

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 624 211**

21 Número de solicitud: 201630020

51 Int. Cl.:

E01D 11/04 (2006.01)

E01D 21/10 (2006.01)

E01D 22/00 (2006.01)

E04G 3/00 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

13.01.2016

43 Fecha de publicación de la solicitud:

13.07.2017

71 Solicitantes:

**PUENTES Y CALZADAS GRUPO DE EMPRESAS,
S.A. (100.0%)
Ctra. de la Estación, s/nº
15888 Sigüeiro (Oroso) (A Coruña) ES**

72 Inventor/es:

OTERO ALONSO, José Manuel

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

54 Título: **Sistema para ampliar una estructura de puente atirantado, estructura de puente atirantado ampliada y su proceso constructivo**

57 Resumen:

Sistema para ampliar una estructura de puente atirantado, estructura de puente atirantado ampliada y su proceso constructivo.

Se parte de una estructura de puente atirantado inicial que comprende un tablero principal suspendido por dos pilonos a través de pares de grupos de tirantes en contraposición, asentando dicho tablero principal también sobre dos apoyos extremos, de manera que sobre el mismo circulan vehículos en ambos sentidos. La ampliación del puente atirantado en su ancho permite obtener un carril adicional en cada sentido de circulación para descongestionar el tráfico de vehículos dotándolo así de una mayor capacidad, ubicándose todos los carriles entre los fustes de los pilonos. Para ello se añaden dos estructuras laterales (tableros laterales) que se unen de forma solidaria al tablero principal, a la vez que el conjunto de la estructura de tablero se sujeta con unos nuevos tirantes (sustituyendo los existentes) con sus extremos interiores anclados a las nuevas estructuras laterales.

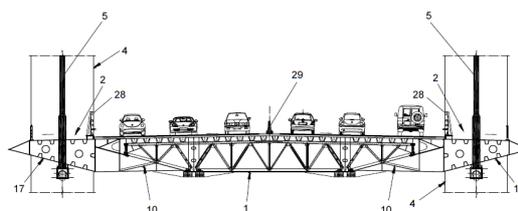


FIG. 12

ES 2 624 211 A1

DESCRIPCIÓN

Sistema para ampliar una estructura de puente atirantado, estructura de puente atirantado ampliada y su proceso constructivo.

5

OBJETO DE LA INVENCION

La presente invención, tal y como se expresa en el enunciado de esta memoria descriptiva, se refiere a un sistema para ampliar una estructura de puente atirantado, estructura de puente atirantado ampliada y su proceso constructivo.

10

Se parte de una estructura de puente atirantado inicial que comprende un tablero principal suspendido por dos pilonos a través de pares de grupos de tirantes en contraposición, asentando dicho tablero principal también sobre los dos apoyos extremos, de manera que sobre el mismo circulan vehículos en ambos sentidos.

15

Partiendo de esta premisa, el objetivo de la invención es la ampliación del ancho del puente atirantado con el fin de obtener un carril adicional en cada sentido de circulación para descongestionar el tráfico de vehículos, dotándolo así de una mayor capacidad; todo ello, sin interrumpir la circulación de vehículos durante el proceso constructivo. Para esto, se prevé añadir dos estructuras laterales contrapuestas asociadas a los bordes longitudinales del tablero principal.

20

Un ejemplo de aplicación de la invención es la ampliación de la estructura del puente atirantado de Rande.

25

PROBLEMA TÉCNICO A RESOLVER Y ANTECEDENTES DE LA INVENCION

En la actualidad son conocidos distintos tipos de puentes para facilitar la circulación de vehículos, entre los que cabe destacar los puentes atirantados que incluyen un tablero principal suspendido por dos pilonos a través de pares de grupos de tirantes en contraposición, asentando dicho tablero principal también sobre dos apoyos extremos, de manera que sobre el mismo circulan vehículos en ambos sentidos.

30

A medida que pasa el tiempo, la intensidad del tráfico rodado que circula por dichos puentes aumenta progresivamente con los años, hasta que los niveles de saturación de

35

tráfico son elevados, llegando a ralentizarse la velocidad de circulación hasta provocar los típicos atascos.

Para solucionar este problema, en un primer momento se pensó ampliar el ancho de los puentes mediante la disposición de un carril adicional en cada sentido de circulación por fuera del tablero inicial existente, de forma que este carril adicional se coloca sobre un tablero lateral en voladizo conectado al tablero existente a través de una conexión articulada, y sostenido por una serie de tirantes adicionales, manteniendo también los tirantes existentes que sostienen el tablero del puente original.

Cabe señalar que en este tipo de ampliación de puente atirantado, los tirantes del puente original no es posible sustituirlos sin realizar cortes de tráfico, extremo este que generalmente el Pliego de Prescripciones de la ampliación del puente atirantado no permite, como por ejemplo en el caso particular del puente atirantado de Rande. No obstante, cabe señalar que quizás en otras ampliaciones de puentes atirantados sí que se permita el corte de tráfico. En los tipos de ampliación que no sustituyen los grupos de tirantes existentes en el puente original, formando éstos parte de la solución de ampliación del puente atirantado, la vida útil del puente completo una vez ampliado puede verse comprometida por la vida útil ya consumida aparejada a los grupos de tirantes existentes.

La invención propone la ampliación del puente atirantado sin necesidad de ejecutar los dos tableros laterales en voladizo, a la vez que amplía la vida útil del conjunto de la estructura del puente atirantado obtenido, al poder disponer de nuevos cables de atirantado de mayor capacidad y una vida útil en torno a los 100 años, destacándose además que con la nueva invención sí es posible sustituir los tirantes iniciales por otros nuevos tirantes sin realizar cortes de tráfico. Se destaca igualmente que la invención evita la utilización de uniones articuladas, susceptibles a lo largo de periodos de vida largos (como son los 100 años planteados) a desarrollar problemas relacionados con la fatiga de materiales.

La invención aporta un incremento en la capacidad para absorber un mayor valor de IMD (Intensidad Media Diaria) de circulación, pues esta capacidad es superior en configuración de tres carriles continuos por sentido de circulación que en configuración de 2 carriles + 1 carril aislado (que sería la configuración que se consigue en la solución que

se pensó en un primer momento al plantear el carril adicional con el tablero lateral en voladizo).

La invención aporta además la posibilidad de uso de la opción de reversibilidad de los carriles en situaciones de demanda de tráfico que así lo aconsejen. Al disponer de 3+3
5 carriles yuxtapuestos se pueden plantear configuraciones de 4+2 carriles solamente con desplazar la barrera central.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

10 Con el fin de alcanzar los objetivos y evitar los inconvenientes mencionados en los apartados anteriores, la invención propone un sistema para ampliar una estructura de puente atirantado, estructura de puente atirantado ampliada y su proceso constructivo.

La estructura de puente atirantado ampliada que se obtiene con el sistema de
15 ampliación, está soportada por dos apoyos extremos y suspendida en dos pilonos a través de pares de grupos de tirantes en contraposición, los cuales se anclan por un extremo en la parte superior de los fustes de los pilonos y los extremos opuestos de los tirantes se anclan en la estructura ampliada de tablero del puente atirantado.

20 Los fustes de los pilonos existentes requieren de unos recrecidos para poder alojar unas piezas metálicas de anclaje en las que conectan los extremos superiores de los nuevos grupos de tirantes.

Unos tableros laterales que se instalan longitudinalmente a cada lado de la sección de un
25 tablero principal existente, están montados por tramos según una serie de piezas denominadas dovelas que se irán montando y dando continuidad a través de operaciones de soldadura para acabar conformando dichos tableros laterales. Las primeras dovelas en instalarse se denominan dovelas cero o dovelas iniciales y se corresponden en su ubicación con los ejes de los fustes de los dos pilonos.

30

Los extremos inferiores de los tirantes están anclados a las dovelas que conforman los dos tableros laterales, con excepción de las dovelas cero, que no requieren de este anclaje.

35 El sistema con el que se realiza la ampliación comprende el empleo de unos carros

inferiores acoplados a la parte inferior del tablero que forma parte de la estructura de puente atirantado existente; donde dichos carros inferiores se suspenden del tablero principal por medio de dispositivos de rodadura motorizados que se guían a lo largo de dos carrileras longitudinales fijadas en la parte inferior de la estructura a lo largo del propio tablero principal.

5

Dichos carros inferiores tienen dos plataformas centrales en voladizo a la altura de las carrileras longitudinales; además, los carros inferiores incluyen unas plataformas móviles en los extremos que se pueden desplegar y replegar según el eje longitudinal de estos carros inferiores para permitir la compatibilidad de maniobras de este equipo de trabajo con las operaciones que tiene asignadas durante el proceso constructivo.

10

Las plataformas móviles, una vez desplegadas, alcanzan el ancho total del puente atirantado ampliado (el tablero principal y los dos tableros laterales).

15

El sistema con el que se realiza la ampliación comprende además, unos carros superiores de izado que se van anclando a la dovela inmediatamente anterior (previamente instalada y fijada) a la que se va a izar; una parte del carro superior está en voladizo por delante de la última dovela fijada en la que se apoya; dichos carros superiores de izado cuentan con unos cabestrantes para elevar desde una posición inferior localizada por debajo del tablero principal las respectivas dovelas para la ampliación, a ser izadas según la secuencia de fases constructiva.

20

Los carros inferiores disponen en sus extremos de unas primeras estructuras auxiliares que dan soporte a unas escaleras telescópicas que permiten el acceso a la parte superior del tablero existente de manera que se pueda acceder a dichos carros inferiores en cualquier punto a lo largo de la longitud del puente. A su vez, sobre los carros superiores de izado se montan unas segundas estructuras auxiliares que cuelgan hacia abajo para realizar la función de plataformas de trabajo y que se desplazan guiadas longitudinalmente a lo largo de los carros superiores de izado.

25

30

El sistema con el que se realiza la ampliación comprende también unas terceras estructuras auxiliares guiadas sobre las dovelas ya montadas que permiten el acceso de los operarios desde la superficie superior de los tableros laterales a los carros inferiores.

35

Las primeras estructuras auxiliares, existentes en los carros inferiores, sustentan unas escaleras telescópicas para la subida y bajada de los operarios para pasar del carro inferior a la superficie superior del tablero principal y viceversa; dichas estructuras se pueden desplazar verticalmente (hacia arriba y/o hacia abajo) de manera que su funcionamiento es compatible con el resto de maniobras del equipo del carro inferior durante el proceso constructivo.

Las segundas estructuras auxiliares, existentes en los carros superiores de izado, incluyen unas plataformas de trabajo sobre las que se sitúan los operarios durante las operaciones de fijación de las dovelas.

Las terceras estructuras auxiliares están formadas por una estructura vertical de escalera y una estructura horizontal guiada sobre la superficie superior de las dovelas de los tableros laterales. El objeto de estas estructuras auxiliares es dar acceso bidireccional a los operarios en cualquier punto entre el carro inferior y la parte superior del tablero lateral.

La conexión entre las dovelas de los tableros laterales y el cuerpo de la estructura del tablero principal existente, se realiza a través de unas cartelas inferiores a instalar en continuidad de unas riostras (diafragmas) secundarias y principales existentes en el tablero principal. Esta conexión se realiza en la posición de estas riostras en los bordes laterales de la sección del tablero principal existente.

Por otro lado, para la colocación y fijación de las cartelas inferiores en los bordes laterales del tablero principal, se montan previamente de forma provisional unos andamiajes sobre los que se sitúan los operarios.

En el carro superior de izado se cuenta además con dos sistemas adicionales de sustentación y manipulación de dovelas como parte integrante del sistema con el que se realiza la ampliación del puente atirantado. En primer lugar se dispone de dos equipos de suspensión de cargas, que suspenden la dovela izada durante el periodo de tiempo que ésta se está soldando a la dovela previa ya instalada y una vez que los cabrestantes de izado ya se han soltado de sus puntos de conexión en la dovela. En segundo lugar el carro de izado dispone en su extremo delantero de un equipo cabrestante del que se suspende y con el que se manipula una estructura auxiliar plataforma que permite el acceso de los operarios al extremo delantero de la dovela donde se realizan las

operaciones de instalación y tesado de los tirantes.

