

404629



404629

Int. Cl.: E01G

SECCION TECNICA
CLASIFICACION I. P. C.
CLASE _____
SUBCLASE _____

P A T E N T E
D E
I N V E N C I O N

por "PROCEDIMIENTO DE CONSTRUCCION DE UN PASO BAJO UNA VIA DE COMUNICACION", a favor de ENRICO HIRSCH y HERMANN HESS, ambos de nacionalidad suiza, domiciliados respectivamente en Vieux-Châtel 3, 2000 Neuchatel y Rue de l'Envers, 26, 2300 La Chaux-de-Fonds (Kanton Neuenburg, Suiza).

= . =

MEMORIA DESCRIPTIVA

La necesidad de mantener el tráfico sobre la vía superior hace difícil la creación de pasos inferiores.

Frecuentemente se ha utilizado uno de los procedimientos siguientes:

5. Desviación de la vía superior, ejecución por etapas, reproduciendo provisionalmente el ancho de la vía superior de rodadura (solución aplicable para obras duraderas), empleos de puentes provisionales,

404629



7 JUL 1972

construcción del paso inferior a lo largo del emplazamiento definitivo, y después deslizado.

5. Estos procedimientos son complicados y costosos. Además, retrasan el tráfico de la vía superior durante un período de tiempo relativamente largo.

10. La presente invención propone una forma de construcción de un paso inferior que permite el mantenimiento del tráfico, más sencillamente y de una forma menos onerosa que las técnicas aplicadas hasta el presente. Permite una planificación admisible, y una adaptación favorable a los diferentes casos que se encuentren. Utiliza juiciosamente el hecho de que antes de los trabajos, el terreno se extiende hasta el nivel de la vía superior.

15. La presente invención tiene por objeto un procedimiento de construcción de un paso bajo una vía de comunicación, especialmente bajo una vía de tráfico preexistente, caracterizado en que se construye pilares empotrados en el suelo y por lo menos una parte de los elementos de los armazones llevados por los citados pilares, antes de ejecutar las excavaciones que permiten el establecimiento del paso inferior.

20. El tablero del paso inferior reposará sobre estas vigas de apoyo. Se construirá rápidamente, como se verá más adelante.

25. Las excavaciones principales seguirán a la puesta del tablero. Serán fáciles de realizar, sin molestar el tráfico de la vía superior. Los apuntalamientos serán facilitados por la presencia de las columnas.

30. Una forma de puesta en práctica, y una variante del procedimiento, se describen al hacer referencia al dibujo anexo.

En este dibujo:

404629



La figura 1 es la vista en planta de un talud de ferrocarril que debe ser atravesado por un paso inferior. Muestra la primera etapa de los trabajos, o sea la confección de los cimientos y de las columnas.

5. La figura 2 es una sección según la línea II-II de la figura 1, muestra los cimientos y las columnas de la primera etapa, así como las vigas de apoyo longitudinales de la segunda etapa.

10. La figura 3 es una vista parcial, pero a mayor escala de la figura 2, en una etapa ulterior de los trabajos.

La figura 4 es una sección longitudinal parcial que ilustra otras etapas del procedimiento (sección según la línea IV-IV de la figura 1).

15. La figura 5 es la misma sección que la de la figura 4, pero tras el acabado de los trabajos.

La figura 6 es una sección análoga a la de la figura 3, ilustrando una variante de aplicación del procedimiento.

20. Ahora se va a describir la realización de un paso inferior a través del talud 1 de una vía férrea 2. El paso inferior está destinado, por ejemplo, al establecimiento de una carretera en pendiente, según la línea 3 de la figura 2. El ancho de la carretera corresponde a la distancia que separa las dos líneas rectas en trazos y puntos de la figura 1.

25. Se empieza por ejecutar cuatro pozos entibados cuyos fondos llegan por lo menos al nivel de la plataforma inferior del paso inferior y que deben alcanzar el piso bueno o la roca. Según los casos, los pozos podrán reemplazarse por otras formas de excavaciones, por ejemplo a tres costados si es en un talud. En estos pozos, se cuela los cimientos, después se construye
30. las columnas 4, por ejemplo en hormigón armado. Se puede ejecutar estas columnas en otros materiales, sea en metal por ejemplo

404629



Además se puede reemplazar, según los casos, estas columnas por pilotes, perforaciones o forjados. Las excavaciones entibadas y los cimientos no se ejecutan entonces.

