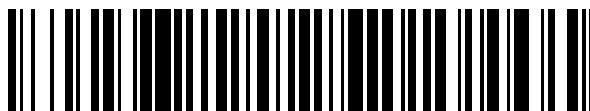


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 726 279**

51 Int. Cl.:

**B61D 3/18** (2006.01)

**B61D 3/12** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.12.2008** **E 17159642 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.02.2019** **EP 3254922**

54 Título: **Vehículo ferroviario intermodal perfeccionado para formar un tren**

30 Prioridad:

**20.12.2007 US 15545**

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

**03.10.2019**

73 Titular/es:

**RAILRUNNER N.A., INC. (100.0%)  
430 Bedford Street Suite 370  
Lexington, Massachusetts 02420, US**

72 Inventor/es:

**WICKS, HARRY O. y  
DILUIGI, MICHAEL W.**

74 Agente/Representante:

**MILTENYI , Peter**

**ES 2 726 279 T3**

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

**DESCRIPCIÓN**

Vehículo ferroviario intermodal perfeccionado para formar un tren.

**5 ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

La técnica anterior describe nuevos vehículos intermodales para utilizarse en la formación de un tren de remolques de carretera que incluyen remolques delanteros y remolques traseros interconectados entre sí y soportados por vehículos intermodales. El vehículo ferroviario intermodal de la presente descripción puede utilizarse con remolques de cualquier configuración, incluyendo remolques diseñados para el transporte de contenedores de transporte "ISO". Cada uno de los remolques de carretera incluye un conjunto de conectores de acoplamiento en su extremo delantero y un conjunto de conectores de acoplamiento en su extremo trasero. Cada conjunto de conectores está provisto de un par de aberturas alineadas separadas verticalmente para recibir un pasador de acoplamiento vertical. Los vehículos intermodales se caracterizan por dos conjuntos de bastidor inferiores, soportados cada uno por un conjunto de rueda y eje de raíl y un conjunto de bastidor de elevación superior de una sola pieza soportado por los dos conjuntos de bastidor inferiores a través de unos medios elásticos. Los medios elásticos incluyen muelles neumáticos que están dispuestos de manera que, cuando se evacúa el aire de los muelles, el bastidor de elevación superior descenderá hacia los conjuntos de bastidor inferiores y, al introducir aire en los muelles neumáticos, bastidor de elevación superior se elevará y simultáneamente elevará cualquier remolque que se encuentre apoyado sobre el mismo hasta una altura suficiente para que las ruedas del remolque salgan de la vía. Además de estos medios elásticos principales, se disponen unos medios elásticos secundarios para soportar el remolque sobre la vía en caso de fallo de los muelles neumáticos principales. Además de una superficie de soporte del remolque horizontal, el bastidor de elevación superior incluye una lengüeta de acoplamiento, o barra de enganche, que está formada para quedar alojada en el conector de acoplamiento del remolque. Cada extremo de la lengüeta de acoplamiento está provisto de una abertura para recibir un pasador de acoplamiento vertical que se eleva desde el bastidor de elevación superior para pasar a través del conjunto de conectores de acoplamiento del remolque y, al mismo tiempo, pasar a través de la lengüeta de acoplamiento dentro del conector, realizándose de este modo una conexión entre el vehículo intermodal y el remolque que se encuentra apoyado sobre el mismo. También es una característica de la técnica anterior que los bastidores inferiores sean orientables respecto al conjunto de bastidor superior. La técnica anterior también describe un vehículo de transición u otros medios para conectar un tren unitario de vehículos intermodales que tiene un sistema de acoplamiento único a los acopladores de tipo "puño" que se encuentran en trenes convencionales.

La técnica anterior ha validado la idea de fabricar un tren de remolques de carretera con vehículos intermodales orientables que permitan la formación de un tren sin necesidad de grúas u otros dispositivos de elevación; sin embargo, estos vehículos intermodales anteriores son innecesariamente complejos y es beneficioso para la técnica proporcionar un vehículo intermodal simplificado con un diseño mejorado que corrija algunas de las debilidades y complicaciones encontradas en la técnica anterior.

