

27 ABR 1965

307883

P-28.310

Pl. 168 Sp



REHECHA I

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud

de

PATENTE DE INVENCION

formulada el 7 de enero de 1965, con el nº 307.883

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de POLENSKY & ZOLLNER, entidad alemana, establecida en Cäsarstrasse 82, Köln-Bayenthal, República Federal Alemana, por:

"UN PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACION DE SECCIONES GRANDES DE LAS SUPERESTRUCTURAS DE UN PUENTE DE VARIOS TRAMOS".

-----

En el levantamiento de un puente de hormigón, suponen regularmente el encofrado y la armadura una parte relativamente grande de los costes totales. Por este motivo se construyen puentes que se extienden sobre varios paneles, frecuentemente por secciones. La armadura o el encofrado, una vez terminada una sección, son trasladados para construcción de la superestructura en la sección siguiente.

5  
10  
Cuando se trata de puentes muy largos, de muchos paneles, ha demostrado ser conveniente en la práctica pres-

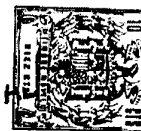


cindir de las cimbras tradicionales, que transmiten las cargas atacantes directamente al terreno de cimentación. Se emplean entonces soportes de equipo o armazones de avance, que en cada caso cubren un panel del puente en construcción, apoyándose al mismo tiempo sobre los pilares definitivos del puente. Tales armazones de avance, son desde el punto de vista económico y técnico especialmente de gran ventaja, cuando se trata de un puente elevado o de un puente tendido sobre terreno intransitable.

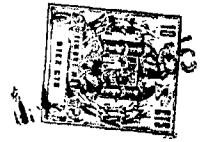
Para los fines citados, han sido propuestas ya diversas construcciones. En cuanto a la forma y manera en que el armazón es corrido de un panel de puente al siguiente, han sido dados a conocer o hay que distinguir sustancialmente dos armazones de avance de esta clase. A continuación según estos descritos más detalladamente.

Uno de los tipos de armazón prevé que todos los soportes longitudinales de que está constituido todo el armazón, puedan ser corridos independientemente unos de otros y sin necesidad de construcciones auxiliares especiales. Ahora bien, para ello es preciso que los soportes sean algo más largos que la suma de dos luces de apoyo consecutivas del puente. Se consigue de este modo que los soportes, durante su avance, se apoyen siempre sobre dos pilares del puente. Ello, a su vez, tiene como consecuencia, que aproximadamente la mitad de la longitud de los soportes resulte inefectiva en la posición de hormigonado. La longitud restante solo se necesita para el proceso de desplazamiento. Esta construcción del armazón, por consiguiente, ha de ser considerada como relativamente costosa.

307883



Como segundo tipo de armazón ha sido dada a conocer una construcción, en la que los diversos soportes del equipo, que absorben la carga del hormigonado, si bien únicamente poseen aproximadamente la longitud de un panel del puente, requieren, en cambio, un soporte provisional adicional para el avance de los soportes. Este soporte es aproximadamente igual de largo que la suma de dos luces de apoyo consecutivas del puente. Durante el hormigonado de una sección de superestructura, se apoya sobre los dos pilares siguientes del puente. Al mismo tiempo cubre en cada caso, de manera volada, también el panel de puente siguiente a la sección de superestructura en construcción. Después de terminada una sección hormigonada, es cuando el armazón propiamente dicho es corrido al panel de puente siguiente a efectos de su nueva utilización en el panel siguiente, siendo corrido en parte sobre la parte de superestructura que acaba de ser terminada, y adicionalmente sobre el soporte provisional anteriormente descrito. El soporte provisional puede, a este particular, estar apoyado por su extremo posterior pasajeramente sobre el extremo frontal de la sección de superestructura acabada de terminar, o bien también sobre el pilar que soporta dicha parte de la superestructura. A continuación es arrastrado el soporte provisional nuevamente hasta por encima del panel de puente siguiente. Esta forma de construcción, por consiguiente, presenta la particularidad de ser precisos dos sistemas distintos de soportes. Unos de estos soportes forman parte del equipo de hormigonado. En el corrimiento del armazón no desempeñan ningún papel. El otro grupo de



soportes es utilizado únicamente en el avance del armazón, pero no en el hormigonado, por ejemplo, en calidad de parte del armazón de encofrado. A este respecto hay que cohsiderar desde el punto de vista económico como