5. Cuando las columnas están situadas, se construye las dos vigas de apoyo longitudinales 7 (figuras 2 y 3) por ejemplo en hormigón armado, aun cuando puede considerarse asimismo la construcción metálica.

10. Las columnas 4 y las vigas de apoyo 7 deben situarse de forma para no entorpecer el tráfico, tanto de la vía férrea como de la carretera que atraviesa el talud.

15. Sobre nuestro dibujo figuran solamente cuatro columnas, pero es de comprender que su número puede aumentarse si el paso inferior es de grandes dimensiones. Si las luces son grandes, se soportará cada viga de apoyo mediante tres columnas o más. Si la vía superior es ancha y comporta varias bandas de rodadura, se aumentará el número de las vigas de apoyo longitudinales.

20. Las operaciones descritas hasta ahora se realizan sin incomodar en ninguna forma, el tráfico de la vía 2, a condición de situar las columnas y las vigas de apoyo fuera de los gálibos. Pueden programarse, e interrumpirse sin dañar el tráfico y la seguridad.

25. La etapa siguiente, o sea la puesta de la calzada debe realizarse rápidamente y de preferencia de noche, ya que exige el levantamiento momentáneo de la vía férrea. Consiste en:

- Levantar la vía 2,
 - Levantar el balasto 8 y el terreno entre las vigas de apoyo 7,
 - Poner en posición los elementos prefabricados 9 que constituyen el tablero. Estos elementos reposan por sus extremidades sobre las vigas de apoyo 7 y por consiguiente son vigas transversales,
- 30.

404629



- Reposición de la vía, sobre calzos provisionales que reposan sobre los elementos 9.

El paso de los trenes no podrá efectuarse durante esta etapa, que, en nuestro caso, exigirá no más de 6 a 7 horas.

5. Aun se podrá reducir los tiempos de interrupción del tráfico al ejecutar por trozos las operaciones, precedentes sobre varios periodos de no circulación de trenes. La flexibilidad del sistema permite numerosas combinaciones en este sentido.

10. Las operaciones siguientes se efectuarán principalmente de noche, durante las interrupciones normales del tráfico ferroviario. Se trata de:

- 15. - Confección del lecho para la disposición de los elementos prefabricados sobre las vigas de apoyo. Podrá efectuarse de mortero de resina sintética de fraguado rápido. Un dispositivo especial permitirá colar este lecho, una vez que los elementos 9 estarán ya en posición,
- 20. - Rejuntar los elementos 9 entre sí, por ejemplo con un mortero a base de resina sintética de fraguado rápido. Según los casos, los enlaces de los elementos prefabricados entre sí pueden reforzarse mediante tirantes, pretensados o no,
- Revestimiento de la cara superior del tablero y de las caras internas de las vigas de apoyo por un aislamiento recubierto de una capa de protección,
- 25. - Levantamiento de los calzos de apoyo de la vía, puesta en posición del balasto,
- Puesta de barreras de protección.

Estas operaciones se pueden efectuar por etapas, con las interrupciones que se desee, sin dañar al tráfico y a la buena calidad de la obra.

30. Entonces está terminada la estructura del puente, y el tráfico ferroviario se proseguirá como si no hubiese trabajos.



Entonces se procede a las excavaciones en plena masa, debajo del tablero. La excavación principal será en forma de foso o flancos oblicuos como lo muestra la línea 12 de la figura 4. Luego, procediendo de arriba a abajo, se desprenderá los flancos laterales

5. del paso y se sostendrá el tetreno mediante elementos resistentes, por ejemplo placas en hormigón armado 13, que se fijarán a las columnas 4 a medida que avance la excavación. La figura 4 muestra que se puede proceder por etapas al situar las placas 13 de arriba a abajo, mostrando las líneas 14 y 15 las etapas sucesivas

10. del desprendimiento del paso inferior.

