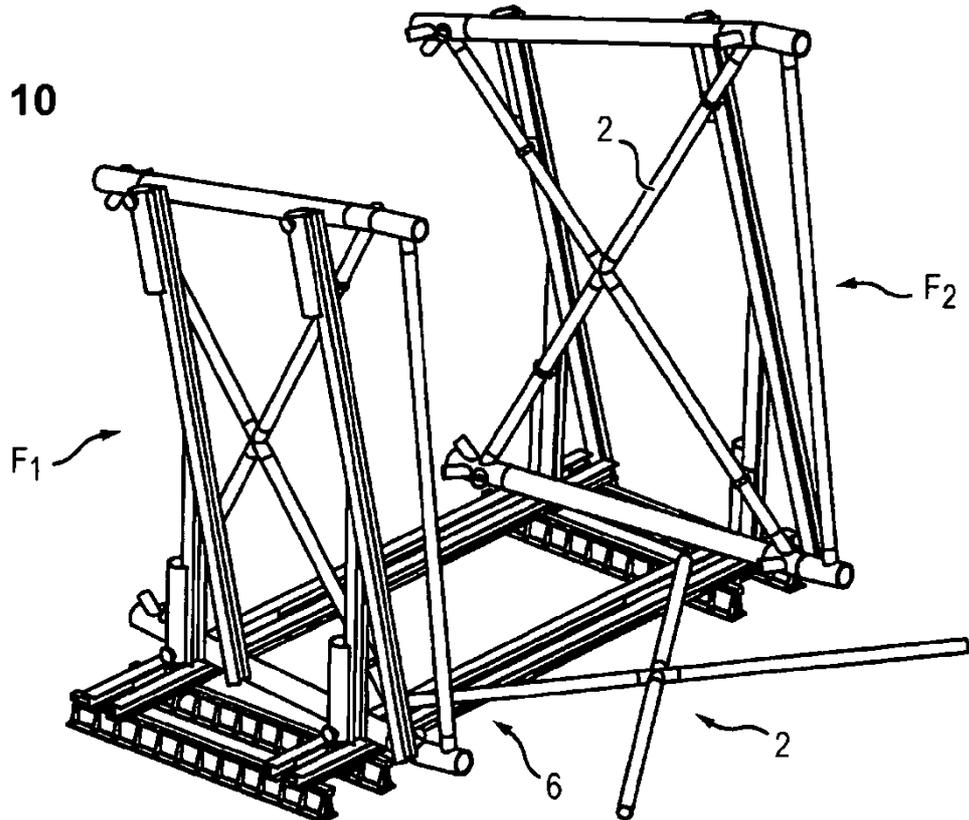


FIG. 11