**40 OBJETIVOS Y DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION**

El objetivo de la presente invención es un vehículo intermodal perfeccionado. La presente invención sugiere un vehículo ferroviario intermodal de acuerdo con la reivindicación 1. Las reivindicaciones dependientes se refieren a características y realizaciones ventajosas de la invención. El bastidor de soporte de carga superior es un conjunto soldado de una sola pieza que está soportado por dos soldaduras de bastidor inferior orientables inferiores; puede haber unas lengüetas de acoplamiento en forma de conjunto de lengüeta de acoplamiento de dos niveles/barra de enganche en una relación fijos con las superficies de soporte de carga en el conjunto de bastidor superior, presentando dicho conjunto de barra de enganche unas aberturas delanteras y traseras que se extienden verticalmente que recibe un pasador de acoplamiento móvil verticalmente que se extiende desde el conjunto de bastidor superior para sujetar el vehículo intermodal a los remolques de carretera delanteros y traseros.

En la técnica anterior, las patentes americanas numeradas 5.291.835 y 5.890.435 muestran cuatro muelles neumáticos, uno sobre cada rueda de raíl. Las patentes americanas numeradas 6.050.197 y 6.393.996 (en lo sucesivo denominadas "996") muestran ocho muelles neumáticos, uno en cada esquina de los dos conjuntos de bastidor inferior. En todas estas patentes, se prevé un sistema de suspensión de respaldo que soportará el bastidor superior en caso de fallo de los muelles neumáticos principales. En las patentes 835 y 435, el soporte de respaldo está dispuesto por un cojín de caucho macizo interno a cada muelle neumático. La patente 996 dispone un sistema de respaldo que consiste en ocho muelles helicoidales de acero situados entre los dos bastidores inferiores y el conjunto de bastidor superior. Los muelles helicoidales de la patente 996 requieren que unas placas de presión ("paletas") queden en una posición por encima de los muelles helicoidales cuando el vehículo intermodal se eleva hasta la posición de desplazamiento en la vía y que las placas de presión se alejen para permitir descender el bastidor superior. Este posicionamiento de las placas de presión se realiza mediante un sistema de palancas y barras de accionamiento interconectadas a la tapa de la caja de válvulas de control. Un objetivo de la presente

invencción es la utilización de unos topes de uretano montados en unas vigas laterales de los conjuntos de bastidor inferior en lugar de los muelles helicoidales, y se montan unas vigas de presión móviles en el bastidor de elevación superior y se colocan por encima de dichos topes. En la realización preferida, el desplazamiento de las vigas de presión a una posición por encima de los topes se realiza mediante unos cilindros neumáticos y en una posición alejada de los topes mediante una palanca de accionamiento manual. Alternativamente, las vigas de presión pueden ser accionadas completamente por medios mecánicos o completamente por cilindros neumáticos.

En la técnica anterior de la patente 996, la barra de enganche para acoplar los remolques al vehículo intermodal se encuentra a la misma altura por encima de la vía en cada extremo. En un remolque, el conector de acoplamiento en el extremo delantero se encuentra a una altura diferente del extremo trasero; como consecuencia, un tren de remolques no discurrirá nivelado sobre la vía si ambos extremos de la barra de enganche se encuentran a la misma altura de la vía. Un objetivo de la presente invencción es disponer una barra de enganche con un extremo más alto que el otro; los remolques discurrirán, por lo tanto, nivelados en las vías.

En la técnica anterior de la patente 996, la activación del pasador de acoplamiento se realiza mediante un cilindro neumático de doble efecto que actúa a través de un sistema de palancas. Un inconveniente de esto es que el vástago del cilindro queda expuesto a polvo y suciedad, lo cual acortará la vida útil del cilindro y presenta un posible problema de seguridad. Un objetivo de la presente invencción es que el funcionamiento del pasador de acoplamiento sea mediante el uso de actuadores neumáticos totalmente de caucho fabricados por Firestone Rubber Company. Estos actuadores son similares a los muelles neumáticos utilizados en la suspensión principal del vehículo intermodal, aunque más pequeños, y no tienen partes metálicas que puedan ser dañadas por la exposición a condiciones perjudiciales.