5 un inconveniente de mucho peso, el hecho de que sean necesarios uno o más soportes provisionales adicionales de este tipo, que de ningún modo cooperan como soportes del armazón. Otro inconveniente que debe mencionarse, estriba en que además de la sección a hormigonar en cada

10 caso, quedan incluidas también otros dos paneles de puente más en la fase de construcción en cuestión. Ello significa, que dicha fase se extiende por una longitud relativamente grande, a saber, por tres paneles de puente en total. Aparte de ésto resulta, que no se puede comenzar

15 con la construcción de la superestructura, hasta que además del espolón del estribo, no se han terminado también por lo menos tres pilares.

El invento se refiere a un procedimiento para la construcción de secciones hormigonadas relativamente

20 grandes de puentes o similares, que se extienden a lo largo de varios paneles, empleando para ello un armazón de avance, orillándose, en cambio, todos los inconvenientes más arriba indicados, bien sea totalmente, o bien, al menos, en su mayor parte.

25 La novedad estriba a este particular, en que todos los soportes individuales que forman el armazón de avance, son aprovechados para recibir las cargas hormigonadas, actuando como elementos sustentadores perfectos y teniendo tan sólo uno de estos soportes la longitud

30 correspondiente aproximadamente a la suma de dos luces de

307883



apoyo consecutivos del puente. Al mismo tiempo, y una vez terminada una sección hormigonada, son hechos avanzar los soportes más cortos, junto con el encofrado, sobre el soporte largo. Este soporte largo se apoya, en su posición de reposo, por una parte sobre los pilares del puente que limitan el panel de puente que en cada caso se halla en construcción, así como, adicionalmente, sobre el pilar siguiente. Después de corridos los soportes cortos y colocados en la nueva posición de hormigonado, es hecho avanzar entonces también el soporte más largo en la magnitud del ancho de un panel, siendo aprovechado, a su vez, asimismo como elemento de sustentación del armazón de hormigonado.

En lugar de un sólo soporte más largo, se pueden prever también varios de tales soportes más largos, de los que cada uno de ellos coopera totalmente, al menos por parte de su longitud, en calidad de elemento de sustentación del armazón de avance, sirviendo al mismo tiempo como vía de conducción para la parte más corta del armazón, cuando dicho armazón es desplazado al panel de puente siguiente.

Ahora bien, existe asimismo la posibilidad de construir secciones hormigonadas o paneles de puente relativamente grandes en una sólo fase de trabajo (prescindiendo de una subdivisión) y de conseguir una construcción de armazón económica o ligera, haciendo que los soportes del armazón, en la posición de empleo, actúen como soportes de paso, para lo cual se disponen en cada panel del puente o en cada sección hormigonada, uno o varios apoyos auxiliares para soportar el armazón de avance.

307883

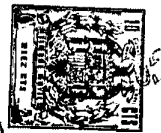


Estos apoyos auxiliares pueden convenientemente estar  
unidos fijamente con el armazón de avance o con los di-  
versos soportes del mismo, así como recibir forma teles-  
cópica y/o plegable. Los apoyos auxiliares, por lo tanto,  
5 son entonces arrastrados automáticamente por la cons-  
trucción del equipo, cuando ésta es avanzada. Otra ca-  
racterística del invento estriba en que los mencionados  
apoyos auxiliares, después de retrotraídos o plegados  
parahacer avanzar los soportes, es decir, cuando éstos  
10 han sido soltados de la sección de superestructura ter-  
minada, pueden ser combinados de tal modo con los sopor-  
tes del equipo, que formen con ellos pasajeramente un sis-  
tema unitario, contribuyendo así como adicionales sopor-  
tes de torsión, cabezas de tracción, cabezas de presión  
15 o similares, para dar rigidez a la construcción del equi-  
po. Se deriva de ello la posibilidad de que, incluso en  
un ancho de panel de puente relativamente grande, se pue-  
de prescindir de una subdivisión de los paneles en sec-  
ciones sueltas, sin que la construcción del armazón re-  
sulte antieconómicamente pesada. Ahora bien, ello tiene  
20 la ventaja adicional de poderse hacer los paneles del  
puente correspondientemente al estado definitivo desde el  
punto de vista estático y constructivo, mientras que en  
una subdivisión tendrían que tenerse en cuenta los estados  
25 transitorios de las cargas que, en determinadas circuns-  
tancias, requerirían un consumo mayor de acero.