Se ha previsto también un pórtico de protección del tráfico en el área ubicada bajo los pilonos centrales del puente y también unas mallas quitavistas a ambos laterales de la sección transversal del puente existente y a lo largo de toda su longitud como elementos de seguridad para evitar que la obra de ampliación pueda afectar a la circulación de vehículos por el puente atirantado inicial. Dichos elementos se instalan respetando la alineación de las dos barreras laterales entre las que se ubican los carriles de circulación de vehículos del tablero principal antes de la ampliación.

El proceso constructivo de la estructura de puente atirantado ampliada comprende las siguientes fases:

- Montar el pórtico de protección del tráfico y las mallas quitavistas, ubicados estos elementos respetando la alineación de las dos barreras laterales.

- Montar los andamiajes en correspondencia con los bordes laterales de la cara inferior del tablero principal.

- Realización de los trabajos de los recrecidos en la coronación de los fustes de los pilonos existentes, para instalar embebidas en dichos recrecidos de los fustes, las piezas metálicas de anclaje donde conectan los extremos superiores de los nuevos grupos de tirantes.

- Fijar mediante soldadura las cartelas inferiores a las riostras secundarias y principales en los bordes laterales del tablero principal

- Montaje de las dovelas iniciales dispuestas en correspondencia con los fustes de los dos pilonos.

- Fijar sucesivamente mediante soldadura las dovelas a las cartelas inferiores y con las dovelas precedentes anteriormente fijadas así como su unión a otras partes laterales del tablero principal.

- Anclar y tesar los nuevos tirantes a las dovelas, y destesar y desmontar los antiguos tirantes anclados al tablero principal; donde el tesado y destesado de los tirantes se realiza paralelamente durante el montaje de las dovelas, manteniendo un desfase de dos dovelas para realizar los destesados y con la secuencia recogida en el proyecto técnico.

Cabe señalar que el montaje de dovelas y la instalación de cartelas inferiores en posiciones más adelantadas son actividades que se pueden simultanear.

La estructura de puente atirantado ampliada que se obtiene con el sistema de ampliación, está soportada por dos apoyos extremos y suspendida en dos pilonos a través de pares de grupos de tirantes en contraposición, los cuales se anclan por un extremo en la parte superior de los fustes de los pilonos y los extremos opuestos de los tirantes se anclan en la estructura ampliada de tablero del puente atirantado.

La nueva estructura del tablero comprende el tablero existente en el centro, y a ambos lados se sueldan dos estructuras laterales (tableros laterales) constituidas como una secuencia de dovelas; donde la unión de los nuevos tableros laterales con el tablero principal existente (centro) se realiza a través de la unión soldada de las cartelas inferiores instaladas así como la unión a otras partes de la estructura del tablero principal; los nuevos tirantes que se disponen se anclan en la cara inferior de las nuevas estructuras laterales (dovelas).

La estructura de tablero determinada por el tablero central y los dos tableros laterales, conforma una superficie de circulación ampliada en la que se han aumentado dos carriles de circulación, de forma que se pasa de dos carriles por sentido a tres; donde todos los carriles de circulación se ubican dentro del espacio delimitado entre los dos fustes de los pilonos.

A continuación para facilitar una mejor comprensión de esta memoria descriptiva y formando parte integrante de la misma, se acompaña una serie de figuras en las que con carácter ilustrativo y no limitativo se ha representado el objeto de la invención.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

Figura 1.- Muestra una vista en perspectiva esquemática de una estructura de puente atirantado ampliada que se obtiene a partir de una estructura de puente atirantado inicial. La ampliación del puente atirantado se hace a partir de un tablero principal soportado por unos apoyos extremos y suspendido de dos pilonos a través de grupos de pares de tirantes contrapuestos.

Figura 2.- Muestra una vista lateral de la estructura de puente atirantado en la fase constructiva de ampliación.

Figura 3.- Muestra una vista frontal esquemática de la estructura de puente atirantado.

Figura 4.- Representa una sección transversal de la estructura de puente atirantado, donde se muestra el tablero principal, y donde se muestra esencialmente un carro inferior colgado por debajo del tablero principal, a lo largo del cual se puede desplazar dicho carro inferior para llevar a cabo la ampliación de la anchura del puente atirantado.

5 **Figura 5.-** Muestra una vista en planta del carro inferior.

Figura 6.- Muestra una vista en perfil del carro inferior.

Figura 7.- Muestra una vista de un extremo del carro inferior, donde se destaca una primera estructura vertical que da soporte a una escalera telescópica.

Figura 8.- Muestra una vista lateral de un carro superior de izado de dovelas.

10 **Figura 9.-** Muestra una sección transversal del carro superior de izado de dovelas y su posición relativa respecto de la sección del tablero principal y del tablero lateral durante el proceso de construcción.

Figura 10.- Muestra una sección transversal del tablero lateral de ampliación y su posición relativa respecto a una estructura de escalera para poder acceder desde la superficie superior de los tableros laterales al carro inferior.

15 **Figura 11.-** Muestra una vista lateral de lo representado en la figura anterior.

Figura 12.- Muestra una vista frontal de la estructura de puente atirantado finalizada.

Figura 13.- Representa una vista esquemática donde se muestra esencialmente la distribución de los tirantes anclados por sus extremos inferiores a las dovelas que conforman cada uno de los dos tableros laterales, mientras que los extremos superiores de los tirantes están anclados a la parte superior de los pilonos.

DESCRIPCIÓN DE UN EJEMPLO DE REALIZACIÓN DE LA INVENCION

25 Considerando la numeración adoptada en las figuras, la estructura de puente atirantado de la invención comprende un tablero principal 1 y dos tableros laterales 2 añadidos a cada lado de la sección transversal del tablero principal 1 y que están unidos solidariamente mediante soldadura de forma eficaz a unos bordes longitudinales del tablero principal 1, donde el conjunto del tablero principal 1 y tableros laterales 2

30 conforman un bloque solidario soportado por dos apoyos extremos 3 y suspendido de dos pilonos 4 a través de pares de grupos de tirantes 5 en contraposición, de manera que en esta situación se consigue una ampliación de la superficie de circulación de vehículos, pasando de tener el puente atirantado dos carriles en cada sentido de circulación a tener tres carriles en cada sentido de circulación.

35

Para llevar a cabo la ampliación del puente atirantado, se parte de un puente atirantado inicial que comprende sólo un tablero principal soportado por dos apoyos extremos y suspendido de dos pilonos a través de pares de grupos de tirantes en contraposición.

5 De forma previa a los trabajos de ampliación de la estructura del tablero principal 1, se realizan unos trabajos de recrecido 4b de cada uno de los fustes 4a de los pilonos 4 del puente existente. En cada uno de estos recrecidos 4b se instala una pieza metálica de anclaje 4c que realiza la función de anclaje de los extremos superiores de los nuevos tirantes 5 de la ampliación del puente.

10

Una vez finalizados los trabajos de recrecido 4b de los pilonos 4 ó en simultáneo a estas actividades, se acoplan a la cara inferior del tablero principal 1 unos carros inferiores 6 por mediación de pares de dispositivos de rodadura motorizados que tienen pares de ruedas en oposición que apoyan y se guían a lo largo de dos carrileras longitudinales 7
15 fijadas a la estructura metálica inferior del propio tablero principal 1. Sobre cada uno de dichos carros inferiores 6 transitan los operarios 8 que se encargan de montar las dovelas que conforman los tableros laterales 2 y demás elementos de la ampliación del puente atirantado a los que se tiene acceso desde los carros inferiores 6, según se describe a continuación.

20

Los carros inferiores 6 incluyen dos plataformas centrales 6a en voladizo a través de las cuales los operarios 8 pueden montar nuevos tramos de carrileras longitudinales 7 a medida que se avanza en la ampliación del puente atirantado. Es decir, los carros inferiores 6 están diseñados para ir montando su propio camino de rodadura.

25

Los carros inferiores 6 incluyen además unas plataformas móviles 9 que se pueden desplegar y replegar según el eje longitudinal de estos carros inferiores 6 para permitir la compatibilidad de maniobras de este equipo con el resto de operaciones durante el proceso constructivo. Dichas plataformas móviles 9 se pueden desplegar hasta sobresalir
30 con respecto a los bordes longitudinales del tablero principal 1, pudiendo alcanzar también la anchura total del puente atirantado ampliado, una vez montados los dos tableros laterales 2 contrapuestos.

Dichas plataformas móviles 9 se utilizan para recibir desde un nivel superior unas cartelas
35 inferiores 10 de ampliación que se colocan y fijan solidariamente sobre la cara lateral

inferior 1a en los bordes longitudinales a ambos lados de la sección transversal del tablero principal 1. La posición de las cartelas inferiores 10 se corresponde con la posición de unas riostras principales y secundarias del tablero principal 1 existente. Dichas cartelas inferiores 10 se pueden manipular inicialmente mediante unos
5 cabestrantes 11 montados sobre unos carros superiores de izado 12 y/o cualquier otro medio de manipulación de cargas que cumpla la correspondiente relación de capacidad/radio de alcance (auto-grúas, grúas torre, etc.).

Los carros inferiores 6 disponen en sus extremos de unas estructuras auxiliares que dan
10 soporte a unas escaleras telescópicas 13, con un sistema de contrapesado 14 para facilitar su accionamiento y con una plataforma de embarque/desembarque 15 que permiten a los operarios 8 pasar del carro inferior 6 a la superficie superior del tablero principal 1 y viceversa, de manera que se pueda acceder a dichos carros inferiores 6 en cualquier punto a lo largo de la longitud del puente. Así pues, dichas escaleras
15 telescópicas 13 están integradas en un posición fija de la estructura principal del carro inferior 6.

Para facilitar la colocación y fijación de las cartelas inferiores 10 sobre la cara lateral inferior 1a en los bordes longitudinales a ambos lados de la sección transversal del
20 tablero principal 1, se montan previamente de forma provisional unos andamiajes 16 sobre los que se sitúan los operarios 8.

Una vez fijadas las cartelas inferiores 10 mediante soldadura al tablero principal 1, se procede a fijar una sucesión de dovelas 17, 17a que componen los dos tableros laterales
25 2 y las cuales se manipulan mediante los cabestrantes 11 de los carros superiores 12.

Para iniciar la secuencia de montaje de sucesión de dovelas, es necesario inicialmente montar y fijar las primeras dovelas 17a (o dovelas cero) correspondientes a la posición de los cuatro fustes 4a de los dos pilonos 4.

30

En esta secuencia de construcción no es necesario que antes de iniciar el montaje de dovelas 17a o las siguientes 17, todas las cartelas inferiores 10 del puente se encuentren instaladas. Como mínimo es necesario que se encuentren instaladas las cartelas inferiores 10 que se correspondan con la dovela inicial 17a u otra dovela 17 que se va
35 instalar. El montaje de dovelas y la instalación de cartelas inferiores 10 en posiciones

más adelantadas son actividades que se pueden simultanear.

En esta situación, sobre esas cuatro dovelas iniciales 17a ya instaladas, se montan los respectivos carros superiores de izado 12 para proceder después a montar el resto de dovelas 17, que son suministradas vía marítima por pontonas 18 en una posición que
5 corresponde con la vertical de su posición de izado y que son elevadas hasta alcanzar la altura requerida acorde con las dovelas iniciales 17a ya instaladas. En el carro superior de izado 12 se cuenta además con dos sistemas adicionales de manipulación para la instalación de dovelas 17. En primer lugar se dispone de dos equipos de suspensión de
10 cargas 11a, que suspenden la dovela 17 izada durante el periodo de tiempo que ésta se está soldando a la dovela previa y una vez que los cabrestantes de izado 11 ya se han soltado de sus puntos de conexión en la dovela 17. En segundo lugar el carro superior de izado 12 dispone en su extremo delantero de un equipo cabrestante 11b del que se suspende y se manipula una estructura auxiliar plataforma 19 que permite el acceso de
15 los operarios 8 al extremo delantero de la dovela 17 donde se realizan las operaciones de instalación y tesado de los nuevos tirantes 5.