En el estado de la técnica anterior de la patente 996, los bastidores inferiores orientables vuelven a su posición central neutra por medio de unas barras de guía verticales que pasan a través de las placas superiores e inferiores de unos muelles "intercalados" de caucho que trabajan a esfuerzo cortante. Estos muelles se encuentran directamente en la trayectoria de polvo, suciedad y aceite que se lanza desde de la plataforma de la vía durante el recorrido normal por la vía; esta exposición es altamente destructiva para los muelles de caucho. Un objetivo de la presente invencción es que estos muelles de caucho sean reemplazados por un conjunto de retorno utilizando unos elementos de uretano que no se ven afectados por la materia perjudicial que se ha mencionado anteriormente y, al mismo tiempo, las barras de guía funcionan también para limitar la altura de elevación que proporcionan los muelles neumáticos también para evitar que el bastidor superior se separe de los bastidores inferiores.

La técnica anterior de la patente 996 muestra una junta de rótula en la conexión entre los bastidores inferiores para adaptarse a las oscilaciones y otros movimientos entre los bastidores. Esta disposición de junta de rótula es propensa a desgaste y a posibles fallos prematuros de la conexión debido al choque longitudinal en la junta de rótula cuando el tren circula a lo largo de la vía. Por lo tanto, otro objetivo de la presente invencción es permitir que los elementos de conexión de los bastidores inferiores opuestos estén en contacto, eliminando así el movimiento longitudinal. En lugar de la conexión por rótula, se dispone una abertura en forma de "reloj de arena" en el elemento central para permitir movimientos de balanceo y de rodadura. Para redondear los extremos de los elementos de conexión se aplican unos movimientos de rotación de los bastidores entre sí. Además, con el fin de amortiguar todavía más un posible movimiento longitudinal, se disponen unos topes entre los bastidores.

En la técnica anterior de la patente 996, para facilitar la colocación de la parte trasera del remolque en el vehículo intermodal, se dispone una rampa inclinada que sirve como medio de guiado y centrado para el remolque poniendo en contacto el bastidor del remolque. No se prevé el centrado de la parte delantera del remolque. En el procedimiento de formación de un tren se coloca un vehículo intermodal en la vía, y un remolque, propulsado por un tractor de campo, queda apoyado sobre el vehículo intermodal. El tractor de campo continúa empujando el remolque y el vehículo intermodal de nuevo en acoplamiento con el extremo delantero de un segundo remolque. El tractor desengancha entonces del remolque y se aparta. Un objetivo de la presente invencción es disponer unas "lengüetas" en las patas del tren de apoyo del segundo remolque que entrarán en contacto con las superficies interiores de las cabeceras de la vía, centrando de este modo el extremo del remolque respecto al vehículo intermodal.

Tanto en la técnica anterior como en la presente invencción, la conexión del vehículo intermodal al remolque se consigue mediante la entrada de los extremos de una barra de enganche acoplada al vehículo intermodal en unos conectores de los remolques y fijados a los mismos mediante un pasador de acoplamiento que se eleva desde el vehículo a través de las placas superior e inferior del conector de acoplamiento y, al mismo tiempo, a través de una abertura en la barra de enganche.

Como alternativa, sin embargo, un medio de acoplamiento automático puede ser útil en algunas situaciones; por ejemplo, en un tren corto "rápido" en el que la velocidad de formación del tren puede ser un factor. Por consiguiente, se muestra un medio de acoplamiento automático como alternativa a los medios de acoplamiento mostrados en las patentes de la técnica anterior y se describe aquí.

En la patente 6.393.996 mencionada anteriormente se muestra un vehículo de transición para acoplar el tren de remolques con acopladores estándar de tipo "puño" para conectar los remolques de esta invención a vagones estándar o una locomotora, y no se describirá más.

5 Las características de diseño anteriores de la presente invención se comprenderán mejor después de considerar la siguiente descripción detallada conjuntamente con los dibujos adjuntos, en los cuales se ilustra la mejor manera de poner en práctica esta invención.

