



ESPAÑA

Concedido al Registro de acuerdo con los datos que figura en la presente memoria y según el contenido de la Memoria adjunta.

10 ES	11	NUMERO	485.466	10 A1
21	22	FECHA DE PRESENTACION	26-10-79	

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:		
31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
314.512	27 de Octubre de 1.978	Canada.
47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	63 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	B61B 5/02	
64 TITULO DE LA INVENCION		
Perfeccionamientos en unidades de paso elevado para carreteras elevadas.		
71 SOLICITANTE (S)		
Stephen PARAZADER.		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
44 Oak Avenue, Dundas, Ontario, Canada L8H 4 y 9.		
72 INVENTOR (ES)		
Stephen PARAZADER.		
73 TITULAR (ES)		
74 REPRESENTANTE		
D. Jose Miguel Gómez-Acebo y Pombo.		

La presente invención se refiere a perfeccionamiento relativo a unidades de paso elevado que utilizan en carreteras elevadas destinadas, por ejemplo, a recibir una línea de ferrocarril de gran tránsito.

5. Al aumentar la urbanización y los costes de energía, la previsión de un tránsito rápido económico ha llegado a alcanzar a un considerable interés. Siempre ha existido un problema con la previsión de un tránsito rápido a través de zonas densamente pobladas porque el coste elevado de adquisición del terreno ha hecho que dichas propuestas resultarán antieconómicas. Una solución que se ha utilizado profusamente es emplear una estructura elevada sobre la cual puede circular los vehículos rápidos, sosteniéndose la estructura por columnas o bastidores que ocupan muy poco espacio sobre el que pasa la carretera. Las unidades de
10. paso elevado pueden considerarse en alguno de sus aspectos como un desarrollo de la estructura del suelo descrito indicada en la patente EE.UU. 3.894.370 concedida el 16 de Julio de 1.975.
15. La invención tiene por objeto proporcionar una nueva forma de unidad de paso elevado que se utiliza la construcción de una carretera elevada.
20. Otro objeto de la presente invención es proporcionar una nueva forma de paso elevado que se utiliza, por ejemplo, como dicha estructura elevada.
25. Según la presente invención, se proporciona una unidad de paso elevado que se utiliza en combinación con un material fraguable en la construcción de un paso elevado, que comprende: un canal metálico alargado cerrado por los extremos, constituido por un elemento de pared inferior, elementos de paredes laterales separados y elementos de paredes extremas que cierran los extremos
30. respectivos del canal para la retención del material fraguable en

su interior, y por lo menos un elemento formador de hueco tubular metálico alargado que abarca la longitud del canal en su interior, conectándose cada elemento formador del hueco a lo largo de su longitud a las paredes interiores del canal.

5. De preferencia, cada unidad comprende por lo menos tres elementos formadores de hueco paralelos conectados cada uno a las paredes interiores del canal. Cada elemento formador de hueco se puede separar de las paredes interiores citadas y conectarse a las mismas por lo menos por un elemento de alma longitudinal sujeto a la pared externa del elemento tubular y a la pared interior del canal respectivo o, como variante, o además, por una pluralidad de elementos de alma transversales separados longitudinalmente sujetos de la misma manera. Los elementos transversales se pueden situar por encima de los elementos de formación de hueco y llevar los elementos de los carriles para una vía que se desee montar sobre el paso elevado.
- 10.
- 15.

Las unidades de paso elevado y los pasos elevados que son modalidades particulares preferibles de la invención se describen a continuación, a título de ejemplo, tomando como referencia los dibujos esquemáticos adjuntos, en los que:

20. La figura 1 es una vista en perspectiva de una primera modalidad tomada desde un lado de un paso elevado de una sola vía, ilustrándose el paso elevado cortado en un extremo para mostrar su construcción interna.
25. La figura 2 es otra vista en perspectiva que ilustra parte del paso elevado con hormigón en parte y sin hormigón en otra parte.
- La figura 3 es una vista tomada a lo largo de la línea de corte transversal 3-3 de la figura 2.
30. La figura 4 es una vista tomada a lo largo de la línea

de corte transversal 4-4 de la figura 3.

La figura 5 es una vista tomada a lo largo de la línea de corte transversal 5-5 de la figura 3.

5. La figura 6 es una vista en perspectiva similar a la figura 2 de una segunda modalidad.

La figura 7 es una vista tomada a lo largo de la línea de corte transversal 7-7 de la figura 6.

La figura 8 es una vista tomada a lo largo de la línea de corte transversal 8-8 de la figura 7.

10. La figura 9 es una vista de costado de una doble estructura de sustentación del paso elevado para ilustrar la disposición general de dicha estructura; y

15. La figura 10 es una vista de costado de una longitud de guía sobre una pluralidad de secciones de la misma para ilustrar una característica de construcción.

20. Refiriendonos ahora específicamente a las figuras 1 a 5, la unidad de paso elevado ilustra por estas figuras, consiste en un canal metálico alargado 20 con extremos cerrados, que comprende una plancha inferior horizontal plana 22, planchas laterales verticales 24, planchas laterales inclinadas hacia arriba y hacia fuera 26, que conectan entre sí la plancha inferior y la plancha lateral vertical respectiva, y planchas de cierre de los extremos 28 (figura 2). Esta modalidad comprende también tres elementos formadores de hueco tubulares alargados paralelos 30 de sección transversal circular que abarcan toda la longitud del canal en su interior. Cada elemento formador de huecos se sujeta en sus extremos a las planchas de los extremos 28 que tienen aberturas 32 coincidentes con las ánimas 34 en los elementos de formación de hueco, y se sujeta en toda su longitud a la pared interior del canal inmediatamente adyacente por medio de un elemento de alma longitudi-

25.