Si la naturaleza del terreno lo justifica (por ejemplo riesgo de desmoronamiento) pueda ser oportuna una consolidación del suelo por inyección, antes de emprender las excavaciones laterales.

15. Según el caso, pueden considerarse otras formas de acometer las excavaciones laterales, por ejemplo zanjas verticales en lugar de zanjas horizontales, elementos de sostenimiento de las tierras situados verticalmente, etc.

20. Asimismo, en lugar de situar los elementos de sostén 13, se puede proceder directamente al hormigonado por zanjas sucesivas.

25. Estando las columnas desligadas, se las podrá revestir eventualmente, con miras a reforzarlas. Sobre todo será de considerar si han sido confeccionadas primitivamente en metal o mediante piezas de hormigón.

30. Para finalizar la obra, como lo muestra la figura 5, se dispondrá una camisa de drenaje 16 y un muro 17 contra las caras laterales. Por último, la construcción se terminará mediante la instalación del fondo del paso inferior, presto para recibir, sea una calzada, sea una o varias vías férreas, etc.

Es de remarcar que todos los trabajos a efectuar des-



pués de terminar la estructura, tablero incluido, pueden realizarse sin tener en cuenta el tráfico de la vía superior.

5. Es de remarcar aun que las excavaciones principales se ejecutan solamente cuando están en posición la estructura y especialmente las columnas. Por ello, las excavaciones son facilitadas ya que son convenientes los apuntalamientos. Existen puntos duros donde engancharse. La seguridad de construcción del sistema es pues muy buena.

10. Si no puede considerarse una interrupción del tráfico de algunas horas, se puede poner en obra el procedimiento descrito en su conjunto, pero modificando la concepción del tablero. Esta variante del procedimiento se ilustró mediante la figura 6.

15. Las columnas 4 y las vigas de apoyo 7 se construyen de la misma forma que en la primera forma de puesta en práctica. Terminados estos elementos, se separa el balasto 8 de la vía 2 con el fin de permitir el empuje, debajo de las traviesas, de las vigas de apoyo metálicas provisionales 19, distantes de 2 a 3 metros y cuyas extremidades reposan sobre las vigas de apoyo 7. La vía debe reforzarse mediante haces de rai-
20. les 11 o mediante hierros perfilados. Esta operación puede efectuarse, por etapas, entre los pasos de los trenes.

25. Una vez en posición estas vigas provisionales 19, se efectúa la excavación en plena masa bajo el puente. El tablero será entonces de preferencia una losa maciza, aun cuando puede considerarse asimismo un sistema prefabricado. El encofrado podrá montarse normalmente después de la ejecución de la excavación, y el hormigón se cuela entre las vigas metálicas 19. Sobre la losa, se situará el aislamiento y la capa de
30. protección, después se colocará de nuevo el balasto y se eliminarán las vigas 19. El final de la construcción se desarrollará como se ha descrito más arriba a propósito de las figu-



ras 4 y 5.

Es evidente que el procedimiento descrito anteriormente puede aplicarse igualmente si la vía de tráfico preexistente es una carretera, y no una vía férrea. Las diferentes operaciones descritas se sucederán en el mismo orden, siendo los únicos cambios debidos a las condiciones diferentes en las cuales es necesario soportar la vía de tráfico.

El procedimiento puede aplicarse asimismo cuando la vía superior está aun sin tráfico. En efecto, en lugar de realizar la excavación en primer lugar, después construir los apoyos y el tablero como para un puente tradicional, a menudo es preferible utilizar la presencia inicial del terreno para construir la estructura del puente. Además, como se ha visto más arriba, la ejecución de las excavaciones puede facilitarse visto la presencia de la estructura que puede servir de puntos de apoyo para el apuntalamiento. Por consiguiente se podrá, antes de cualquier cosa, iniciar por construir los cimientos, después las columnas, y por último las vigas de apoyo longitudinales. A continuación, se eliminará el terreno para poder poner en posición el tablero del puente, constituido, sea de elementos prefabricados, sea de hormigón armado, colado sobre el terreno; los encofrados podrán entonces montarse directamente sobre el suelo parcialmente expédito.