## 10 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Las figuras 1 y 2 ilustran cómo puede formarse un tren utilizando remolques de carretera delanteros y traseros y un vehículo ferroviario intermodal; mostrando la figura 1 los remolques y un vehículo intermodal antes de la formación, mostrándose el vehículo ferroviario en la posición hacia abajo, y mostrando la figura 2 el vehículo intermodal conectado a los remolques con el vehículo intermodal en su posición elevada.

15 La figura 3 es una vista en planta de los bastidores inferiores.

La figura 3A es una vista lateral ampliada de la conexión entre los dos bastidores inferiores.

La figura 3B es una sección transversal del casquillo en la barra de conexión central.

La figura 4 es una vista en planta parcial del bastidor superior en la posición de marcha.

20 La figura 4A es una vista en planta parcial del bastidor superior en la posición retraída.

La figura 5 es una vista lateral del vehículo en la posición elevada.

La figura 5A es una vista lateral del vehículo en la posición retraída.

La figura 6 es una sección longitudinal del vehículo en la posición elevada.

La figura 6A es una sección longitudinal del vehículo en la posición retraída.

25 La figura 7 es una vista del extremo "A" del vehículo.

La figura 8 es una sección transversal parcial del vehículo en la posición elevada.

La figura 8A es una sección transversal parcial del vehículo en la posición retraída.

La figura 9 es una vista ampliada del mecanismo de accionamiento del pasador de acoplamiento.

La figura 10 es una sección transversal del mecanismo de accionamiento del pasador de acoplamiento.

30 La figura 11 es una vista del muelle de retorno de dirección.

La figura 12 es una sección a través del muelle de retorno de dirección.

La figura 13 es una sección a través del muelle de retorno de dirección.

La figura 14 es una vista lateral de un remolque equipado para transportar contenedores ISO.

La figura 15 es una vista del tren de apoyo del remolque.

35 La figura 15A es una vista ampliada de la zapata de base del tren de apoyo del remolque.

La figura 16 es una vista en planta de la parte de acoplamiento macho de un auto-acoplador.

La figura 16A es una vista en planta del conector del remolque durante la operación de acoplamiento.

La figura 16B es una sección transversal de la parte macho del auto-acoplador.

La figura 17 es una vista en planta del auto-acoplador en la posición acoplada.

## 40 GENERALIDADES

En la siguiente descripción, las referencias derecha e izquierda se determinan colocándose en la parte trasera de uno de los remolques y mirando hacia la dirección de desplazamiento. Con referencia inicialmente a las figuras 1 y 2, el vehículo intermodal de esta invención puede utilizarse conjuntamente con otros diseños intermodales y remolques de carretera de cualquier estilo para formar un tren de remolques de carretera. El extremo delantero del tren formado de este modo va soportado por un vehículo de transición, tal como se muestra en dicha patente 6.393.996, el cual incluye un acoplador estándar de tipo "puño" en un extremo para el acoplamiento a un vagón o locomotora estándar y una lengüeta de acoplamiento en el otro extremo para acoplamiento al conector del remolque de esta invención. El extremo trasero del tren de remolques va soportado de manera similar por otro de dichos vehículos de transición.

Con referencia ahora a las figuras 1 y 2, los vehículos intermodales se indican en general en 10, un remolque de carretera indicado en general en 12, y otro remolque de carretera está indicado en general en 14. Los remolques de carretera 12 y 14 son similares a los remolques mostrados y descritos en dicha patente 6.393.996. Inicialmente debe observarse que todos los remolques de carretera para utilizarse con esta invención son de la misma configuración. De este modo, el remolque 12 es idéntico al remolque 14.

Cada uno de los remolques de carretera está provisto de un bastidor principal 16 que consiste en un par de carriles separados, situados centralmente y que se extienden longitudinalmente que pueden utilizarse para guiar el extremo trasero del remolque delantero sobre el vehículo intermodal de esta invención poniendo en contacto una guía de centrado en el vehículo intermodal. Además, cada uno de los remolques está provisto de un tren de apoyo delantero 18 y unos conjuntos de ruedas de carretera que incluyen unas ruedas 20.