30.

nal respectivo 36, que separa también el elemento de formación de hueco de la pared interior. En esta modalidad, los elementos 30 se sujetan cada uno al canal por elementos de alma colocados verticalmente, pero en otras modalidades, cada uno de los dos elementos laterales 30 se pueden conectar a la unión de la plancha inferior y la plancha lateral inclinada respectivamente 26 (según indican las líneas de rayas en la figura 5). La unidad está provista de una pared de parapeto integral formada por las partes superiores de las planchas laterales verticales 24 y planchas superiores horizontales estrechas 38 sujetas a sus cantos superiores. El parapeto se puede completar por una plancha vertical fija 40 paralela a la plancha lateral 24, o como variante, con un elemento de pared separable 42 (para proporcionar acceso al interior de la pared de parapeto, que se puede utilizar para la instalación de servicios como los de cables de fuerza y telefonos para un sistema de ferrocarril montado en el paso elevado.

En esta modalidad particular, una estructura de paso elevado de la invención está constituida por una pluralidad de las unidades de paso elevados descritas anteriormente sobre columnas cilíndricas separadas longitudinalmente 44 aunque, como es lógico, se puede emplear cualquier otra forma apropiada de estructura de sustentación. Cada columna está provista en su extremo superior con un elemento de cruceta horizontal 46 de sección transversal correspondiente a la de las unidades de paso elevado, que son huecas cada una y están formadas por una placa inferior 48, placa superior 50, placa laterales 52 y 54 y placas extremas 56, estando provistas las placas 56 de aberturas 58 que coinciden con las aberturas 32 en las placas extremas 28 y las ánimas 34 en los elementos tubulares 30. La columna puede estar provista de una puerta de acceso 59.

El canal cerrado por los extremos y abierto por la parte superior, formado por cada unidad de paso elevado, se iza hasta colocarlo en su sitio y se monta sobre los dos elementos de cruceta 46 por los cuales se sostiene, y tiene sus extremos sujetos a los mismos por cualquier medio apropiado, por ejemplo por pernos transversales 60. Se observará por la figura 3, que queda un espacio entre cada plancha extrema 28 de la unidad de paso elevado y la placa extrema de cruceta respectiva 56, para habilitar medios para la dilatación y contracción de la unidad de paso elevado por los cambios de la temperatura de ambiente. En esta modalidad, cada placa inferior de cruceta 48 está provista de un nervio transversal 72, mientras que el extremo adyacente de la unidad de paso elevado está provisto de una placa de cierre horizontal 64. El elemento de canto inferior de apoyo 28 se desliza sobre un cojinete de baja fricción 66. El espacio de separación entre cada unidad de paso elevado y su cruceta de unión a tope se puede rellenar por medio de una junta flexible, para permitir los cambios en la anchura del espacio de separación. El elemento de cruceta está provisto también de una puerta de acceso 68.

La unidad de paso elevado se llena ahora completamente con material fraguable, por ejemplo hormigón 70, hasta el nivel necesario para que su superficie superior 72 deje encerados por los menos los cantos inferiores de las planchas laterales 40. Se ha de tener cuidado al efectuar la colada de hormigón de modo que penetre en el espacio entre los elementos de formación de hueco 30 y la plancha inferior 10 y las planchas laterales 12 y 14, de modo que todo el espacio en el canal quede completamente lleno de hormigón a excepción de los huecos formados por los elementos 30. El hormigón se compacta apropiadamente de una forma conocida y la superficie superior se alisa para proporcionar una caja del firme lisa sobre la cual puedan marchar vehículos de tránsito rá

- pido. Se puede utilizar una capa de malla en la superficie superior para controlar el resquebrajamiento, pero no se ilustra; como variante, o además, se puede utilizar un hormigón reforzado con fibra. Un vehículo con cubierta de caucho puede marchar directamente sobre la superficie formada por el hormigón y las ruedas laterales de guía que pueda emplear se pueden adaptar a las planchas laterales 40, que pueden tener también placas encaradas de material más rígido sujetas para evitar un excesivo desgaste por el contacto con dichas ruedas de guía de los costados.
5. Puede ser conveniente en tales circunstancias llenar también el espacio entre los lados 40 y 24 con más hormigón de modo que se consiga una estructura sólida, aun cuando dicha modalidad no se ilustra de un modo específico en el dibujo.
10. La modalidad de las figuras la 5 se ilustra sosteniendo un sistema de ferrocarril del tipo que emplea carriles de acero
15. 74, un soporte central 76 para un conjunto de motor de inducción lineal y un carril colector de fuerza 78 montado en los paneles laterales desmontables 42. Los carriles 74 y el soporte 76 se montan en elementos de canal metálico respectivo 80 y 82 que se em-
20. potran en el hormigón, asentándose las almas transversales inferiores de los canales sobre los elementos de barra transversal de una pluralidad de elementos de alma transversales de sección transversal en T separados longitudinalmente 84, sujetándose los pies de estos elementos de alma a la superficies adyacentes de los elementos tubulares 30, por ejemplo por soldadura, configurándose los pies para que se conformen a la superficie exterior circular. Los elementos transversales 84 se sueldan también al elemento de parapeto 40 y/o 24 para proporcionar una restricción lateral. Los parapetos se pueden llenar en algunas modalidades
25. con hormigón. Los carriles, como es lógico, se pueden montar so-
- 30.