Las dovelas 17 se van montando avanzando en una secuencia simétrica y por parejas con respecto a cada uno de los fustes 4a de los pilonos 4. El izado de la pareja de
20 dovelas 17 no tiene porque realizarse de manera simultánea, de forma que se puede izar primero una dovela 17 y posteriormente su gemela contrapuesta en el mismo fuste 4a de ese pilono 4. Cada vez que se encuentre montada una dovela 17 fijándose mediante soldadura a las cartelas inferiores 10 del tablero principal 1 y a su dovela precedente, se procede a instalar y fijar en dicha dovela 17 recién instalada el correspondiente extremo
25 inferior de los nuevos tirantes 5 para proceder después a su tesado (su extremo superior ya estará anclado en la parte superior del fuse 4a correspondiente). Una vez tesados estos nuevos tirantes 5 se puede ir procediendo al destesado y retirada de los antiguos tirantes 5a anclados al tablero principal 1 con un desfase de dos dovelas 17. Es decir, cuando se ha tesado el nuevo tirante 5 de la dovela "n", se puede ir destesando el
30 antiguo tirante 5a correspondiente a la dovela "n-2".

Las operaciones de soldadura entre dovelas 17 consecutivas, se realizan desde una plataforma de trabajo 20a que se descuelga del carro superior de izado 12 a través de una estructura auxiliar 20. Esta estructura auxiliar 20 se puede desplazar guiada
35 longitudinalmente a lo largo del carro superior de izado 12. En esta plataforma de trabajo

20a es donde se sitúan los operarios 8 que realizan las operaciones de soldadura entre dovelas 17 consecutivas.

5 Por otro lado, según se muestra más claramente en las figuras 10 y 11, se han previsto unas estructuras auxiliares verticales 21 rodantes y guiadas sobre las dovelas 17 conformantes de los tableros laterales 2. Estas estructuras verticales 21 están formadas por una estructura vertical de escalera 21a y una estructura horizontal 21b de apoyo rodante guiada sobre la superficie superior de las dovelas 17 y 17a de los tableros laterales 2, de forma que su función es facilitar el acceso de los operarios 8 desde los
10 tableros laterales 2 a los carros inferiores 6 en cualquier punto del puente.

En la fase inicial de la ampliación del puente atirantado, se instala un pórtico 22 de protección del tráfico en la zona de pilonos para evitar la proyección de materiales provenientes de los trabajos en esta zona, y también unas mallas quitavistas 23 como
15 elementos de seguridad para evitar que la obra de ampliación pueda afectar a la circulación de vehículos por el puente atirantado inicial. Dichos elementos 22, 23 se instalan respetando la alineación de las dos barreras laterales 26 que delimitan los carriles de circulación de vehículos del tablero principal 1 antes de la ampliación.

20 El proceso concreto de montaje de las dovelas 17 que componen los tableros laterales 2 es el siguiente:

- Un carro ligero, no representado en las figuras, avanza en correspondencia con los bordes longitudinales del tablero principal 1 sirviendo de plataforma de trabajo para los
25 operarios que demuelen parte de la losa de hormigón 24a de borde existente de la acera 24 para descubrir la estructura metálica de soporte donde se soldarán los nuevos tableros laterales 2. Este carro ligero a su vez actúa de plataforma de recogida de escombros.

- Cada carro inferior 6 avanza llevando a cabo de manera anticipada las uniones
30 soldadas de las cartelas inferiores 10 de ampliación con las vigas riostra transversales principales y vigas riostra transversales secundarias. A través del carro inferior 6 se transporten y ubican las cartelas inferiores 10 en su posición definitiva. Las estructuras de andamiaje 16 sirven de plataforma de trabajo para completar las operaciones de soldadura de las cartelas inferiores 10 al tablero principal 1.

35 - Avance de cada carro superior de izado 12 de dovelas 17 hasta posicionarse en el

frente de la dovela 17 previamente instalada. En esta situación toma la carga (dovela) desde la respectiva pontona 18 elevándola hasta situar dicha dovela 17 en la posición precisa para proceder después a soldarla. Este posicionamiento combina movimientos de izado vertical y ripados horizontales.

5 - En esta situación, el carro inferior 6 se posiciona bajo la misma dovela 17 donde se ha estacionado el carro superior de izado 12, donde actuará de plataforma auxiliar de trabajo para posicionar los operarios 8 para el izado e instalación de la dovela 17 que se está montando.

- Soldeo de la dovela 17 en curso que se está instalando, a la dovela instalada
10 previamente y soldeo también a las cartelas inferiores 10 que le corresponden lateralmente. Las operaciones de soldadura entre dovelas 17 consecutivas, se realizan desde la plataforma de trabajo 20a que se descuelga del carro superior de izado 12 a través de la estructura auxiliar 20. Esta estructura auxiliar 20 se puede desplazar guiada longitudinalmente a lo largo del carro superior de izado 12. En esta plataforma de trabajo
15 20a es donde se sitúan los operarios 8 que realizan las operaciones de soldadura entre dovelas 17 consecutivas.

- Una vez que se ha soldado definitivamente la dovela 17 en curso, el carro inferior 6 avanza posicionándose justo debajo del nuevo tirante 5. También el carro superior de izado 12 dispone en su extremo delantero del equipo cabrestante 11b del que se
20 suspende y se manipula la estructura auxiliar plataforma 19 que permite el acceso de los operarios 8 al extremo delantero de la dovela 17 donde se realizan las operaciones de instalación y tesado del nuevo tirante 5.

- Se realizan las operaciones de instalación y tesado del nuevo tirante 5 situado en el extremo de la dovela recién instalada.

25 - Se procede al destesado de los tirantes antiguos 5a con un desfase de dos dovelas. Se utiliza el carro inferior 6 para situarse bajo tablero en la posición de trabajo para realizar este destesado.

- Una vez finalizada la colocación de todas las dovelas 17 según el procedimiento expuesto anteriormente, se procede al hormigonado de las nuevas aceras laterales del
30 tablero compuesto ampliado y la instalación de las nuevas barreras laterales 28; se procede posteriormente a la retirada de las aceras 24, pretilas 25 y barreras laterales 26 existentes.

- Desvío del tráfico de vehículos por los carriles correspondientes con los tableros laterales 2.

35 - Demolición y retirada del hormigón en mediana central y antigua barrera central 27

existente.

- Colocación de la nueva barrera central 29.
- Ajuste final de los nuevos tirantes 5 instalados.

- 5 Se deben realizar además algunas tareas particulares que se indican a continuación:
- Los antiguos tirantes 5a, primero deben ser destesados antes de retirarlos.
 - Una vez que se colocan las cuatro dovelas finales 17 que contactan con los apoyos extremos 3, se procederá a poner en carga los nuevos péndulos de retenida alojados en unas extensiones 3a de los apoyos extremos 3, y retirar los péndulos existentes.
- 10 - El izado de cada una de las dovelas 17 de cierre del vano principal delimitado entre los dos pilonos 4, se realizará con la ayuda de dos carros superiores de izado 12. Dicha dovela 17 de cierre está situada en una zona equidistante de los dos pilonos 4.

- Una vez instaladas las dovelas iniciales 17a, a medida que se van instalando las demás
- 15 nuevas dovelas 17, se van tesando paralelamente los nuevos tirantes 5 y destesando los tirantes antiguos 5a; todo ello siguiendo un orden preestablecido. Las dovelas 17 se van montando de forma simétrica hacia ambos lados contrapuestos con respecto a cada fuste 4a de los pilonos 4.

REIVINDICACIONES

1.- SISTEMA CONSTRUCTIVO DE UNA ESTRUCTURA DE PUENTE ATIRANTADO AMPLIADA,

estando la estructura de puente atirantado ampliada soportada por dos apoyos extremos (3) y suspendida por dos pilonos (4) a través de pares de grupos de tirantes en contraposición, los cuales se anclan por un extremo en la parte superior de los fustes (4a) de los pilonos (4) y el otro extremo opuesto de los tirantes ancla en la estructura de tablero del puente atirantado ampliada; caracterizado por que:

- comprende unos carros inferiores (6) acoplados en la parte inferior de un tablero principal (1) que forma parte de una estructura de puente atirantado existente; donde dichos carros inferiores (6) se suspenden del tablero principal (1) por medio de dispositivos de rodadura motorizados que se guían a lo largo de dos carrileras longitudinales (7) fijadas en la parte inferior de la estructura a lo largo del propio tablero principal (1);

- los carros inferiores (6) tienen dos plataformas centrales (6a) en voladizo alineadas con las carrileras longitudinales (7) conformadas éstas a su vez por una sucesión de tramos independientes;

- los carros inferiores (6) incluyen unas plataformas móviles (9) en los extremos que se pueden desplegar y replegar según el eje longitudinal de estos carros inferiores (6);

- las plataformas móviles (9) alcanzan la anchura total del puente atirantado ampliado que comprende el tablero principal (1) y dos tableros laterales (2) contrapuestos que se unen al tablero principal (1) por mediación de unas cartelas inferiores (10) que se colocan y fijan solidariamente sobre la cara lateral inferior (1a) en los bordes longitudinales a ambos lados de la sección transversal del tablero principal (1);

- los tableros laterales (2) comprenden unas dovelas iniciales (17a) que son las primeras en instalarse y que se fijan in situ en correspondencia con unos fustes (4a) de los pilonos (4); donde una vez instaladas se les da continuidad con una sucesión de dovelas (17) que a su vez se van fijando sucesivamente a las cartelas inferiores (10) solidarias al tablero principal (1);

- comprende unos carros superiores de izado (12) que se van anclando de forma provisional a las dovelas iniciales (17a) y al resto de dovelas (17); donde una parte de los carros superiores de izado (12) está en voladizo por delante de la última dovela fijada; contando dichos carros superiores de izado (12) con unos cabestrantes (11) para elevar desde una posición inferior localizada por debajo del tablero principal (1) las respectivas dovelas (17) y ofreciendo también la posibilidad si es necesario de izar cartelas inferiores

(10);

- Sobre la estructura principal de los carros inferiores (6), se instalan unas estructuras auxiliares que sustentan unas escaleras telescópicas (13) para la subida y bajada de los operarios para pasar del carro inferior (6) a la superficie superior del tablero principal (1) y viceversa

- sobre los carros superiores de izado (12) se instalan unas plataformas de trabajo (20a) que se descuelga del carro superior de izado (12) a través de una estructura auxiliar (20); donde esta estructura auxiliar (20) se puede desplazar guiada longitudinalmente a lo largo del carro superior de izado (12);

- comprende estructuras auxiliares adicionales (21) que están formadas por una estructura vertical de escalera (21a) y una estructura horizontal guiada (21b) sobre la superficie superior de las dovelas de ampliación de los tableros laterales (2) que permiten el acceso bidireccional en cualquier punto entre el carro inferior (6) y la parte superior de los tableros laterales (2);

- uno de los extremos de cada uno de los nuevos tirantes (5) se ancla a las dovelas (17) de los dos tableros laterales (2), mientras que el otro extremo opuesto se ancla a una pieza metálica de anclaje (4c) embebida en un recrecido (4b) del correspondiente fuste (4a) del pilono (4); donde estos nuevos tirantes (5) se tesan después de anclarlos a dichas dovelas (17).

2.- SISTEMA CONSTRUCTIVO DE UNA ESTRUCTURA DE PUENTE ATIRANTADO AMPLIADA, según la reivindicación 1, caracterizado por que el tablero principal (1) comprende unos planos inclinados en las caras laterales inferiores (1a) en sus bordes longitudinales.