La confección de estos encofrados será más rápida y más sencilla que si está terminada la excavación.

El procedimiento descrito es por consiguiente susceptible de una aplicación muy generalizada. Simplifica los trabajos cuando el tablero de un puente debe establecerse en un lugar donde, inicialmente, el terreno es macizo, pero debe ahuecarse para el establecimiento de una vía inferior.

Se puede aun, cuando la vía superior está aún sin tráfico, modificar ligeramente el procedimiento en este sentido.

404629



La parte superior del puente no está forzosamente constituida por vigas de apoyo longitudinales enlazadas entre sí por un tablero. Puede estar constituida por otro sistema por ejemplo de hormigón armado (losas macizas, losas en cajones, losas nervadas, losas con vacíos interiores, etc.), que emplea la plataforma de tierra sobrealzada como área de trabajo, Como para los casos precedentes, esta parte superior se apoyará sobre columnas enterradas constituidas previamente.

Es de observar que, en todos los casos, cuando se habla de hormigón armado, esta denominación engloba asimismo el hormigón pretensado. Dentro de los ejemplos, se ha admitido una construcción en hormigón armado pero el procedimiento descrito puede aplicarse en su conjunto a construcciones en otro material, por ejemplo metálicas.

15. = . =

REIVINDICACIONES

Descrito el objeto del presente invento, se declaran nuevas y de propia invención las siguientes reivindicaciones, con prioridad de la solicitud de patente suiza nº 10608/71 del 19 Julio de 1971.

1.- Procedimiento de construcción de un paso bajo una vía de comunicación, especialmente bajo una vía de tráfico preexistente, caracterizado en que se construye columnas empotradas en el suelo y por lo menos una parte de los elementos de la estructura llevados por las citadas columnas, antes de ejecutar las excavaciones que permiten el establecimiento del paso inferior.

2.- Procedimiento, según la reivindicación 1, para la construcción de un paso bajo vía de comunicación preexistente, caracterizado en que los elementos de estructura lleva-

M

404629



5. dos por los pilares son vigas de apoyo longitudinales, situándose las columnas y las vigas de apoyo de forma para no entorpecer el tráfico de la vía preexistente, y en que se pone en posición una estructura de soporte de la vía que se apoya sobre las citadas vigas de apoyo, antes de efectuar la excavación en plena masa.

10. 3.- Procedimiento, según la reivindicación 2, caracterizado en que la citada estructura que soporta la vía comprende un tablero definitivo que se apoya sobre las citadas vigas de apoyo.

15. 4.- Procedimiento, según la reivindicación 2, caracterizado en que la citada estructura de soporte de la vía es una estructura provisional y en que tras haber efectuado la excavación en plena masa, se construye bajo la citada estructura provisional un tablero definitivo que reposa sobre las vigas de apoyo, después se reemplaza la estructura provisional por una estructura de apoyo definitiva interpuesta entre el tablero y la vía.

20. 5.- Procedimiento, según la reivindicación 1, caracterizado en que a medida que avanza la ejecución de las excavaciones laterales, se apuntala el terreno mediante elementos transversales fijados a las columnas.

25. 6.- Procedimiento, según la reivindicación 1, caracterizado en que se construye las columnas mediante pilotes, perforaciones o forjados, y que tras terminadas las excavaciones, se completa los citados pilotes para constituir columnas definitivas de la obra.

30. 7.- Procedimiento, según la reivindicación 1, caracterizado en que se construye primitivamente las columnas en elementos metálicos y que tras acabado de las excavaciones, se completa y eventualmente modifica, los citados elementos para constituir las columnas definitivas de la obra.



404629

8.- Procedimiento, según la reivindicación 1, caracterizado en que se construye desde el inicio las columnas sobre su forma definitiva en pozos ahuecados previamente, y que alcanzan el suelo firme.

5. 9.- Procedimiento de construcción de un paso bajo una vía de comunicación.

Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva que consta de 11 páginas foliadas y escritas a máquina por una sola de sus caras y acompañadas de los dibujos reglamentarios.

10.

Madrid, a 17 JUL. 1972

p.a.