En el dibujo ha sido representado un ejemplo de  
realización del invento, mostrando:

La figura 1, una sección longitudinal a través  
30 del armazón en la posición de hormigonado;

307883



la figura 2, una sección transversal según la línea 22 en la figura 1;

la figura 3, una sección transversal según la línea 33 en la figura 1;

5 la figura 4, una posición intermedia del amazón de avance, durante el corrimiento del mismo;

la figura 5, una sección transversal según la línea 55 en la figura 4;

10 la figura 6, una sección transversal según la línea 66 en la figura 4;

la figura 7, una sección transversal correspondiente aproximadamente a la de la figura 6, estando los soportes cortos apoyados sobre ménsulas del soporte largo;

15 la figura 8, la colocación de los soportes cortos en la nueva posición de hormigonado;

la figura 9, el corrimiento hacia adelante del soporte largo del equipo, en una posición intermedia.

20 En la figura se encuentran el equipo y el encofrado en la posición precisa para la sección de superestructura 10, representada por rayado. El soporte largo 11 del equipo sobresale hasta más allá del panel de puente 12 en construcción, así como del panel 13 siguiente. A través de construcciones de soporte 14, 15 y 16, está  
25 apoyado sobre los pilares 17, 18, 19 del puente, ya levantados. Los soportes cortos 20, por el contrario, están soportados por sus extremos posteriores, mediante barras de suspensión 21 ó elementos de acción similar y a través de un travesaño 22, sobre la sección de superestructura  
30 23 ya terminada, tal como puede verse en las figuras 1 y



2. En la forma de realización representada, se apoya el travesaño 22, con rodillos 24, sobre la superestructura 23. El travesaño, por consiguiente, puede durante el corrimiento ulterior del armazón de avance, ser arrastrado entonces asimismo hacia adelante sobre la sección 23 o bien sobre la sección 10 de la superestructura, que entonces está ya acabada. Para ello es necesario, naturalmente, que previamente se haya soltado o hecho descender el encofrado del cuerpo de obra 10, de la manera en sí conocida. Los soportes cortos 20 pueden ser soportados, tal como puede apreciarse en la figura 2, por barras de suspensión 21, que atraviesan canales del cuerpo de obra 23, que han sido dejados libres. Al mismo tiempo están provistos en la figura 2 los dos soportes cortos 20, en su lado exterior, sendas construcciones de suspensión 25 que, a su vez, están suspendidas del travesaño 22 por medio de otra barra de suspensión 21. Para hacer avanzar el armazón de encofrado, se retiran entonces las barras de suspensión que atraviesan el cuerpo de obra 23. Los soportes 20 cuelgan entonces por su extremo posterior, pasajeramente tan sólo con las ménsulas 25, por encima de sendas barras de suspensión 21, conducidas libremente, del extremo exterior del travesaño 22. La manera en que, dada la suspensión excéntrica del travesaño, se puede evitar la manera efectiva un giro del soporte corto 20, será explicada con más detalle más abajo, a base de la figura 5.

En el extremo saliente se apoyan los soportes cortos 20 sobre ménsulas de apoyo especiales 26 del pilar 18, tal como puede apreciarse en la figura 3 del dibujo.

307883



Los soportes 20 están en este lugar apoyados ventajosamente sobre rodillos 27. La misma forma de apoyo podría hallar naturalmente aplicación también, de manera análoga, en el extremo posterior de los soportes 20. El dispositivo de suspensión 21, 22, 25 podría entonces ser  
5 suprimido. El soporte largo 11 del equipo está apoyado sobre todos los 3 pilares 17, 18 y 19, en sendas escotaduras de las cabezas de estos pilares.