- bre la superficie superior de hormigón 72 sin el empleo de los elementos de canal 80. Cada carril 74 se sujeta rígidamente, por ejemplo por soldadura, en 86 (figura 3) a la placa superior de cruceta 50 para conectarse rígidamente a los elementos de columna; esta modalidad permite utilizar carriles continuos sin el peligro de que se produzca un espacio de separación excesivamente grande si se rompiera el carril debido a la contracción, puesto que dicho espacio de separación será el resultado de la contracción solamente de la longitud del carril entre las dos crucetas adyacentes. En el caso de fallo del carril la unidad de paso elevado rellena de hormigón actuará como elemento de tirante de tensión para evitar la producción de un gran espacio de separación.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.
- Se comprenderá que la unidad de paso elevado de la inversión es una viga estructural compuesta hueca longitudinalmente que utiliza acero y hormigón u otros materiales apropiados. Todos los elementos metálicos de la unidad de paso elevado se sujetan entre sí normalmente por soldadura para proporcionar una construcción integral. Si no se utilizan los elementos de alma 36, entonces los elementos de producción de hueco tubulares se sujetarán directamente a las placas de canal. Las unidades se pueden prefabricar en condiciones controladas, y durante esta fabricación previa se colocará un número máximo de uniones para el sistema de tránsito. Cada unidad se puede hacer para que abarque de 30 a 45 metros entre soportes, pero aún así es de un peso relativamente ligero antes de verterse el hormigón (v.g., aproximadamente un 25% del peso de una sección de hormigón premoldeado equivalente) para facilitar el manejo en izado. La unidad se utiliza entonces como su propio armazón permanente para sostener la carga del hormigón húmero y las cargas de construcción (v.g., los

- trabajadores pueden andar sobre la estructura) proporcionando los elementos de formación de hueco estabilidad torsional a la estructura de acero. Por lo tanto no se necesita apuntalamiento y el estorbo al tráfico es mínimo durante la instalación. El canal de la unidad es hermético al agua por lo que la resistencia del hormigón puede alcanzar un punto óptimo debido a la hidratación completa del cemento por el agua retenida; de este modo se reduce también al mínimo la contracción del hormigón con el consiguiente resquebrajamiento y deflexión.
- 5.
10. Después que el hormigón ha fraguado, la parte inferior de la sección de acero proporciona refuerzo de carga unitaria a la tracción para que la losa compuesta resultantes sostenga las cargas excesivas debidas al peso de vehiculos, viento, nieve y hielo, terremotos, etc, proporcionando dicha viga compuesta una resistencia y rigidez máximas con una profundidad mínima, con lo que reduce la obstrucción visual y no supone un estorbo a las condiciones existentes cuando se instala. Los huecos internos creados por los elementos tubulares 30 reducen la carga muerta del hormigón y proporcionan un conducto conveniente para servicios tales como
15. conductos de gas, electricidad, teléfonos, iluminación de calles, agua, etc.,.La deformación plástica, y por lo tanto la deflexión a largo plazo, se reduce al mínimo porque toda la carga muerta del hormigón queda sostenida por la sección de acero que deja el hormigón sin esfuerzos de carga muerto mantenidos. La transmisión del sonido a través de la viga de paso elevado se reduce al mínimo debido al revestimiento completo de los huecos con hormigón y debido a la capa relativamente gruesa de hormigón situada por debajo de los carriles del sistema de transito. La resistencia torsional de la viga compuesta es grande debido al revestimiento completo de los huecos con hormigón.
- 20.
- 25.
- 30.

Después que ha fraguado el hormigón, se consigue la acción compuesta deseada por una combinación de los factores siguientes:

5. 1) Aglutinamiento químico entre el hormigón y el acero.
 - 2) Aglutinamiento mecánico debido al revestimiento con hormigón de los elementos que forman los huecos, que se consideran como barras de refuerzo huecas.
 10. 3) Aglutinamiento mecánico debido al revestimiento con hormigón de los elementos de seguridad longitudinales y/o transversales.
- Se consigue una estructura de línea moderna aerodinámica, elegantes y atractiva, como resultado de las superficies lisas, lados inclinados, poca profundidad y también debido al empleo de un solo material al descubierto, o sea acero.
15. Una característica muy importante del paso elevado es la excelente apariencia estética proporcionada por los lados de paredes lisas y la forma aerodinámica que, además de resultar estéticamente agradable, servirá de ayuda para dar aerodinamismo contra el viento. Estos lados inclinados de estas modalidades aseguran también que se necesite la cantidad menos posible de hormigón, eliminando la necesidad de hormigón en un lugar donde sumaría una resistencia mínima a la estructura, reduciendo al mismo tiempo la carga muerta del hormigón en cuestión. Las secciones de
 20. acero hechas de acero para intemperie ofrecen una estructura de color marrón oscuro, sin mantenimiento, y si se considera, una superficie pintada se puede hacer en fábrica con el color que se desee, incluyendo el negro, utilizando un acabado de alquitrán y resina exposi de larga duración. Las paredes laterales metálicas proporcionan un grado adicional de seguridad en caso de descarrilamiento de los vehículos y, durante la construcción, propor
 - 25.
 - 30.

- cionan una defensa de altura parcial a la que se pueden unir secciones de defensa temporales y móviles para proporcionar la altura requerida para una protección adecuada de los trabajadores en el paso elevado. Además, las paredes laterales ocultan eficazmente las ruedas y bastidores de los coches de tránsito para que el sistema de tránsito resulte más atractivo.