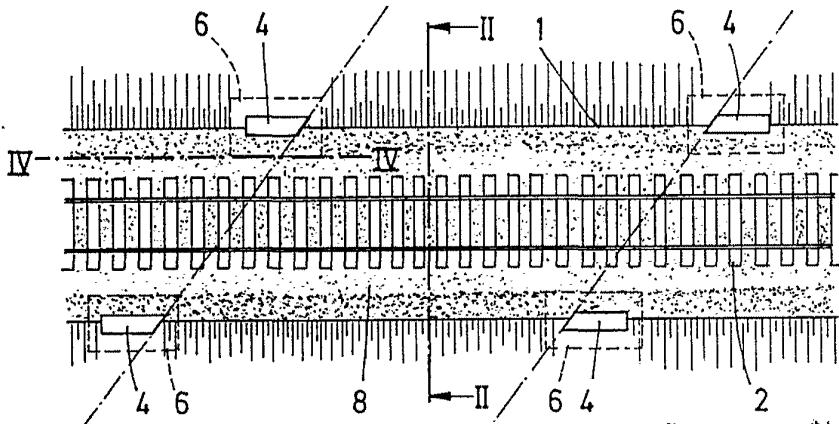
JAIME ISERN

p. p.

~~Firmado: JOSE F. NIETO~~

FIG. 1

404629



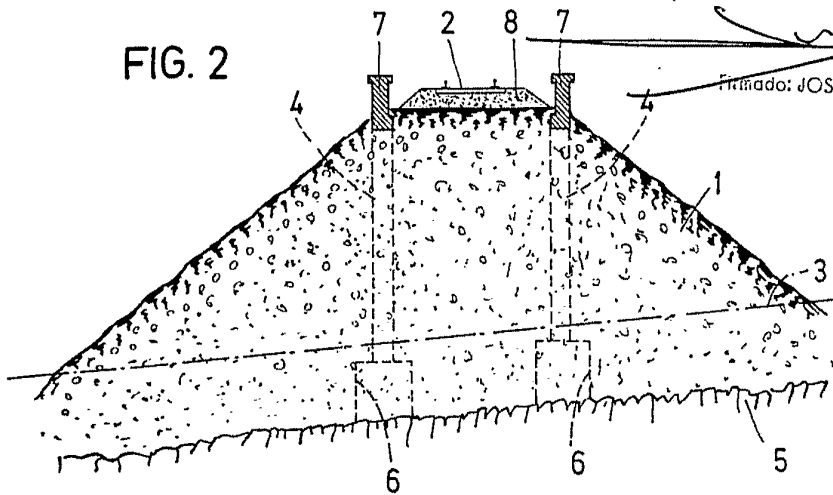
MADRID, a 21 de Julio 1907

p. a.

JAIME ISER...

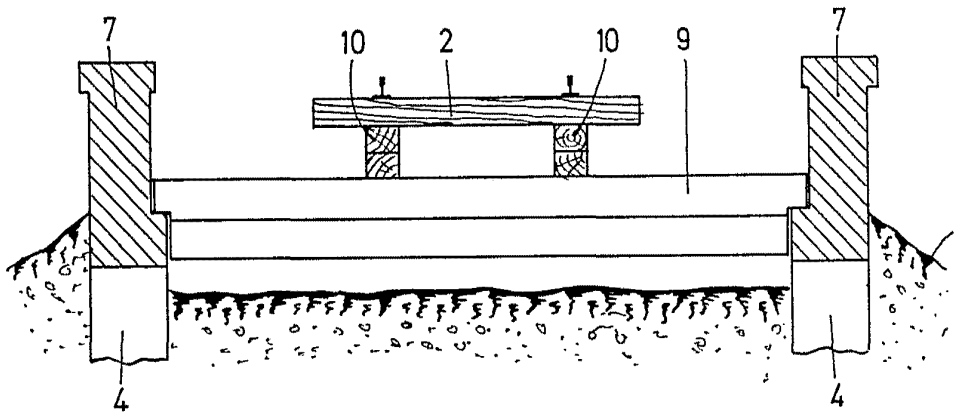
p. p.