3.- SISTEMA CONSTRUCTIVO DE UNA ESTRUCTURA DE PUENTE ATIRANTADO AMPLIADA, según la reivindicación 1, caracterizado por que previamente a la colocación y fijación de las cartelas inferiores (10) sobre la cara lateral inferior (1a) en los bordes longitudinales a ambos lados de la sección transversal del tablero principal (1), se montan de forma provisional unos andamiajes (16) sobre los que se sitúan los operarios (8).

4.- SISTEMA CONSTRUCTIVO DE UNA ESTRUCTURA DE PUENTE ATIRANTADO AMPLIADA, según la reivindicación 1, caracterizado por que:

- comprende unos sistemas adicionales de manipulación en el carro superior de izado

(12) para la instalación de dovelas (17), donde dichos sistemas comprenden dos equipos de suspensión de cargas (11a), que suspenden la dovela (17) izada durante el periodo de tiempo que ésta se está soldando a la dovela previa y una vez que los cabrestantes de izado (11) ya se han soltado de sus puntos de conexión en la dovela (17);

- 5 - adicionalmente el carro de izado (12) dispone en su extremo delantero de un equipo cabrestante (11b) del que se suspende y se manipula una estructura auxiliar plataforma (19) que permite el acceso de los operarios al extremo delantero de la dovela (17) donde se realizan las operaciones de instalación y tesado de los nuevos tirantes (5).

10 **5.- SISTEMA CONSTRUCTIVO DE UNA ESTRUCTURA DE PUENTE ATIRANTADO AMPLIADA**, según la reivindicación 1, caracterizado por que comprende un pórtico (22) de protección del tráfico en el área de posibles proyecciones bajo pilonos (4) y también unas mallas quitavistas (23) como elementos de seguridad para evitar que la obra de ampliación pueda afectar a la circulación de vehículos por el puente atirantado inicial;

15 donde dichos elementos (22), (23) se sitúan en proximidad a la alineación inicial de dos barreras laterales (26) entre las que se ubican los carriles de circulación de vehículos del tablero principal (1) antes de la ampliación.

20 **6.- PROCESO CONSTRUCTIVO DE LA AMPLIACIÓN DE LA ESTRUCTURA DE PUENTE ATIRANTADO**, llevado a cabo por el sistema descrito en las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que comprende las fases:

- montar el pórtico (22) de protección del tráfico y las mallas quitavistas (23), situados estos elementos aproximadamente en la misma alineación de las dos barreras laterales existentes (26);
- 25 - Realización de los trabajos de los recrecidos (4b) en la coronación de los fustes (4a) de los pilonos (4) existentes, para instalar embebidas en dichos recrecidos (4b) de los fustes, las piezas metálicas de anclaje (4c) donde conectan los extremos superiores de los nuevos grupos de tirantes (5);
- montar los andamiajes (16) en correspondencia con las caras laterales inferiores (1a) en los bordes longitudinales a ambos lados de la sección transversal del tablero principal
- 30 (1);
- fijar mediante soldadura las cartelas inferiores (10) sobre la cara lateral inferior (1a) en los bordes longitudinales a ambos lados de la sección transversal del tablero principal (1);
- 35 - montaje de las dovelas iniciales (17a) dispuestas en correspondencia con los fustes

(4a) de los dos pilonos (4);

- fijar sucesivamente mediante soldadura las dovelas (17) a las cartelas inferiores (10) que le corresponden lateralmente y al frontal de la dovela (17) precedente previamente instalada;

- 5 - anclar y tesar los nuevos tirantes (5) a las dovelas (17), y destesar y desmontar los antiguos tirantes (5a) anclados al tablero principal (1); donde el tesado y destesado de los nuevos tirantes (5) y antiguos tirantes (5a) respectivamente debe llevar un desfase de dos dovelas y realizarse según la secuencia prevista en proyecto.;

10 **7.- PROCESO CONSTRUCTIVO DE LA AMPLIACIÓN DE LA ESTRUCTURA DE PUENTE ATIRANTADO**, según la reivindicación 6, caracterizada por que el montaje de dovelas (17) y la instalación de cartelas inferiores (10) en posiciones más adelantadas son actividades que se simultanean.

15 **8.- ESTRUCTURA DE PUENTE ATIRANTADO AMPLIADA**, que comprende dos apoyos extremos (3) y la sustentación en dos pilonos (4) a través de pares de grupos de tirantes en contraposición, los cuales se anclan por uno de sus extremos en la parte superior de los fustes (4a) de los pilonos (4) y el extremo opuesto de los tirantes ancla en la estructura de tablero del puente atirantado ampliada; caracterizada por que :

20 - la estructura de tablero comprende un tablero principal (1) existente en el centro y a ambos lados se sueldan dos estructuras laterales conformadas por unos tableros laterales (2)) como una sucesión de dovelas (17) unidas solidariamente entre ellas mediante soldadura y también se sueldan las dovelas (17) a los bordes laterales del tablero principal (1) por mediación de unas cartelas inferiores (10) y a otras partes de la estructura del tablero principal (1)

25 - uno de los extremos de cada uno de los nuevos tirantes (5) está anclado a los tableros laterales (2);

- la estructura de tablero determinada por el tablero principal (1) y los dos tableros laterales (2) conforma una superficie de circulación ampliada en la que se han aumentado dos carriles de circulación de vehículos, uno por cada sentido de circulación; donde todos los carriles de circulación se ubican dentro del espacio delimitado entre los dos fustes (4a) de los pilonos (4).

30 **9.- ESTRUCTURA DE PUENTE ATIRANTADO AMPLIADA**, según la reivindicación 8, caracterizada por que los tableros laterales (2) están conformados por una sucesión de

dovelas (17), y dovelas iniciales (17a) fijadas entre sí mediante uniones soldadas; donde las dovelas iniciales (17a) están ubicadas en correspondencia con los fustes (4a) de los pilonos (4).

- 5 **10.- ESTRUCTURA DE PUENTE ATIRANTADO AMPLIADA**, según la reivindicación 9, caracterizada por que uno de los extremos de cada uno de los nuevos tirantes (5) está anclado a las dovelas (17) que conforman los dos tableros laterales (2), con excepción de las dovelas iniciales (17a).