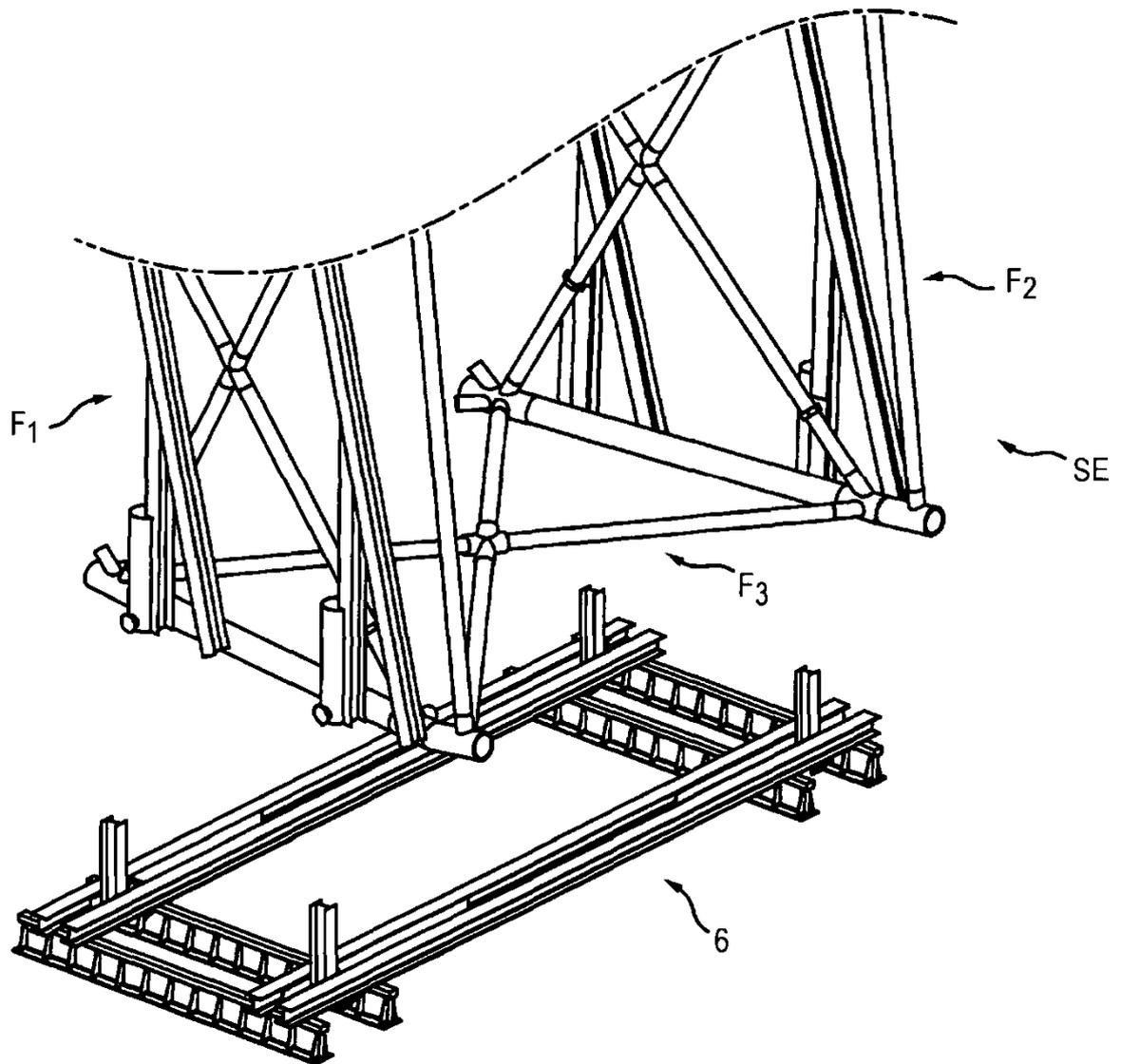


FIG. 12

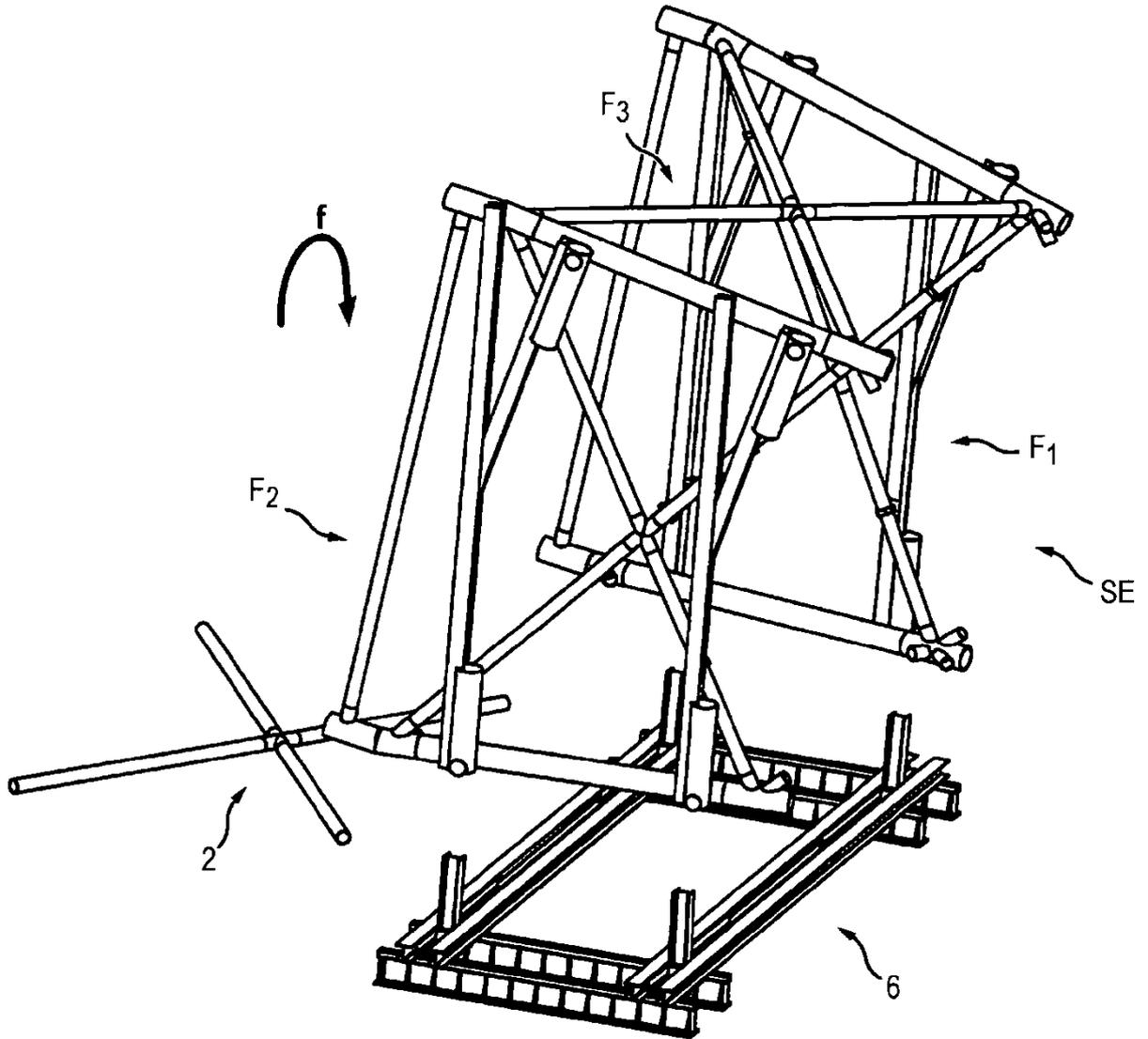