- Los elementos de formación de hueco ilustrados son tubos redondos de acero, pero se pueden emplear también otras formas, por ejemplo hexagonales, octogonales, cuadrados, etc. Se utiliza como pestaña de compresión de la sección de acero y después de fraguado el hormigón se emplea como parte del refuerzo de carga unitaria a la tracción para la estructura de viga compuesta resultante. El elemento de alma longitudinal, si se utiliza, es una plancha de acero plana y proporciona un medio para aumentar la profundidad de la sección de acero con el fin de aumentar la rigidez y resistencia y también, después de fraguar el hormigón, para proporcionar parte del refuerzo de la carga unitaria a la tracción para la estructura de viga compuesta resultante. El elemento de la plancha inferior 22 será normalmente una plancha de acero plana o una sección de acero ondulada con ondulaciones paralelas al elemento provisto de hueco. Los elementos transversales se utilizan para aumentar la estabilidad de la sección de acero durante la fabricación, transporte instalación y durante la colada de hormigón y también se utilizan para proporcionar una conexión de seguridad mecánica entre el acero y el hormigón. Pueden ser de plancha de acero plana o tener cualquier otra forma en lugar de los elementos de sección transversal en T ilustrados. El acero plano colocado verticalmente proporcionará una conexión de esfuerzo cortante horizontal y el elemento en forma de T proporcionará una conexión de esfuerzo cortante vertical, así como hori-

zontal, entre el hormigón y el acero.

5. Las figuras 6 a 8 del dibujo ilustran las sección transversal de otra unidad de paso elevado de la invención en la cual los elementos de formación de hueco 30 se separan de las paredes del canal y se conectan a las mismas por una pluralidad de elementos de seguridad o esfuerzo cortante de alma transversal separados longitudinalmente 88 que se sujetan a las paredes interiores del canal y también a los elementos 30 por elementos de silleta intermedios 90.

10. Se observará que los extremos superiores 92 de los elementos se extienden entre las paredes de parapeto 24 y 40 y sirven como refuerzos para las mismas. Dichos elementos transversales pueden utilizar además de los elementos de seguridad de alma longitudinal en algunas circunstancias. Dichos elementos transversales se pueden utilizar también para predeterminar el patrón de resquebrajamiento de la parte inferior del hormigón. Así, cuando la estructura de viga compuesta resultante se somete a carga, parte del hormigón en el vano medio, o en otras zonas donde son mayores el momento de flexión y los esfuerzos de flexión,
15. se pueden resquebrajar debido a esfuerzos de tracción excesivos. El fallo de tracción del hormigón suele ser repentino, lo cual podría ser causa de una excesiva propagación del resquebrajamiento hacia arriba y dar por resultado un debilitamiento de la losa compuesta. Las placas transversales pueden preformar fisuras y
20. pueden evitar una fisuración o resquebrajamiento excesivo, variando la altura de los elementos transversales para adaptarse al modelo o patrón de esfuerzo o carga unitaria de tracción, aumentando la altura hasta un máximo en el centro. Cerca de los extremos del vano, donde es improbable que se produzca fallo por
25. tracción, los elementos transversales son de altura y mínima y
- 30.

actuarán como elementos de unión de seguridad horizontales entre el hormigón y el acero.

5. Las figuras 6 a 8 ilustran también una construcción con la cual se puede conseguir un vano mucho mayor durante el empleo de una unidad de paso elevado de la invención, aumentando bastante la sección transversal vertical de la unidad con el resultado de que la plancha inferior 22 es de menor anchura, mientras que las dos planchas laterales inclinadas 26 son de anchura mucho mayor. Además, el conducto central 30 tiene ahora una sección transversal ovalada, colocándose el eje mayor del óvalo verticalmente. La figura 7 ilustra en sección transversal una unidad de paso elevado de menor profundidad unida por el elemento de cruceta de unión intermedio 46 a una unidad de paso elevado de profundidad mucho mayor. Las dos unidades son exactamente iguales desde un punto de vista funcional.

10. La figura 9 ilustra una forma en la cual se dispone una sola estructura de sustentación para que sirva para dos unidades de paso elevado paralelas para un sistema de tránsito. A título de ilustración, los carriles 74 en un lado se ilustran montados en canales 80, mientras que los carriles en el otro lado se montan directamente sobre la superficie de cemento.

15. La figura 10 ilustra en alzado una considerable longitud del paso elevado (v.g., aproximadamente 330 m) que comprende 12 columnas verticales de sustentación 44. Se ha averiguado que es conveniente, aproximadamente a este intervalo formar una conexión rígida 94 entre dos columnas inmediatamente sucesivas 44, por lo que las columnas se conectan rígidamente entre sí para formar un bastidor rígido que ofrece sustentación longitudinal contra las fuerzas en el carril causadas por cambio de temperatura. La rigidez de las columnas se puede aumentar, lógicamente,

- rellenandolas con hormigón en los lugares donde no se necesita acceso al interior. La conexión puede tener la forma de un arco para que presente una apariencia estéticamente agradable. Dichos bastidores rígidos son también convenientes en el principio y el fin de una curva en la instalación para ofrecer el apoyo necesario en dichos lugares y para eliminar también la necesidad de columnas de sustentación entre los bastidores rígidos que se diseñan para aguantar fuerzas longitudinales, como las fuerzas térmicas en los carriles y las producidas por la aceleración y frenado de vehículos.

A título de ejemplo solamente, las dimensiones expuestas a continuación se consideran idóneas para un paso elevado propuesto para ser utilizado con un sistema de vía de tránsito rápido de peso ligero:

- | | | |
|-----|--|------------|
| 15. | Vano de la unidad de paso elevado: | 30 metros |
| | Anchura de la unidad de paso elevado: | 3 metros |
| | Profundidad general de la unidad de paso elevado: | 1,5 metros |
| | Espesor de la placa inferior 22: | 1,25 cm |
| | Espesor de las placas laterales 24 y 26: | 0,95 cm |
| 20. | Espesor de la placa superior 38: | 2,5 cm |
| | Espesor de la placa extrema 28: | 1,9 cm |
| | Diámetro de los elementos 30: | 61 cm |
| | Espesor de pared de los elementos 30: | 0,625 cm |
| | Espesor de las almas 36: | 0,95 cm |
| 25. | Espesor de las almas en T: | 0,95 cm |
| | Espesor de la placa de cruceta 48: | 5,0 cm |
| | Espesor de la placa cruceta 50: | 2,5 cm |
| | Diámetro de la columna 44: | 122 cm |
| | Espesor de la pared de la columna 44: | 1,9 cm |
| 30. | En todas las modalidades ilustradas, el canal está formado por | |