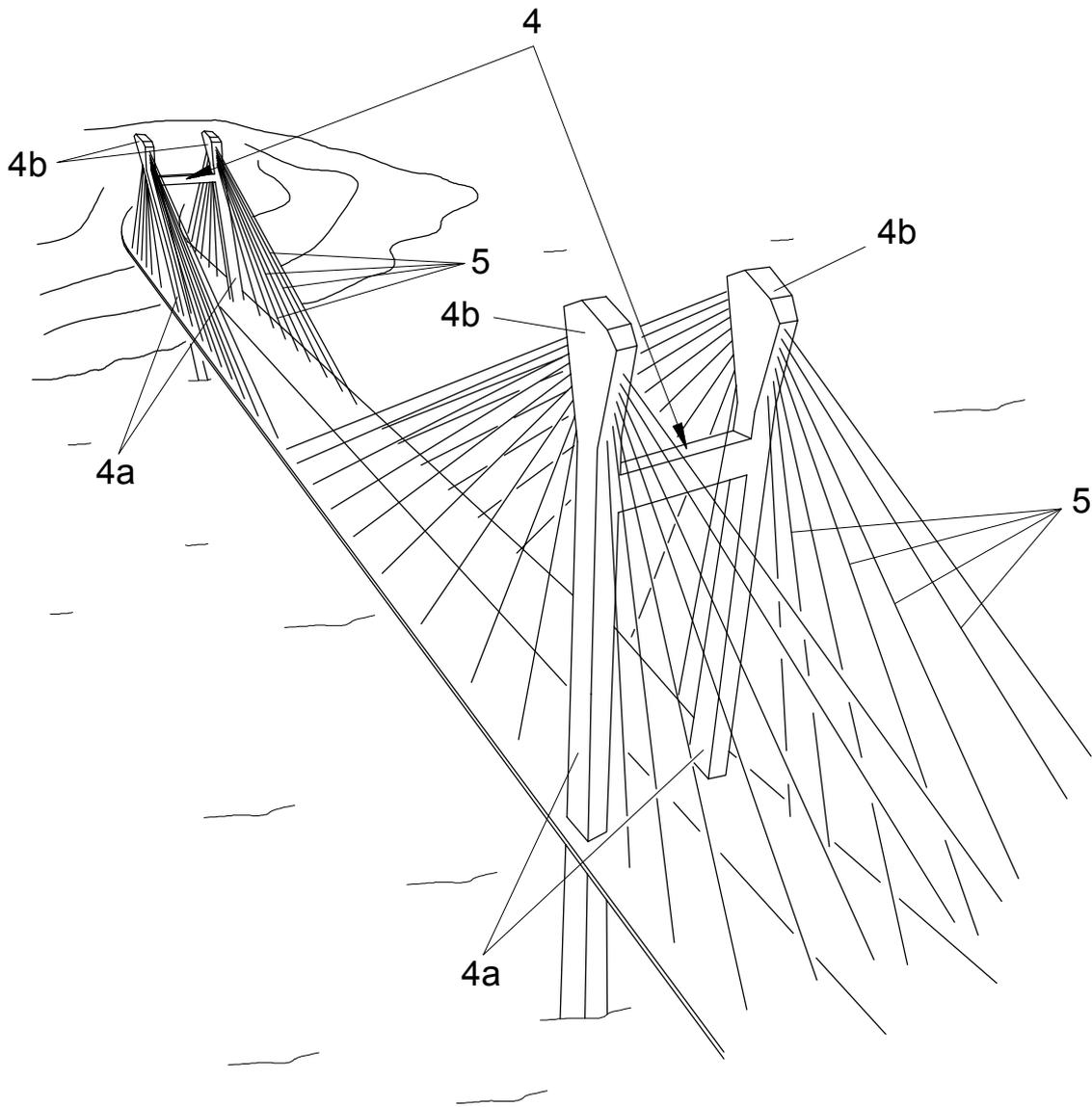


FIG. 1

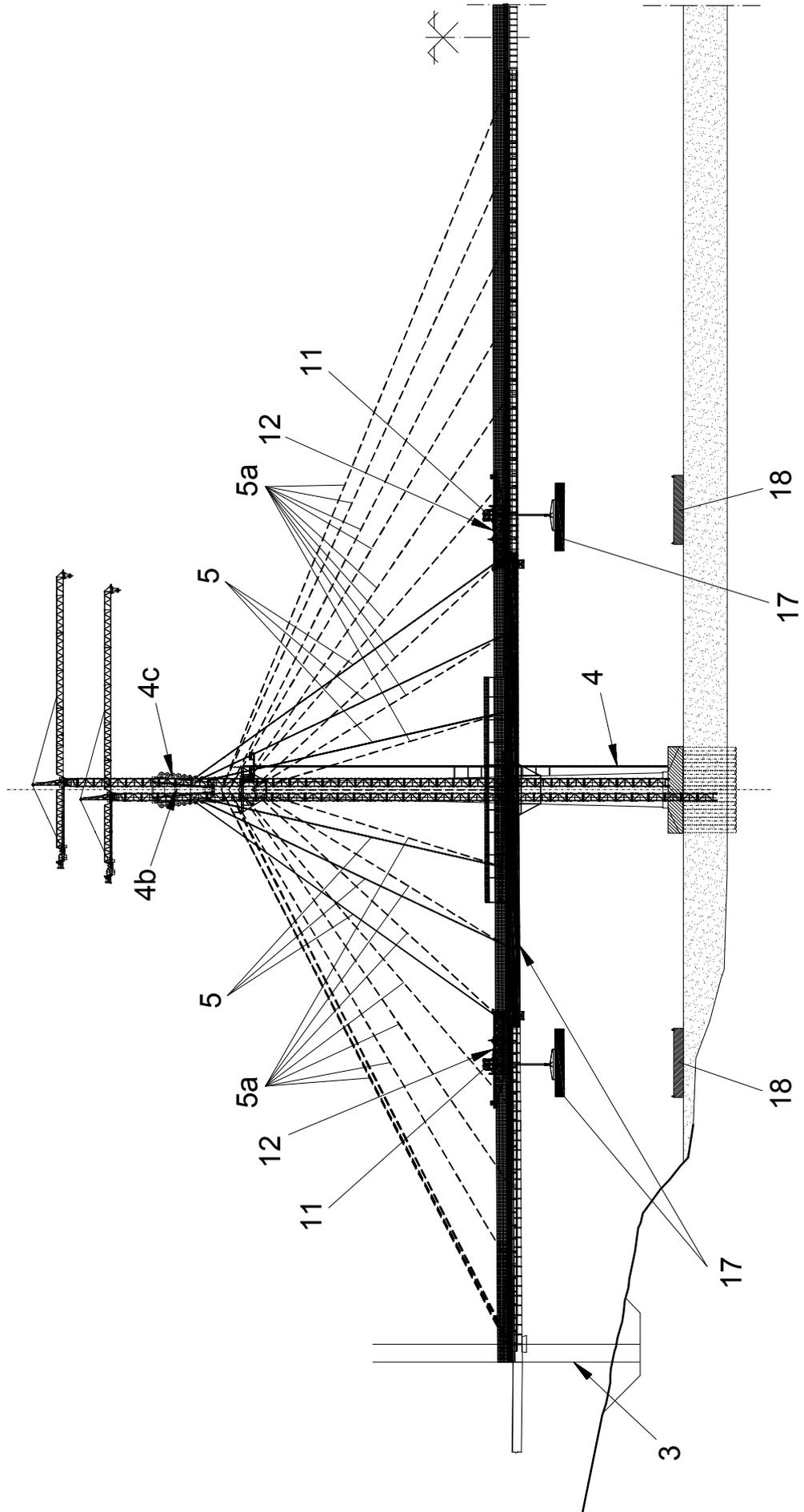


FIG. 2

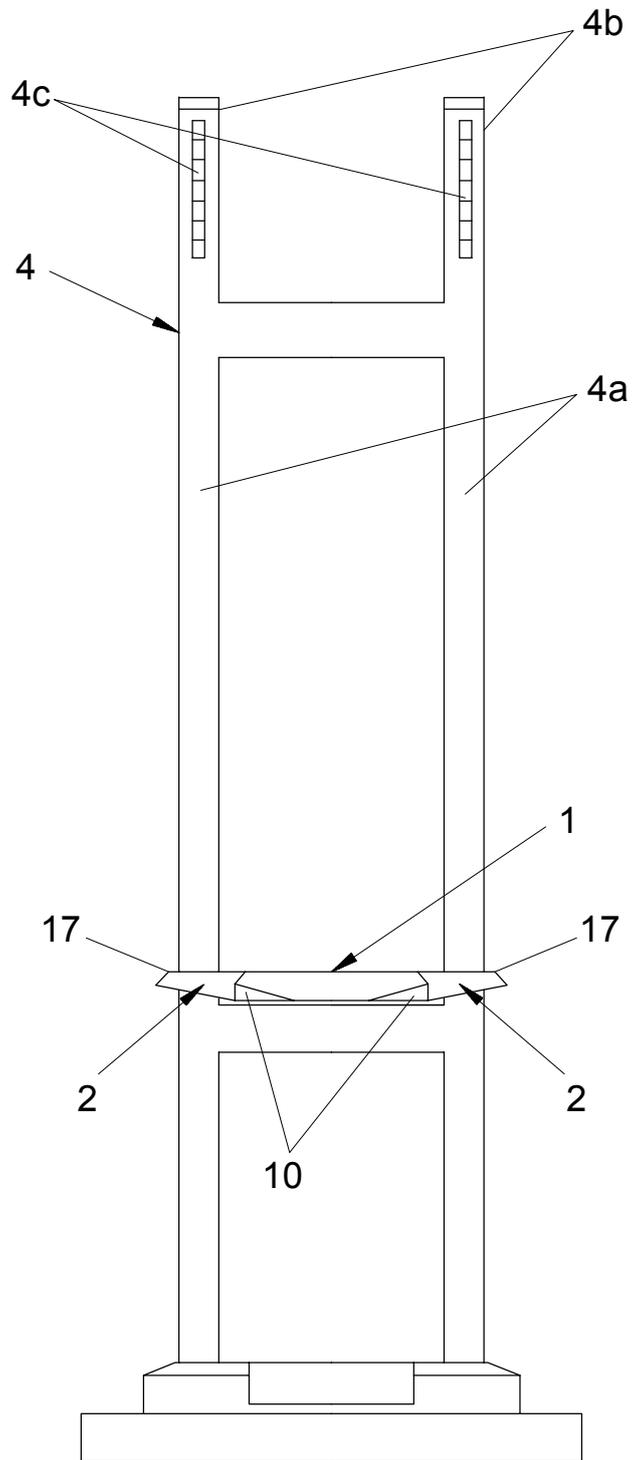


FIG. 3

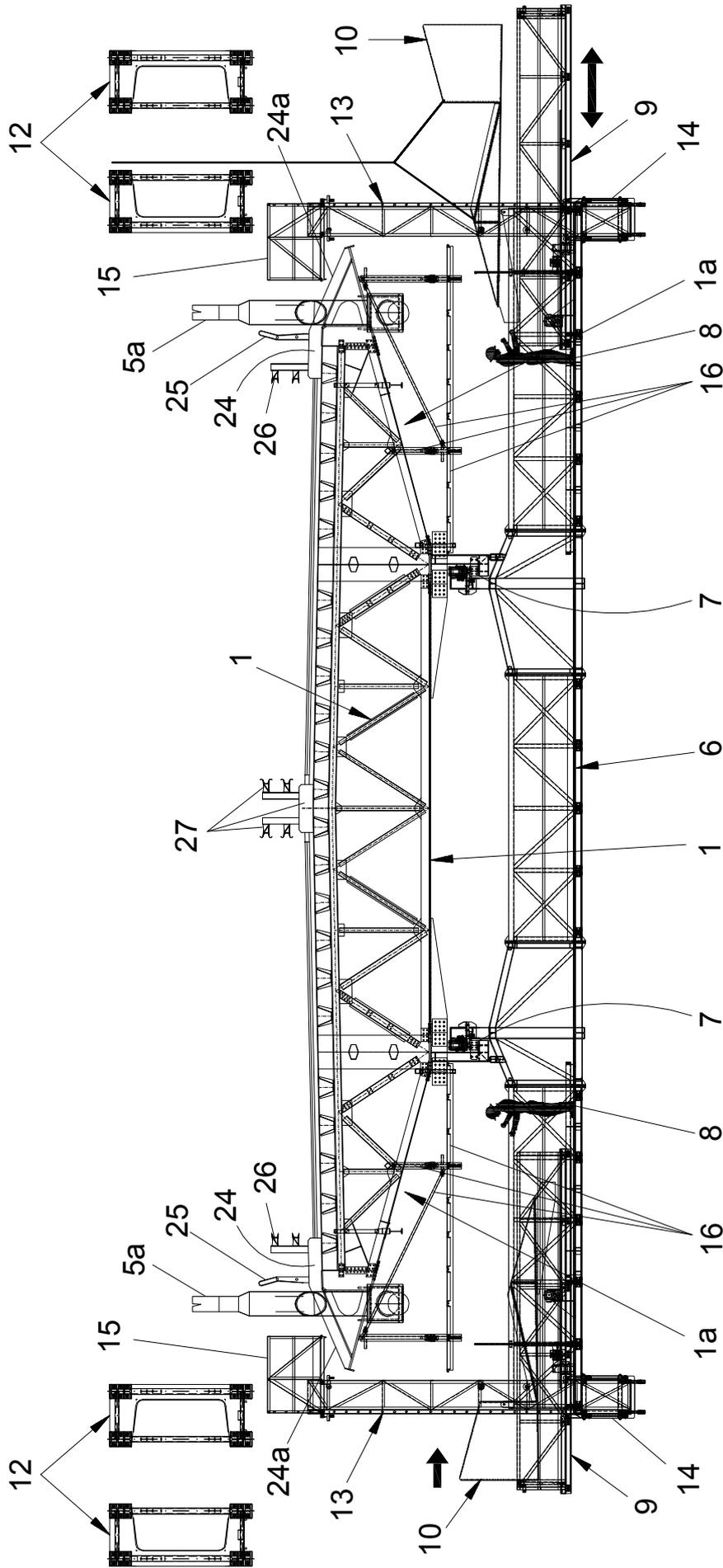


FIG. 4

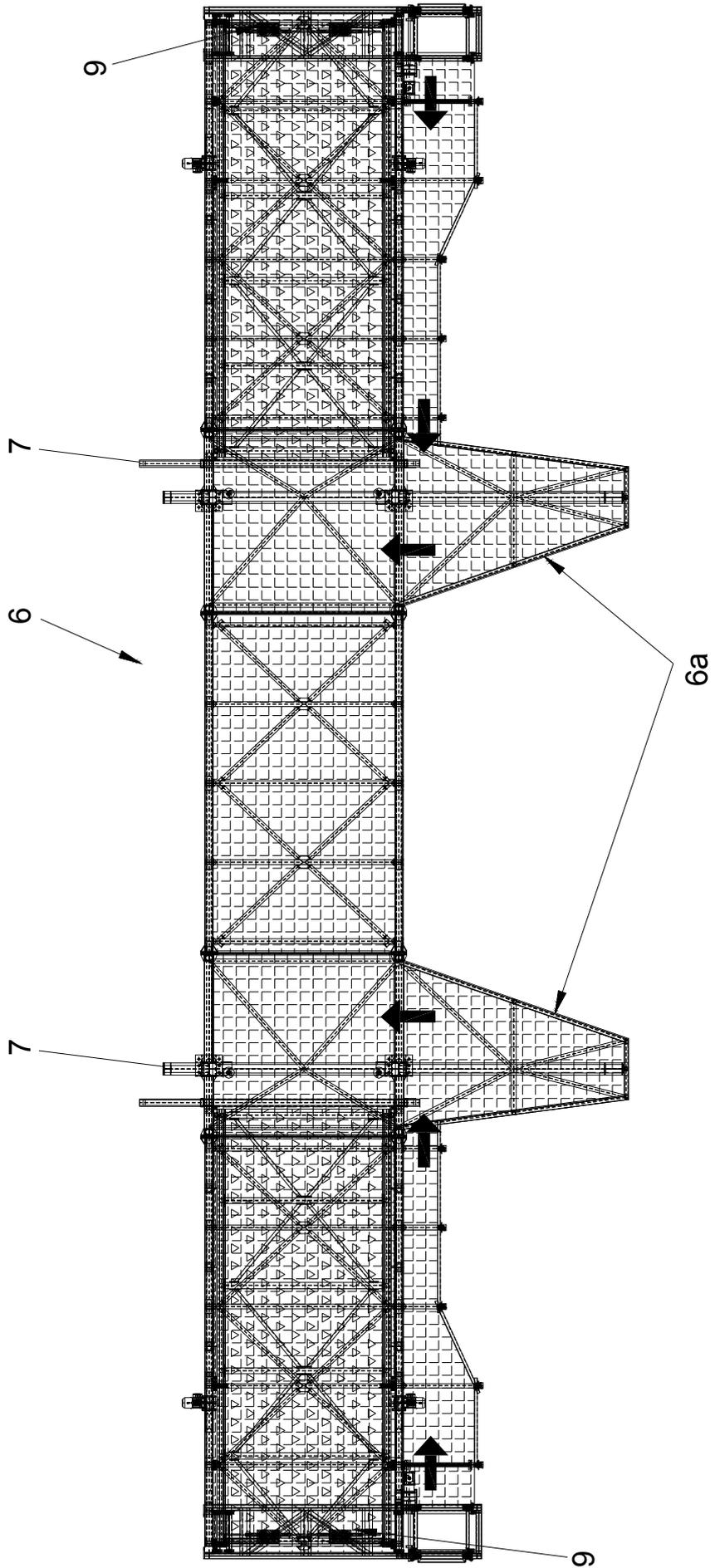


FIG. 5

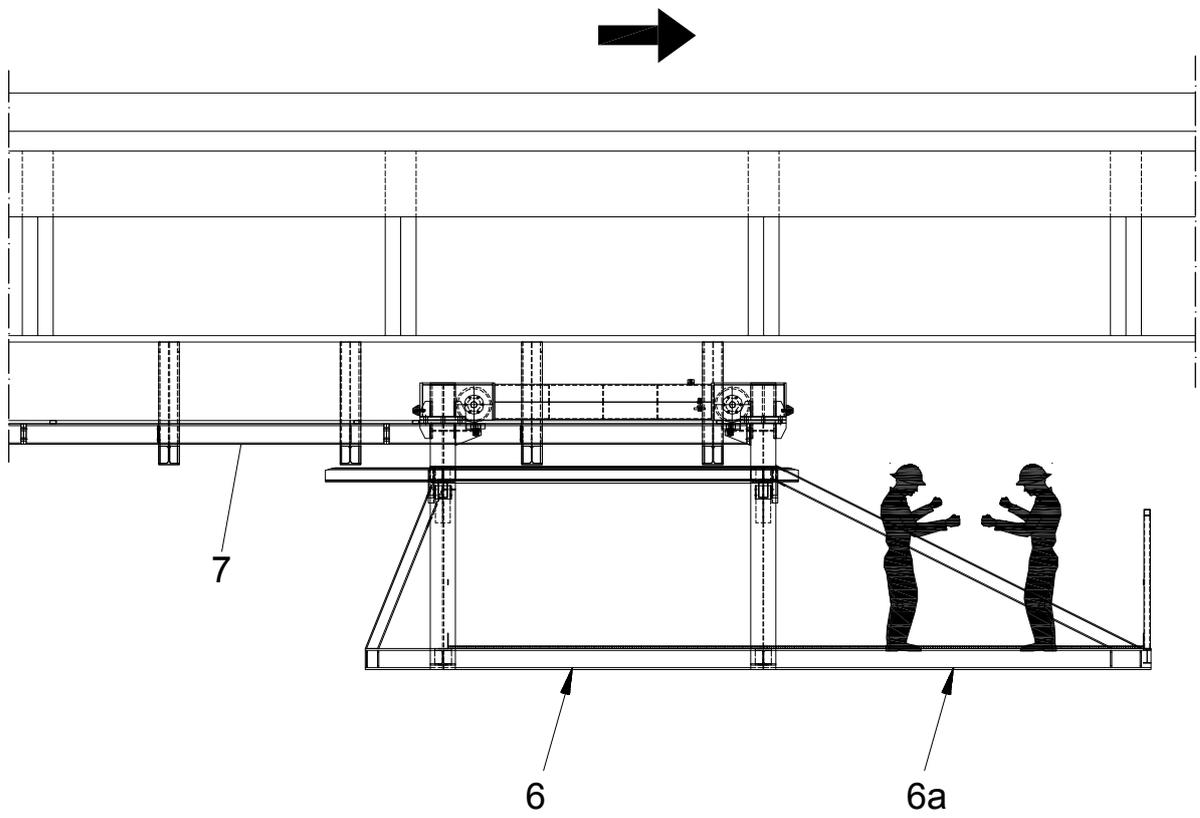


FIG. 6

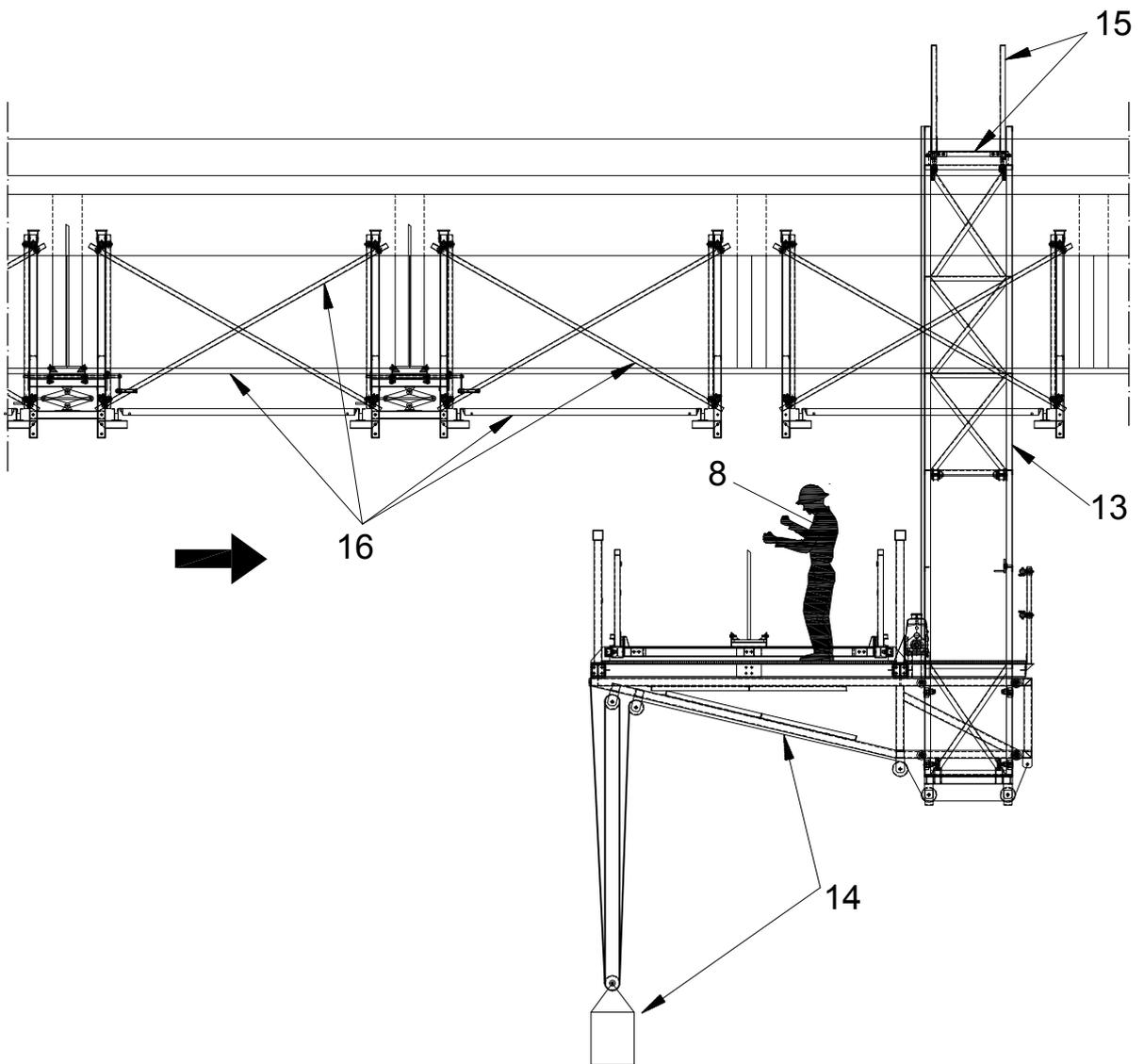


FIG. 7

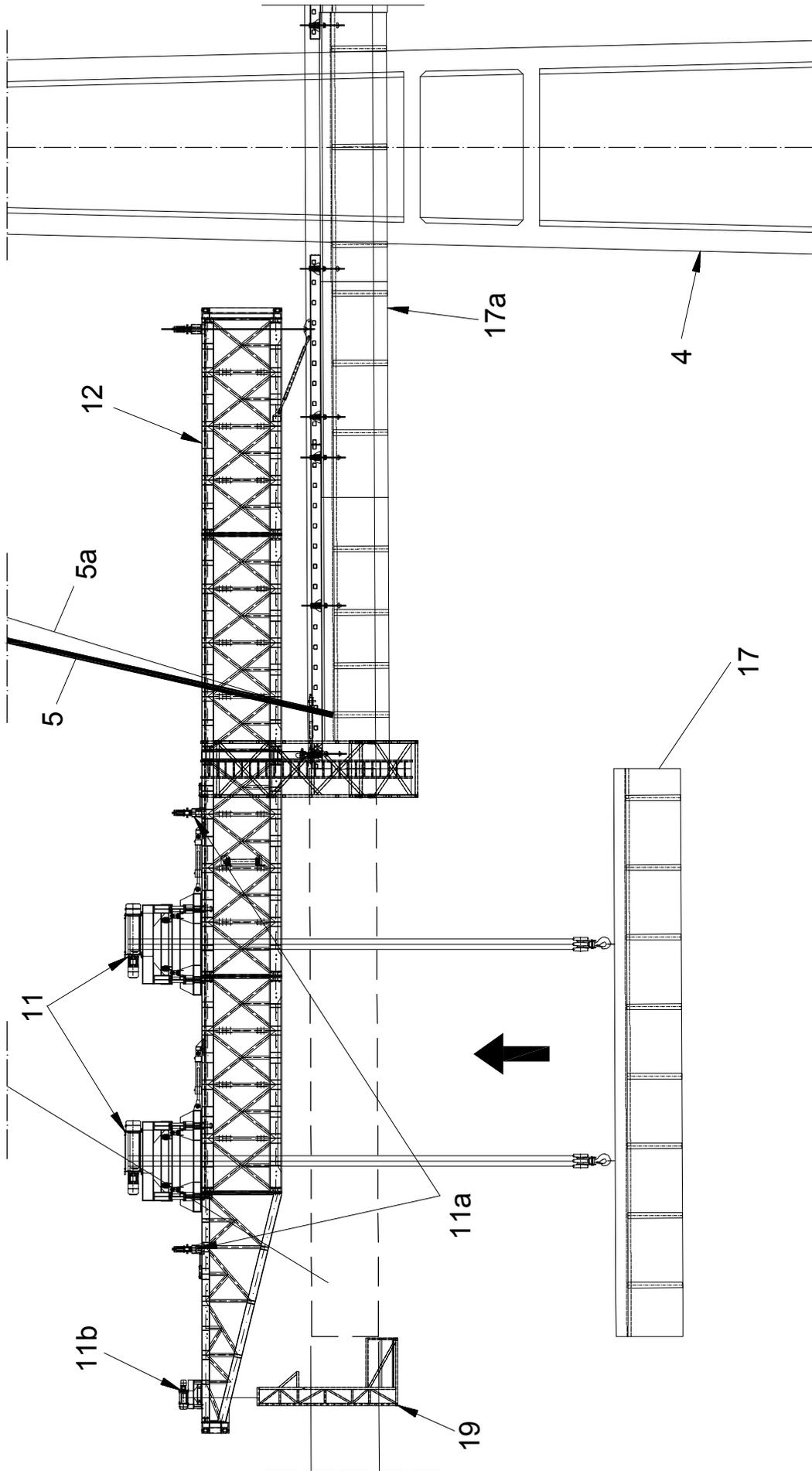


FIG. 8

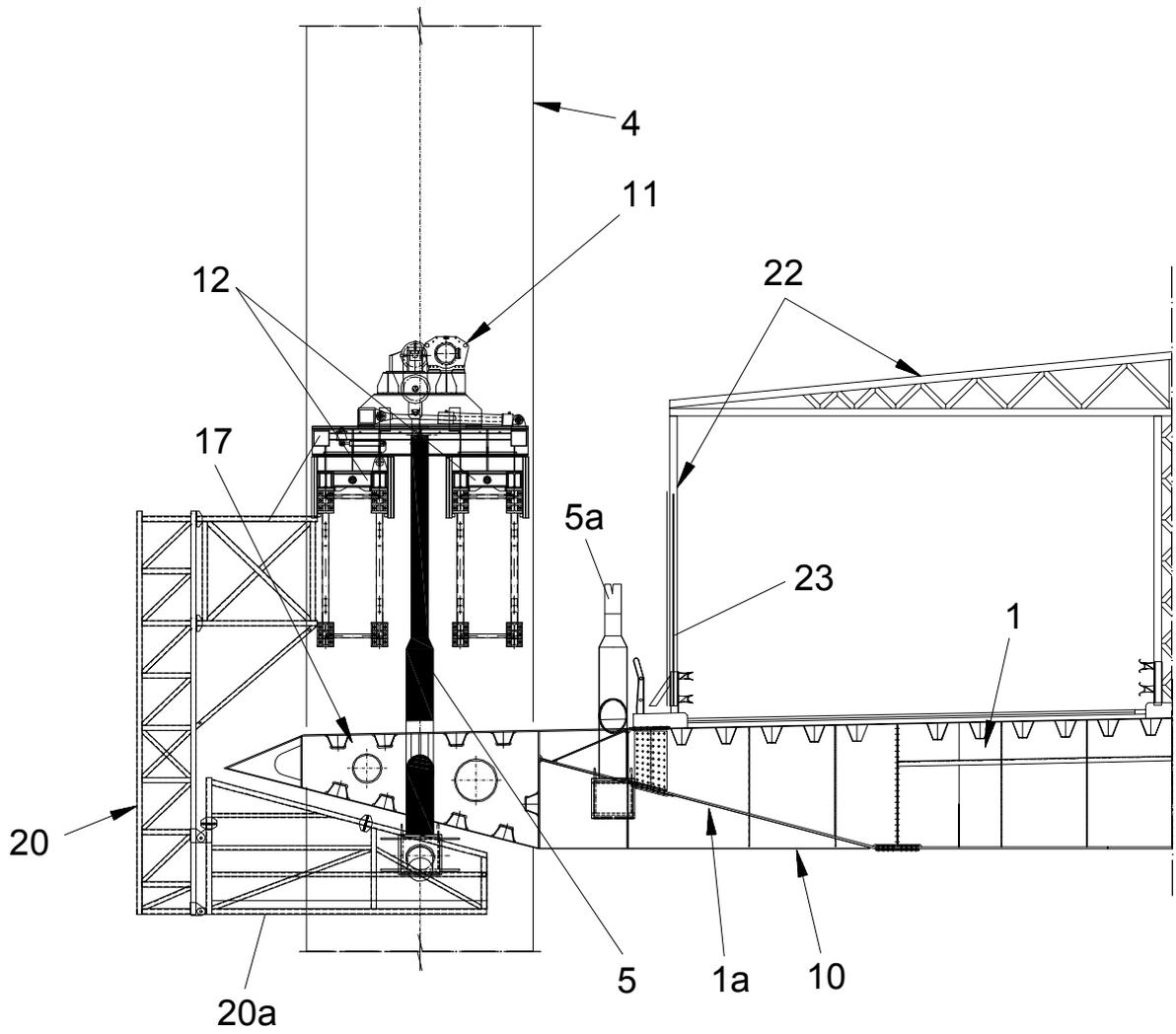


FIG. 9

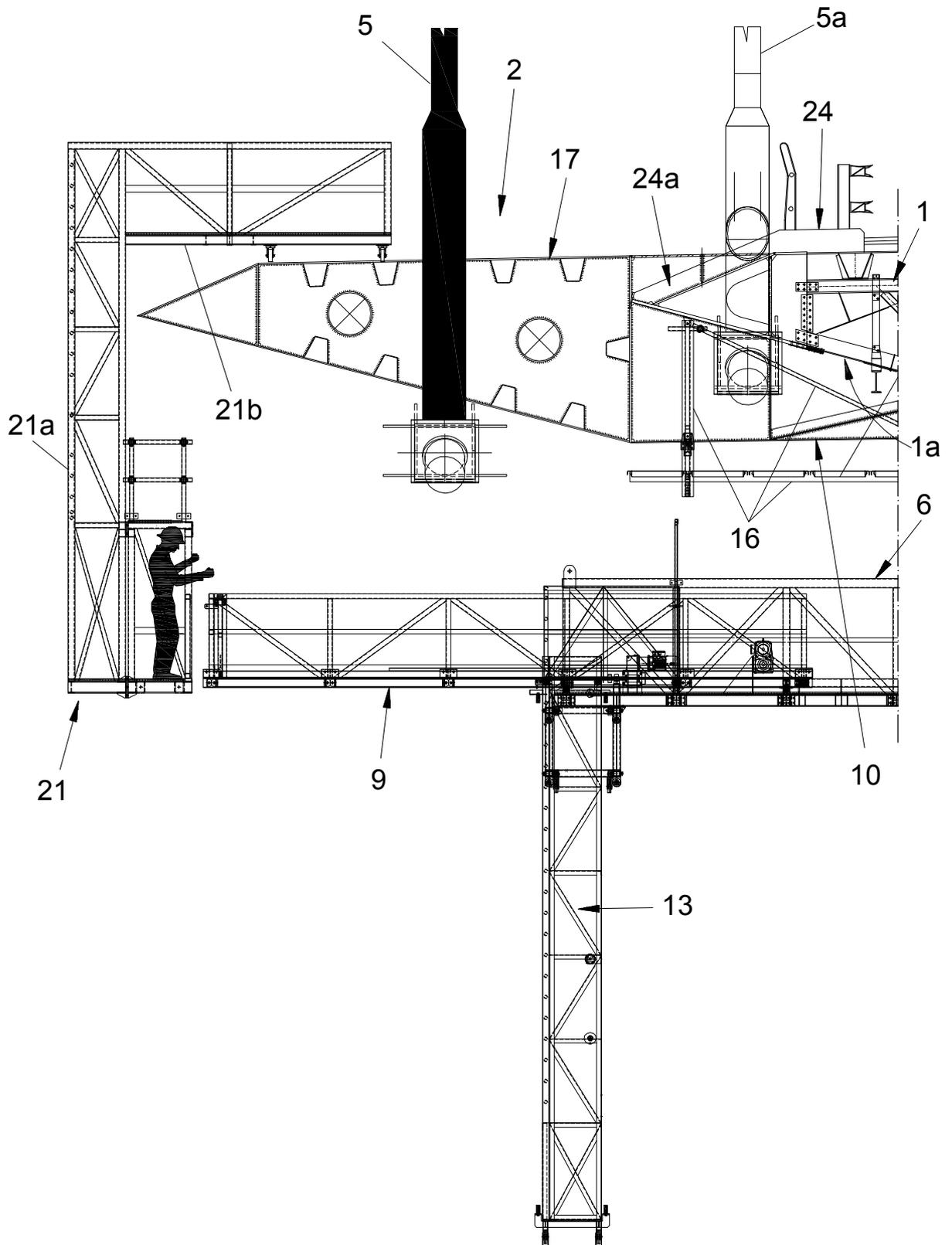


FIG. 10

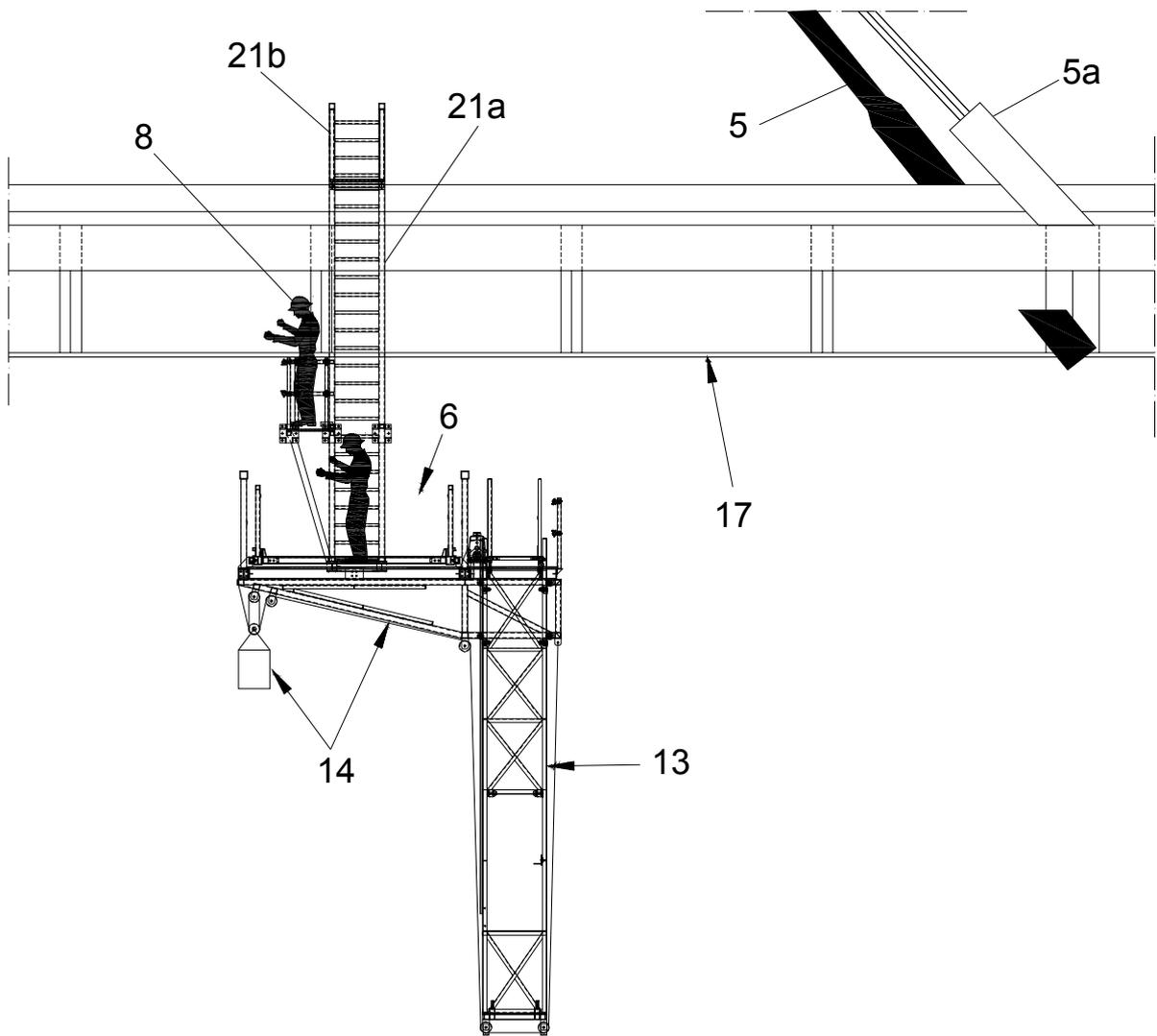


FIG. 11

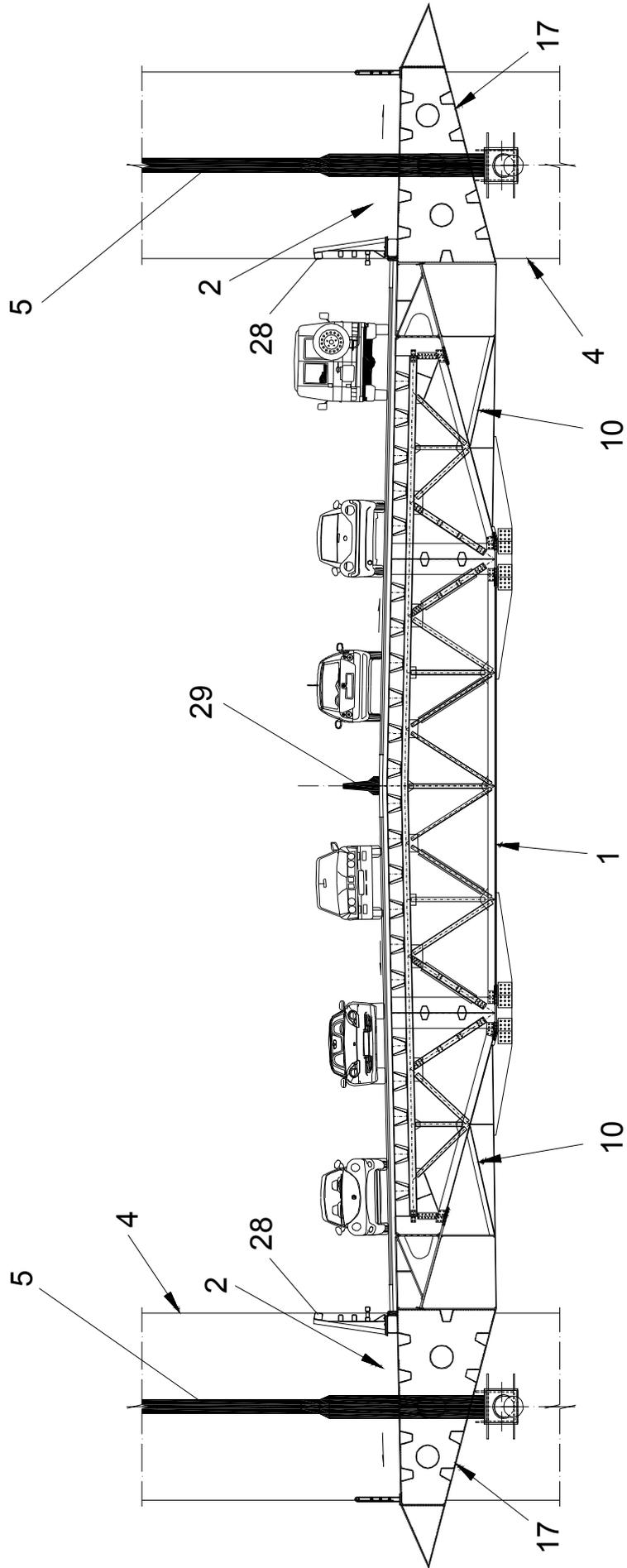


FIG. 12

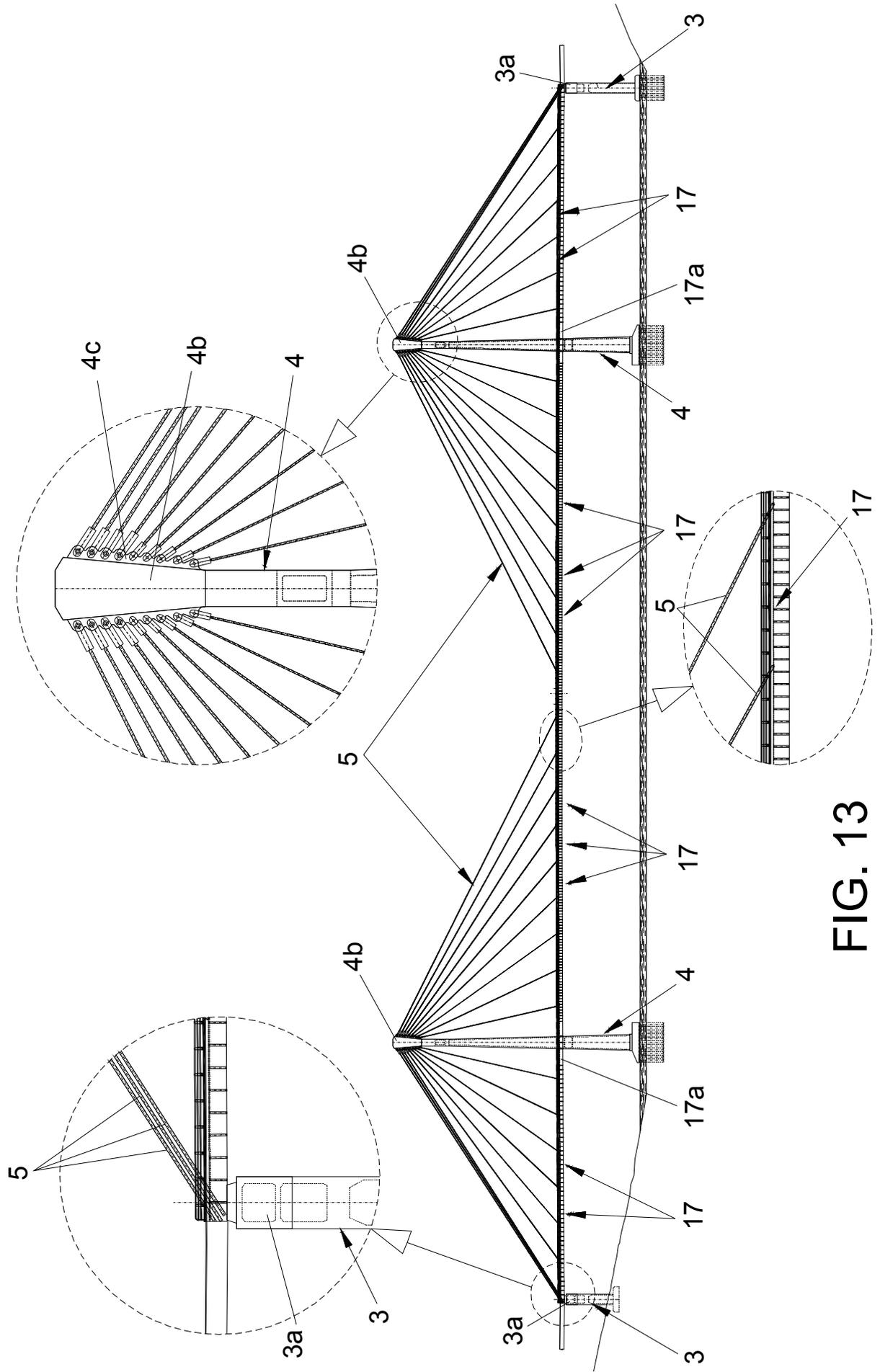


FIG. 13



- ②① N.º solicitud: 201630020
②② Fecha de presentación de la solicitud: 13.01.2016
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	FR 2662718 A1 (SCETAUROUTE) 06.12.1991, figuras & Resumen de la base de datos WPI. Recuperado de EPOQUE; AN 1992-058811.	1-10
A	NL 1013679C C2 (DRIEL MECHATRONICA BV VAN) 30.05.2001, figuras & Resumen de la base de datos WPI. Recuperado de EPOQUE; AN 2001-512540.	1-10
A	CN 104652283 A (CHINA RAILWAY PORT & CHANNEL ENG GROUP CO LTD et al.) 27.05.2015, figuras & (CHANNEL ENG GROUP CO LTD; BRIDGE BRANCH OF CHINA RAILWAY PORT AND CHANNEL ENGINEERING GROUP CO LTD) 27.05.2015 & Resumen de la base de datos WPI. Recuperado de EPOQUE; AN 2015-45648H.	1-10
A	JP 2007113348 A (YONEYAMA KOGYO KK et al.) 10.05.2007, figuras & Resumen de la base de datos WPI. Recuperado de EPOQUE; AN 2007-349582.	1-10
A	WO 0077323 A1 (OBO UTSTYR AS et al.) 21.12.2000, páginas 1-10; figuras.	1-10