FIG. 13

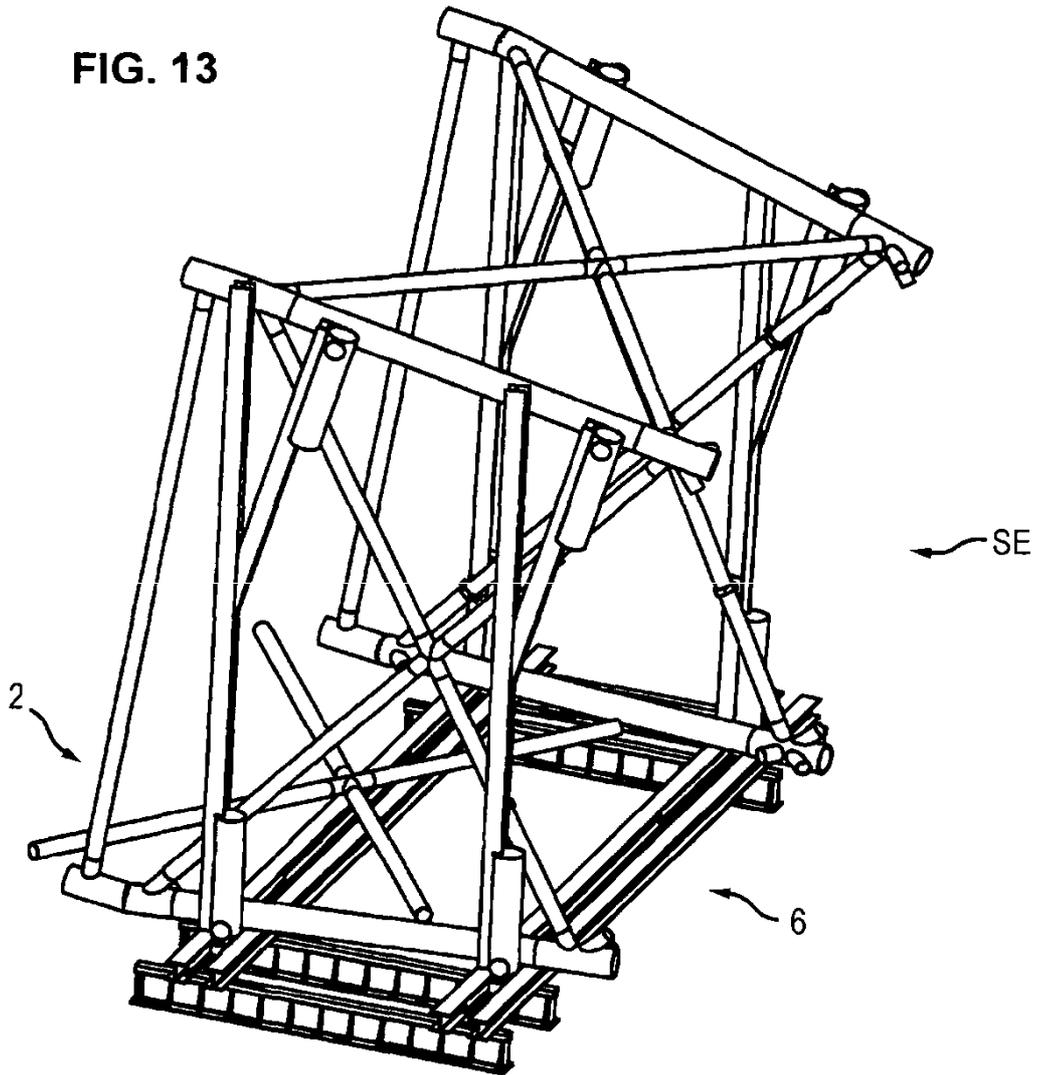


FIG. 14