El encofrado soportado sobre los soporte 11 y  
10 20, no ha sido representado en el dibujo, ya que no ofrece ninguna novedad de construcción con relación a las formas de realización conocidas. A este particular puede estar sujeta sobre los soporte 11 y 20 del equipo en forma que sea parcialmente abatible, de modo que el corrimiento hacia adelante de los soporte 11 y 20 pueda realizarse por encima de los pilares 17, 18 y 19, o bien  
15 pasando al lado de éstos, sin que sea necesario desmontar el encofrado total o parcialmente.

Las figuras 4 y 7 del dibujo muestran las fases  
20 de la construcción, durante el avance de los soportes cortos 20, después de terminada la sección de superestructura 10, hasta el panel 13 siguiente. Para ello están los soportes cortos soportados por su extremo delantero sobre el soporte largo 11 del equipo, mediante vagonetas 28  
25 o de manera similar, en que pueden rodar sobre dicho soporte. Este apoyo tiene lugar a través de una construcción de bastidor 29, rígido a la torsión, que une entre sí a los soportes 20. Por su extremo posterior, están los soportes suspendidos del travesaño 22 mediante barras  
30 de suspensión 21. El travesaño es corrido sobre la sección



de superestructura 10 terminada, mediante sus rodillos de traslación 24 y de la manera ya descrita. Existe también la posibilidad de que los soportes 20, por su extremo posterior, se apoyen asimismo sobre el soporte más largo 11, de modo que rueden o se deslicen sobre él, tal como ha sido representado en la figura 7. Al mismo tiempo está el soporte 11 provisto de soportes de ménsula 30, sujetos de modo que puedan ser plegados o abatidos, con objeto de que más tarde, al ser hecho pasar el soporte 11 por la escotadura 32 de los pilares 17, 18 y 19, ello pueda realizarse sin estorbos y dificultades.

La figura 8 del dibujo muestra la situación en que los soporte 20 son hechos avanzar hasta el panel 3 del puente y colocados en la posición precisa para la construcción de la siguiente sección de superestructura. En la fase de trabajo siguiente, y tal como muestra la figura 9, es corrido después, a su vez, el soporte más largo 11, en la dirección de avance de la obra. Una vez terminado el movimiento de avance de este soporte 11, la posición de todos el armazón para la construcción de la sección de superestructura en el panel 13 del puente, es totalmente análoga a la posición del armazón representada en la figura 1, destinada a la construcción de la sección de superestructura 10 en el panel 12 del puente.

Mencionaremos todavía, que la función alterna anteriormente descrita de dos sistemas de soportes, ofrece también la posibilidad de que no sea el soporte central 11 de todo el sistema el que reciba forma de soporte más largo, sino que, por el contrario, los soportes exteriores 20 tienen aproximadamente una longitud que es igual a la

307883



suma de dos luces de apoyo consecutivas del puente. El  
o los soportes interiores 21, no necesitan entonces te-  
ner nada más que la longitud aproximada de un panel del  
puente.

5                   Queda ya tan sólo por mencionar, que la sec-  
ción delantera 11' del soporte 11 se hace ligera con re-  
lación a la posterior, que es aprovechada también para  
recibir cargas de hormigonado. La sección delantera 11'  
está al mismo tiempo unida con la parte trasera a través  
10 de un perno vertical de articulación 31, para que tam-  
bién discurriendo la superestructura del puente en forma  
de arco, se pueda conseguir sin dificultad el corrimiento  
hacia adelante de los soportes largos.

15                   En la forma de realización descrita se obtiene  
además la ventaja adicional de que, en la distribución  
de los por lo menos 3 soporte 20, 11, 20 por el ancho del  
puente, las distancias entre los apoyos de la construc-  
ción de encofrado soportada sobre los soportes, son rela-  
tivamente pequeñas.