A	GB 1188958 A (BATAAFSCHE AANNEMING MIJ NV) 22.04.1970, páginas 1-3; figuras.	1-10
A	WO 2012120471 A2 (IDEAS CREATIVE DESIGN LTD et al.) 13.09.2012, figuras & Resumen de la base de datos WPI. Recuperado de EPOQUE; AN 2012-L96323.	1-10

Categoría de los documentos citados

- X: de particular relevancia
Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría
A: refleja el estado de la técnica

- O: referido a divulgación no escrita
P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud
E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
01.07.2016

Examinador
M. B. Castañón Chicharro

Página
1/5

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

E01D11/04 (2006.01)

E01D21/10 (2006.01)

E01D22/00 (2006.01)

E04G3/00 (2006.01)

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

E01D, E04G

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 01.07.2016

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-10	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones 1-10	SI
	Reivindicaciones	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	FR 2662718 A1 (SCETAUROUTE)	06.12.1991
D02	NL 1013679C C2 (DRIEL MECHATRONICA BV VAN)	30.05.2001
D03	CN 104652283 A (CHINA RAILWAY PORT & CHANNEL ENG GROUP CO LTD et al.)	27.05.2015
D04	JP 2007113348 A (YONEYAMA KOGYO KK et al.)	10.05.2007
D05	WO 0077323 A1 (OBO UTSTYR AS et al.)	21.12.2000
D06	GB 1188958 A (BATAAFSCHE AANNEMING MIJ NV)	22.04.1970
D07	WO 2012120471 A2 (IDEAS CREATIVE DESIGN LTD et al.)	13.09.2012

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