- placas laterales verticales, placas laterales inclinadas y una placa inferior, cuyas placas se conectan entre sí en sus cantos de unión longitudinales por soldaduras continuas longitudinales. Dicha sección transversal tiene utilidad particular según se ha explicado anteriormente, pero se pueden emplear otras secciones transversales. En particular, se pueden doblar planchas de los espesores necesarios con la forma requerida, evitandose de este modo la necesidad de una cierta parte de la soldadura; en dichas circunstancias puede no existir ninguna línea especificia de demarcación entre el elemento de pared interior y los elementos de pared laterales y simplemente se pueden fusionar entre sí. Puede ser también más económico fabricar el canal a partir de elementos unitarios doblados con la sección transversal requerida y sujetos entre sí en los extremos por soldaduras transversales.
- 5.
- 10.
- 15.

- Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constatar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental.
- 20.

REIVINDICACIONES

5. 1.- Perfeccionamientos en unidades de paso elevado para carreteras elevadas que se utilizan en combinación con un material fraguable en la construcción de un paso elevado, caracterizados porque cada unidad comprende: un canal metálico alargado cerrado por los extremos, constituido por un elemento de pared inferior, elementos de paredes laterales separadas y elementos de paredes extremas que cierran los extremos respectivos del canal para la retención del material fraguable en el mismo, y por lo menos un elemento de formación de hueco, tubular, hueco, metálico, alargado, que abarca la longitud del canal en su interior, conectándose cada elemento a lo largo de su longitud a las paredes interiores del canal.

15. 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque cada elemento tubular de formación de hueco se separa de las paredes interiores del canal y conecta a las mismas por lo menos por un elemento de alma longitudinal sujeto a la pared externa del elemento tubular y a la pared interior respectiva del canal.

20. 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque cada elemento tubular de formación de hueco se conecta también a las paredes interiores del canal por una pluralidad de elementos de alma transversales separados longitudinalmente sujetos cada uno a la pared externa del elemento tubular y las paredes interiores del canal.

25. 4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizados porque los elementos de alma transversales se sitúan por encima de los elementos de formación de hueco.

30. 5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, carac-

- terizados porque cada elemento tubular de formación de hueco se se para de la pared interior respectiva del canal y se conecta a la misma por una pluralidad de elementos de alma transversales separados longitudinalmente, sujetos cada uno a la pared externa del elemento tubular y a las paredes interiores del canal.
- 5.
- 6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 5, caracterizados porque cada elemento tubular de formación de hueco se conecta a cada elemento de alma transversal por una silleta intermedia.
- 10.
- 7.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1 a 6, caracterizados porque comprende por lo menos tres elementos tubulares paralelos de formación de hueco conectados cada uno a las paredes interiores del canal.
- 15.
- 8.- Perfeccionamientos según la reivindicación 7, caracterizados porque el elemento central de los elementos tubulares de formación de hueco es de sección transversal más profunda que los dos elementos laterales.
- 20.
- 9.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizados porque cada elemento de pared lateral se extiende por encima de una superficie de rodadura de la unidad y hay previsto otro elemento de pared separado hacia su interior y conectado al mismo para proporcionar un parapeto integral respectivo a lo largo del costado del paso elevado.
- 25.
- 10.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizados porque cada elemento de pared lateral comprende una parte de pared lateral vertical y una parte de pared lateral inclinada hacia el interior que conecta la parte de pared lateral vertical y el elemento inferior.
- 30.
- 11.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizados porque el canal se llena con un

material fraguales que rodea al elemento o elementos tubulares de formación de hueco con su superficie superior formando una superficie que es una carretera o sobre la que se puede tender una carretera.

5. 12.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizados porque se dispone en combinación con un par de estructuras de sustentación separadas, sobre las cuales descansa para quedar elevada por encima del terreno.

10. 13.- Perfeccionamientos según la reivindicación 12, caracterizados porque cada estructura de sustentación comprende una cruceta sobre la cual descansan los extremos adyacentes de las dos unidades de paso elevado asociadas.

15. 14.- Perfeccionamientos según la reivindicación 13, caracterizados porque la cruceta está provista de aberturas que coinciden con los conductos en los interiores de los elementos tubulares de formación de hueco en las unidades de paso elevado correspondientes.

20. 15.- Perfeccionamientos según la reivindicación 14, caracterizados porque la cruceta está provista de una puerta para acceso al interior de los conductos de las unidades de paso elevado correspondiente.

25. 16.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 12 a 15, caracterizados porque el paso elevado sostiene una vía de ferrocarril que tiene raíles que se extienden continuamente sobre una pluralidad de unidades de paso elevado, y porque cada raíl se sujeta a cada estructura de sustentación contra el movimiento longitudinal relativo a la misma.

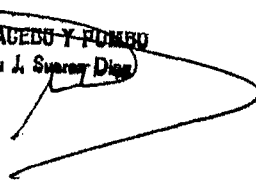
30. 17.- Perfeccionamientos en unidades de paso elevado para carreteras elevadas, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria y en los dibujos adjuntos.