FIG. 2



Firmado: JOSE F. NIETO

FIG. 3



404629

FIG. 4

FIG. 5

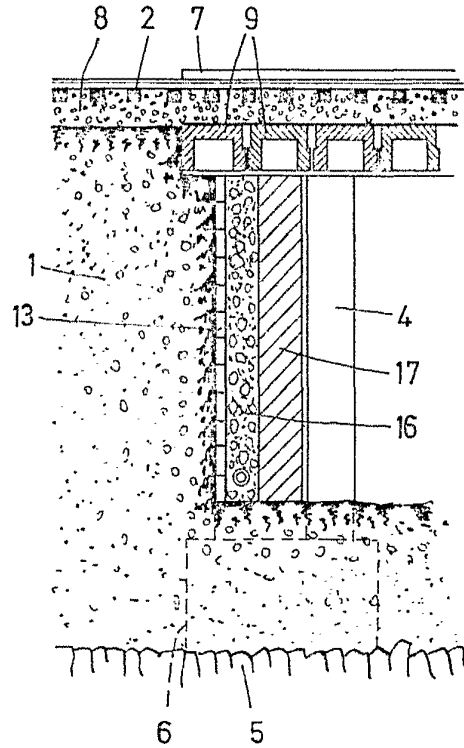
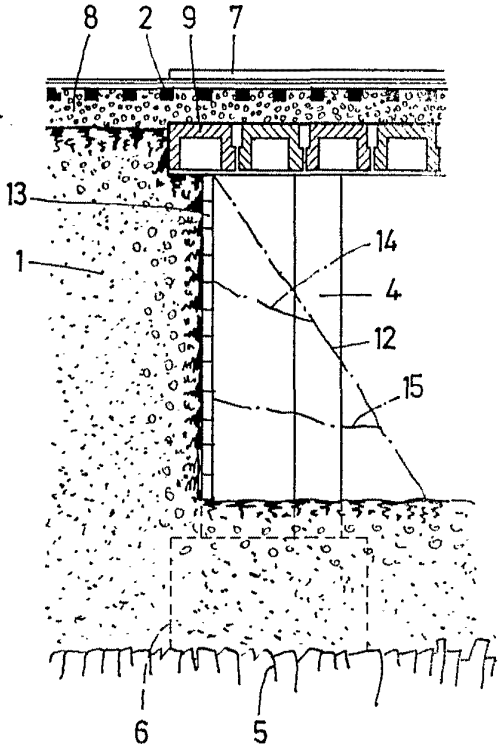
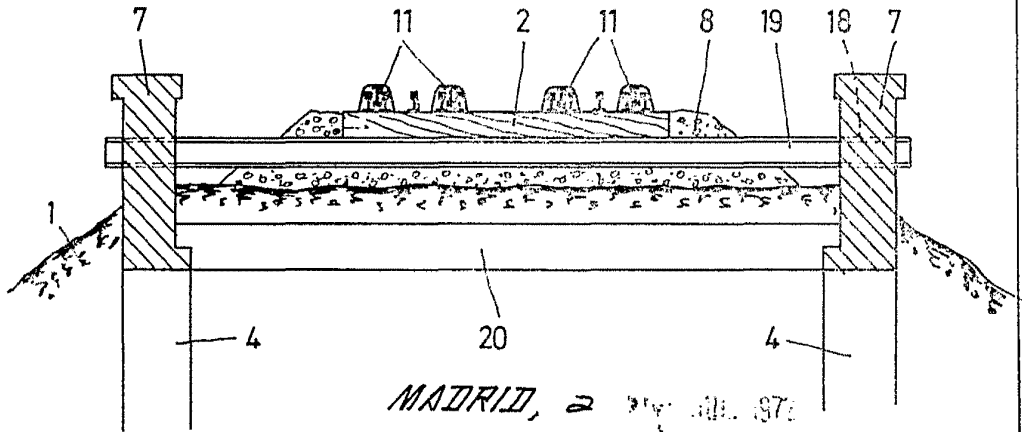


FIG. 6



MADRID, a 27 de JUL. 1873

p. a.

JAIMES IZCAY

p. p.

Firmado: J. E. NIETO