En el Informe del Estado de la Técnica, se han citado los siguientes documentos:

FR2662718 (D01) y NL1013679C (D02)

Estos documentos divulgan la ampliación del tablero de un puente, mediante tableros laterales fijados al central.

El documento CN104652283 (D03) divulga la construcción de un puente atirantado.

Los documentos JP20073348 (D04) y WO0077323 (D05), divulgan carros inferiores acoplables a través de raíles a parte inferior de tablero de un puente, a efectos de ofrecer plataforma de trabajo en operaciones de construcción, ampliación o mantenimiento.

El documento GB1188958 (D06), divulga un carro superior de izado, a efectos de izado y transporte de dovelas en la fabricación de un puente.

El documento WO2012120471 (D07) divulga una estructura auxiliar guiada mediante carril (21) sobre plataforma de puente, a efectos de ofrecer andamiaje de trabajo en procesos de fabricación, ampliación o mantenimiento de puentes.

Reivindicación 1

Considerando D01 y D02 los más cercanos a la invención por referirse a ampliaciones de puentes. Sin embargo, estos no divulgan la ampliación mediante dovelas, ni la ampliación se encuentra aplicada a puente atirantado.

No obstante, el empleo de dovelas a efectos de construcción de tableros de puentes es ampliamente conocido y aplicado en el sector (ver D06)

En cuanto a los carros inferior, superior y estructura auxiliar reivindicados, este tipo de estructuras auxiliares son ampliamente conocidas y empleadas en los trabajos de construcción, ampliación y mantenimiento de puentes. (Ver D04, D05, D06 y D07)