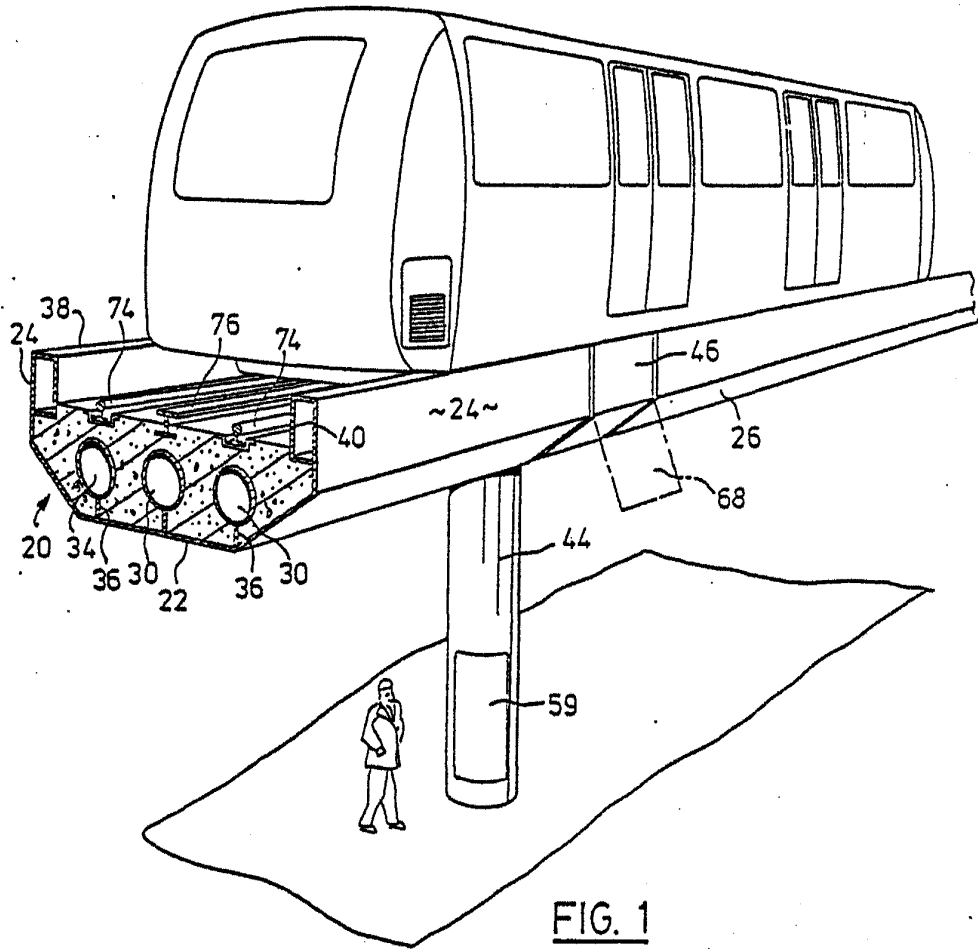
Esta Memoria consta de dieciocho hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 20 NOV. 1979

Stephen PARAZADER.