20

- N O T A -

25                   Los puntos de invención propia y nueva, que se  
presentan para que sean objeto de esta solicitud de Paten-  
te de Invención en España, por VEINTE años, son los si-  
guientes:

30                   1.- Un procedimiento para la fabricación de  
secciones grandes de las superestructuras de un puente de



varios tramos o similar de hormigón armado sin tensar o pretensado con ayuda de una estructura de avance, que es desplazable en dirección longitudinal del puente y se compone de varias vigas individuales, recurriéndose a todas ellas para soportar las cargas de hormigonado como elementos de sustentación de plena utilidad, caracterizado porque por lo menos una de las vigas tiene aproximadamente la longitud de la suma de dos luces de apoyo consecutivas del puente y porque las vigas más cortas son transportadas hacia adelante al siguiente vano, al avanzar la estructura después de la terminación de una sección de hormigonado, encima de la viga larga, que están apoyada en posición de reposo sobre los pilares del puente que limitan el vano del puente que entonces está en construcción así como sobre los siguientes pilares, y allí son depositadas en la posición de hormigonado, a continuación de lo cual es traída la viga más larga.

2.- Un procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque las vigas de la estructura son unidas fijamente en su posición de hormigonado con apoyos auxiliares que las apuntalan en el vano, apoyos auxiliares que están conectados articuladamente a las diversas vigas y que después de la terminación de una sección de superestructura son abatidos hacia arriba y unidos de tal modo a las vigas de andamiaje, que formen con éstas un sistema de sustentación uniforme y ayuden durante el avance a la rigidización de la estructura de andamiaje.

3.- Un procedimiento para la fabricación de secciones grandes de las superestructuras de un puente de varios tramos.

307883



17 ABR

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

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

Madrid, 17 ABR. 1965

P. A.

Alberto de Eizab...  
Por Eizab...

CP.