La diferencia principal entre el Estado de la Técnica referenciado y la reivindicación 1, radica en la introducción de nuevos tirantes anclados a las dovelas responsables de la ampliación por un extremo y por el otro a un recrecido del pilono, con el efecto técnico asociado de poder retirar los cables antiguos y aprovechar dicho espacio para la ampliación, añadiendo un tercer carril por sentido.

Por lo tanto, esta reivindicación es nueva y posee actividad inventiva. (Art.6 y 8 de la Ley de Patentes 11/1986)

Reivindicaciones dependientes 2-5

Estas reivindicaciones dependientes, también son nuevas y poseen actividad inventiva.

Reivindicaciones independientes 6

Ningún documento citado en el Informe del Estado de la Técnica, divulga los pasos del procedimiento de ampliación reivindicado. Tampoco una combinación de dichos documentos cuestiona su actividad inventiva.

Reivindicación dependiente 7

También es nueva y posee actividad inventiva.

Reivindicación independiente 8

La estructura de puente ampliado con nuevos cables anclados a dovelas de ampliación, no se encuentra divulgada en los documentos citados en el Informe del Estado de la Técnica. Tampoco una combinación de dichos documentos cuestiona su actividad inventiva.

Reivindicaciones dependientes 9 y 10.

Estas reivindicaciones también son nuevas y poseen actividad inventiva.

Conclusión

- Las reivindicaciones 1-10 son nuevas y poseen actividad inventiva, cumpliendo los requisitos de patentabilidad. (Art 6, 8 y 4.1 de la Ley de Patentes 11/1986)