J. M. GOMEZ ACEDO Y POMERO
P. a. Firmado: J. Suarez Diaz





ESCALA
VARIABLE

Madrid 20 NOV 1979

J. M. GÓMEZ AREBU Y POMBU
D. P. Armador: J. Suarez Diaz

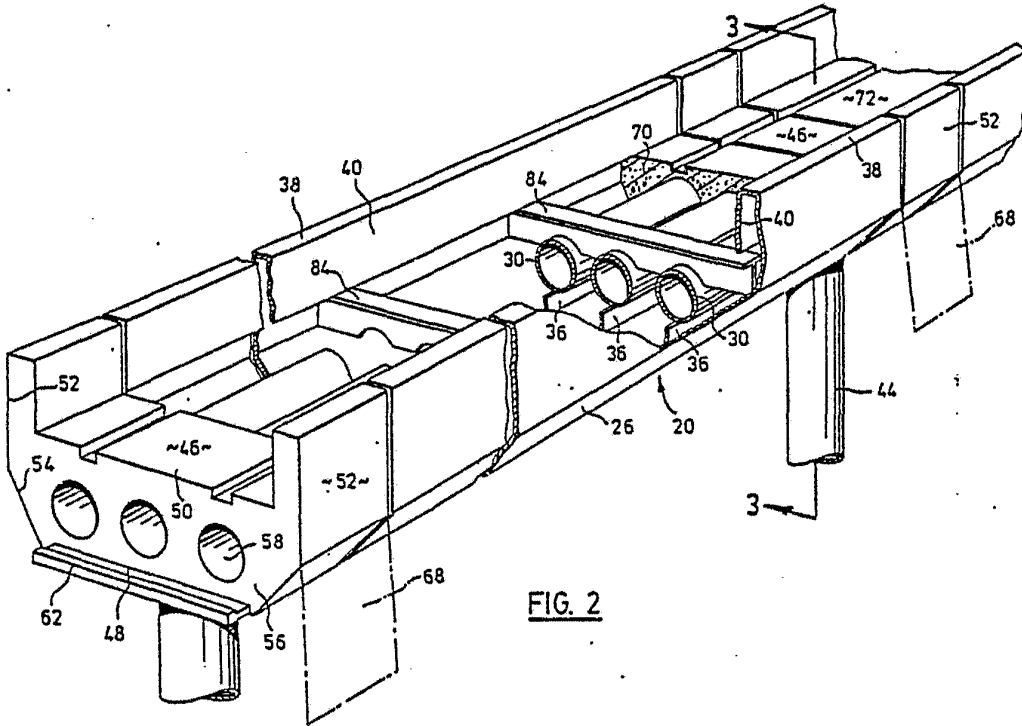


FIG. 2

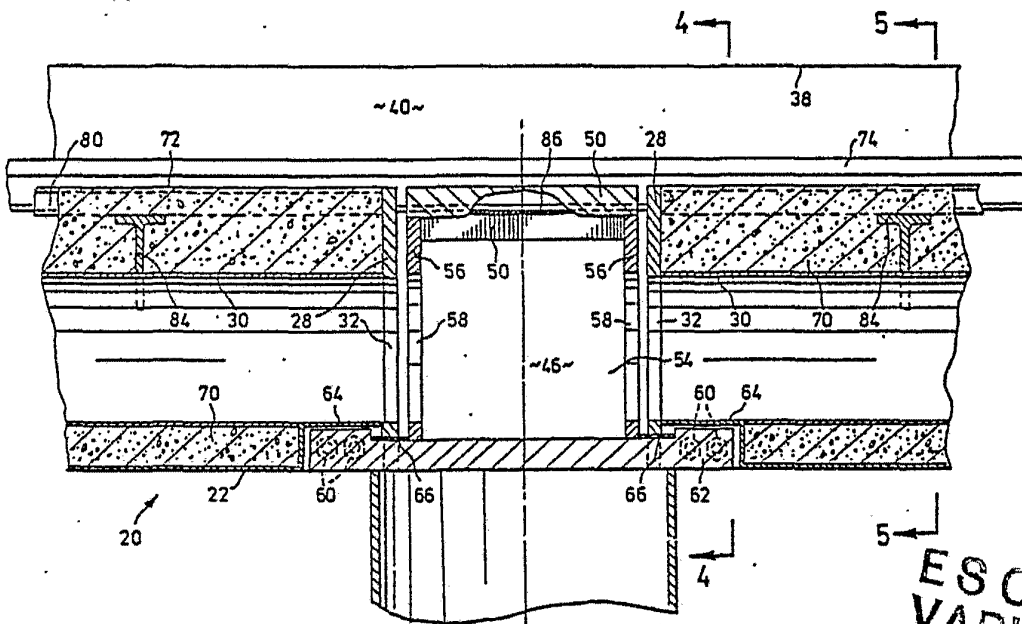


FIG. 3

ESCALA
VARIABLE

Madrid 20 NOV. 1979

J. M. GOMEZ AGUIRRE Y C^{IA} S^{CA}
Ingenieros Firmados J. Suarez Diaz

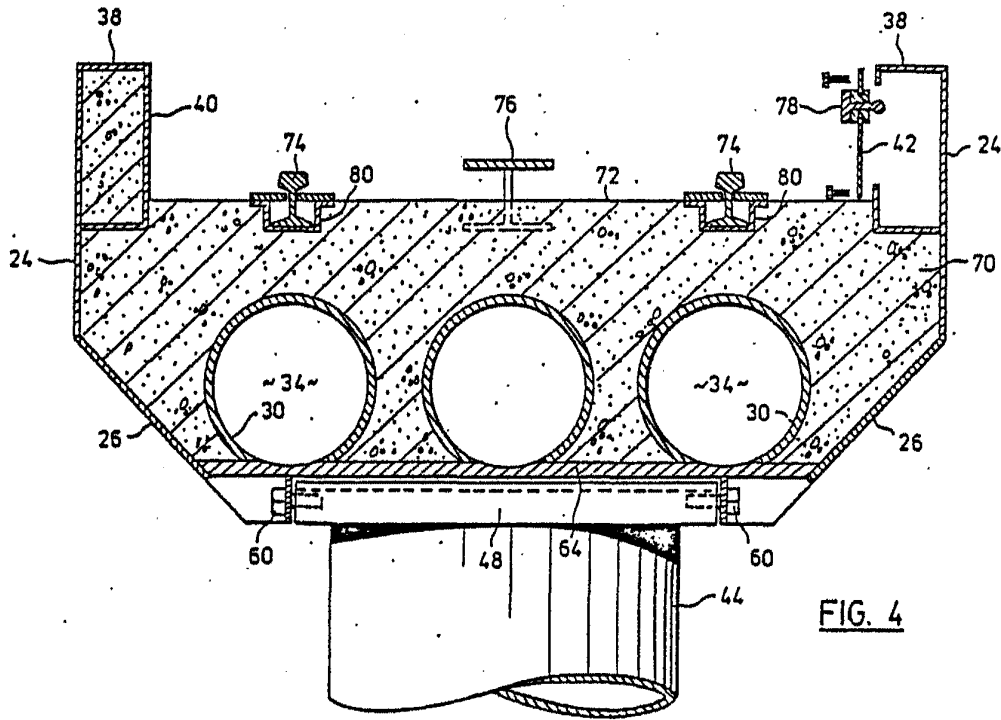
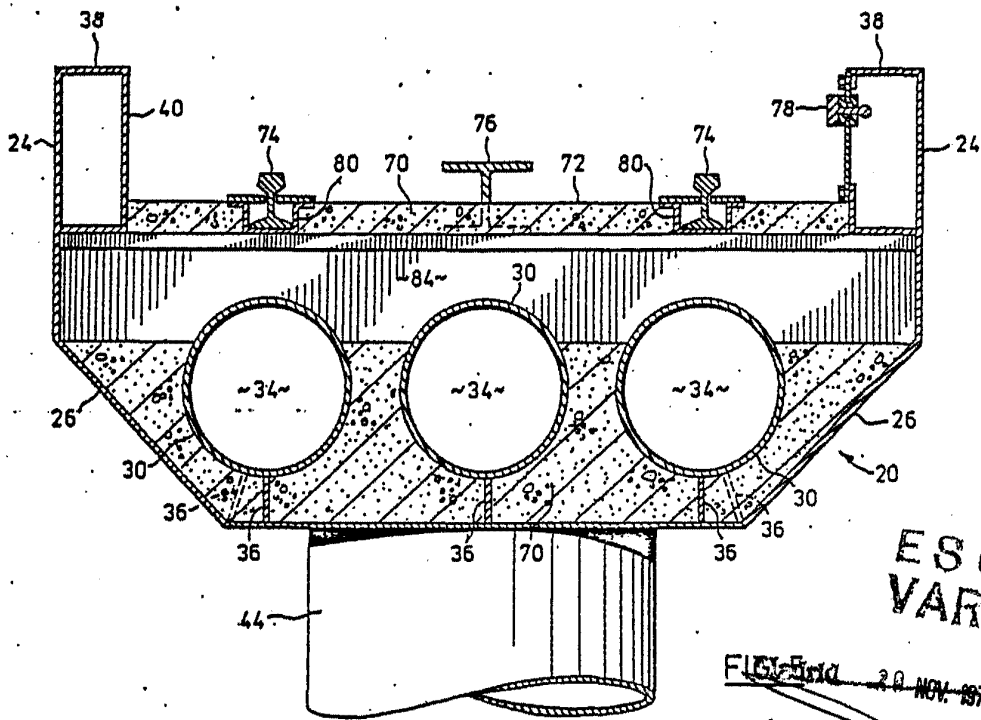