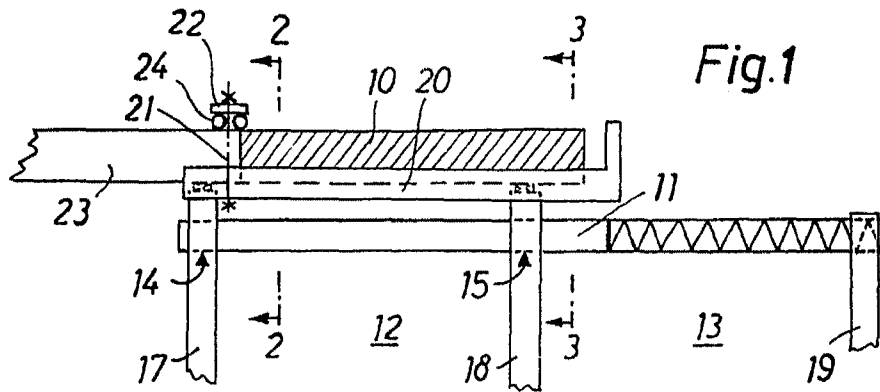


Fig. 1

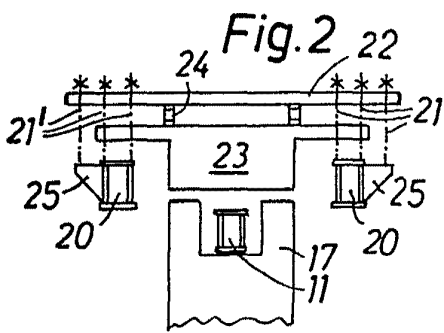


Fig. 2

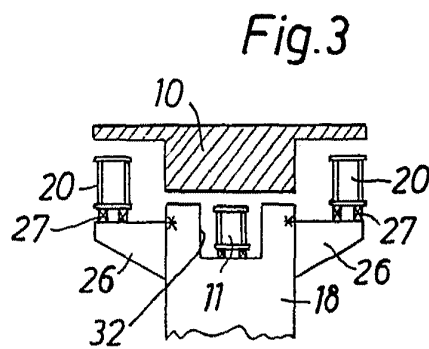


Fig. 3

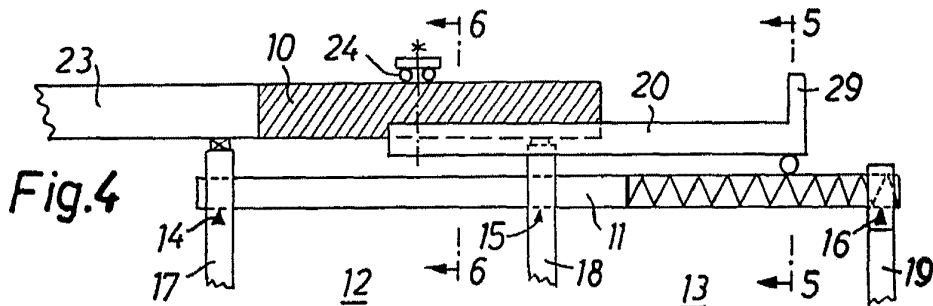


Fig. 4

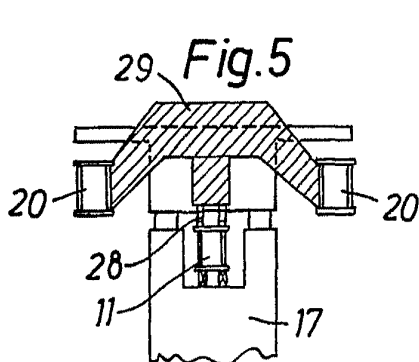


Fig. 5

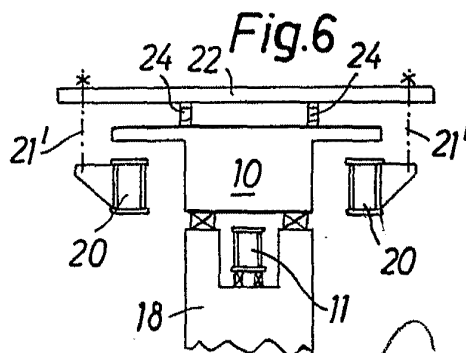


Fig. 6

*Handwritten signature or mark.*

307883

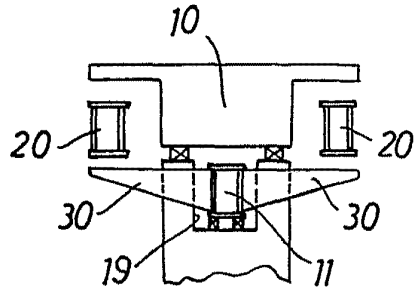


Fig. 7

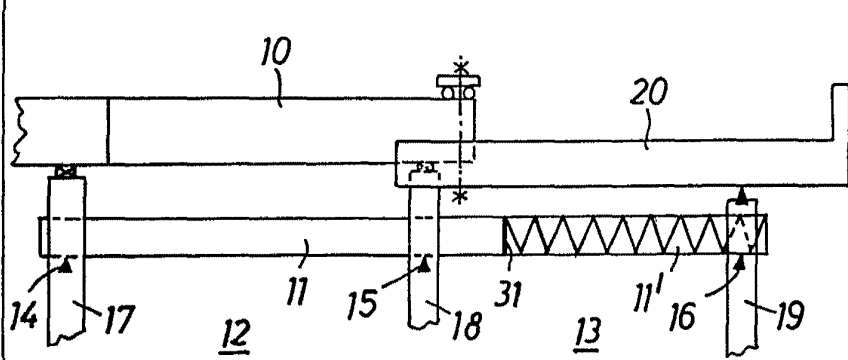


Fig. 8

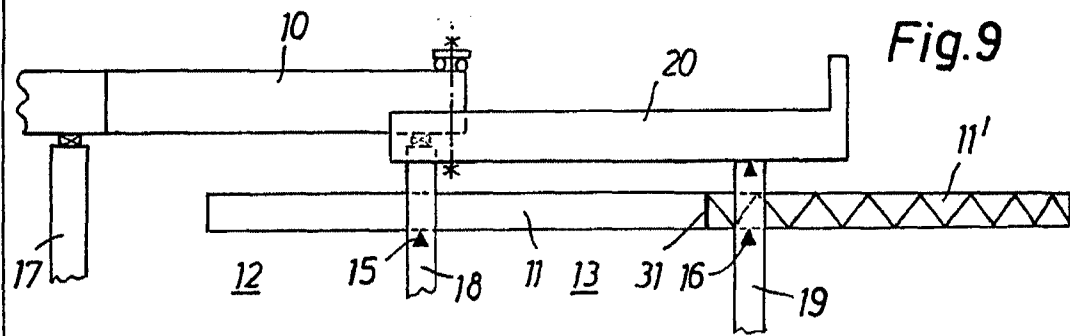


Fig. 9

Alberto de Blacques  
Inventor