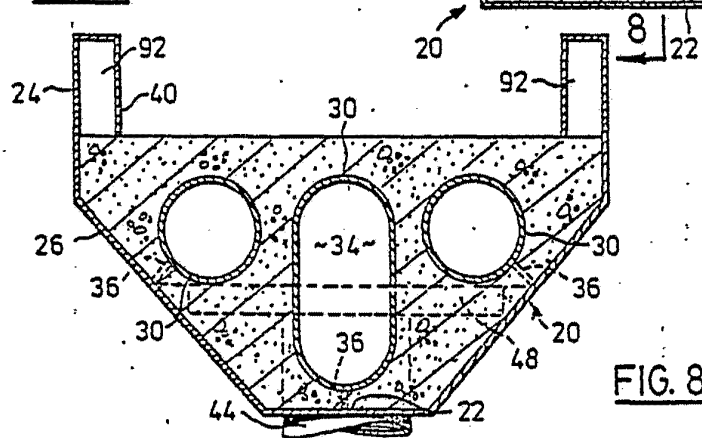
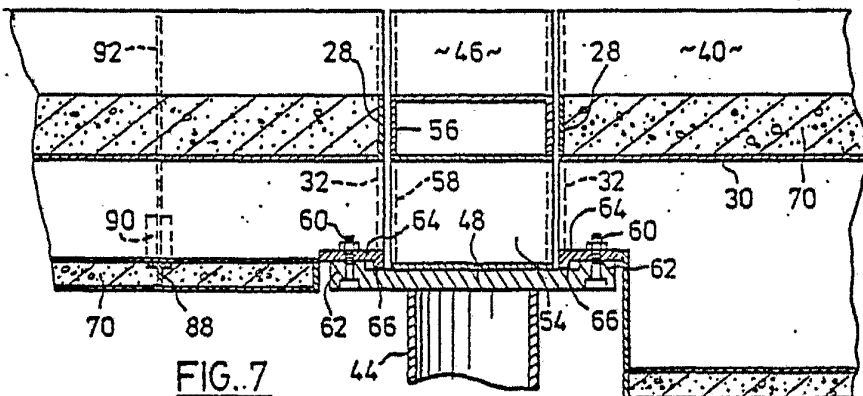
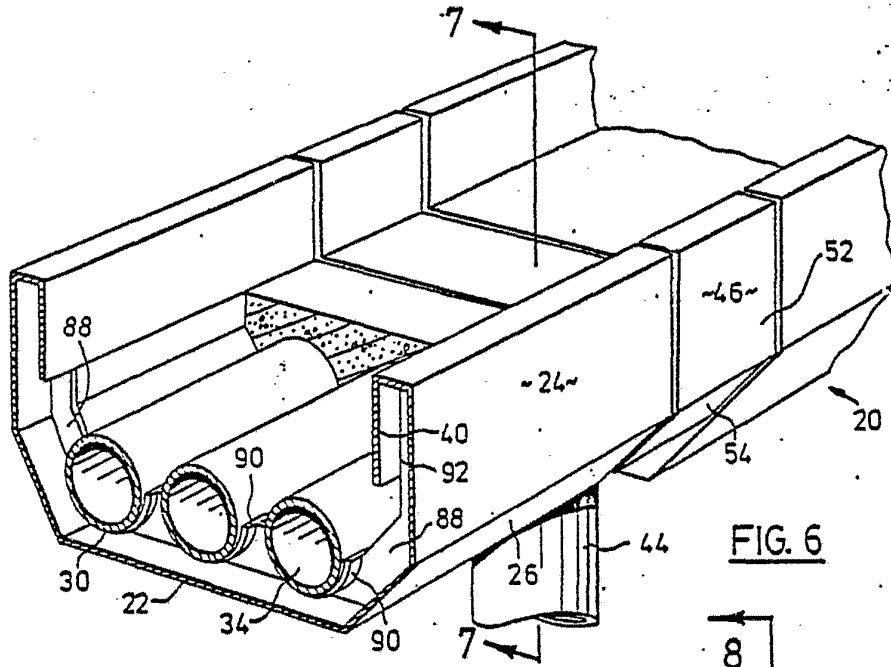
FIG. 4



ESCALA
VARIABLE

FILED 20 NOV 1978

J. E. GORRIS, INVENTOR
BY J. S. SMITH, ATTORNEY



20 NOV 1957

J. E. G...
W. E. Fin...
1957

ES 0117
VARIABLE
28 NOV 1978

FIG. 10

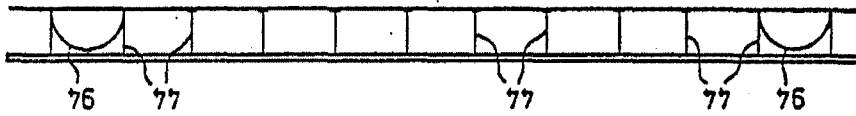


FIG. 9