Tal como se ha indicado anteriormente, cada remolque de carretera está provisto de unos conectores de acoplamiento delanteros y traseros idénticos 22. El conector del remolque trasero se encuentra más alto desde el suelo que el conector del remolque delantero. Los detalles del conector del acoplamiento se muestran y se describen en dicha patente 6.393.996. En cualquier caso, cada conector de acoplamiento puede recibir un extremo de una lengüeta de acoplamiento, o barra de enganche, y debe tenerse en cuenta que la barra de enganche, fijada a la parte superior del vehículo intermodal, queda más alta para la parte delantera de un remolque y más baja para la parte trasera de un remolque. Esto para que, cuando circulan por la vía, los remolques queden sustancialmente nivelados. Cada conjunto de conectores está provisto, además, de unas aberturas alineadas verticalmente separadas para facilitar la sujeción de un extremo del conjunto de barra de enganche dentro del conjunto de conectores hembra mediante un pasador de acoplamiento vertical que lleva el bastidor superior del vehículo intermodal.

## EL VEHÍCULO INTERMODAL

Haciendo referencia a las figuras 3 a 8A, el vehículo intermodal de esta invención consiste en una soldadura de bastidor superior indicada, en general, en vista en planta, por 26 en las figuras 4 y 4A y en alzado en las figuras 5 y 5A; una soldadura de bastidor inferior delantera, en general, en vista en planta por 28 en la figura 3 y en alzado, en las figuras 5 y 5A, y una soldadura de bastidor inferior trasero, en general, en vista en planta por 30 en la figura 3 y en alzado en las figuras 5 y 5A. Los componentes principales de las soldaduras del bastidor inferior son (dos) soldaduras de bastidor laterales 31, (dos) canales transversales 32, (dos) vigas de soporte de muelles longitudinales 33, (dos) barras de soporte de muelles transversales 34 y una placa de soporte de muelles 35. Estas dos soldaduras de bastidor inferior son esencialmente idénticas a excepción del conjunto de conectores que se utiliza para conectar las soldaduras de bastidor inferior entre sí y para conectar una soldadura de centrado y guía del remolque 36 en la soldadura de bastidor inferior para centrar el remolque en el vehículo intermodal durante el procedimiento de formación del tren. De este modo, la soldadura de bastidor inferior 28 está provista de una única placa de conexión 38 que recibe un casquillo 39. La parte central del casquillo 34 está diseñada de manera que en su sección central recibe un pasador de conexión 40, tal como se muestra en la figura 3A. El casquillo es cónico en tres partes, superior a inferior, aproximadamente 5 grados de modo que el pasador de conexión puede balancearse hacia adelante, hacia atrás, hacia adelante y hacia los lados cuando las dos soldaduras de bastidor inferior se mueven durante el tránsito. La soldadura de bastidor inferior "A" difiere de la soldadura de bastidor inferior "B" en que presenta unas placas de acoplamiento superior e inferior separadas 37 y la soldadura de guía 36 mencionada anteriormente. Cuando las dos soldaduras de bastidor inferior están acopladas entre sí, el pasador de acoplamiento se inserta dentro de las aberturas alineadas de las placas de acoplamiento 37 y el casquillo 39, y quedan retenidas en posición por el pasador 40.1. Debe observarse que las placas de acoplamiento 37 hacen contacto con una placa de desgaste en el canal transversal de la soldadura de bastidor inferior 30 y la placa de acoplamiento 32 hace contacto con la placa de desgaste en el canal transversal de la soldadura de bastidor inferior 28. Adicionalmente, y formando parte de la conexión de las dos soldaduras del bastidor inferior descritas anteriormente, dos topes "Tekspak" de uretano 41, fabricados por S. W. Miner Co. y mejor ilustrados en la figura 3, están montados cerca de cada extremo exterior del canal transversal de la soldadura de bastidor inferior 28.

Se disponen dos muelles neumáticos 90. Los muelles son Firestone nº 148-1, que tienen una capacidad de carga de aproximadamente 56.000 libras a una presión de aire de 80 p.s.i. (es decir, aproximadamente 249,1 kN a 0,55MPa). En esta invención, los muelles, con un anillo de talón, están sujetos a las placas de montaje superiores 57 del bastidor superior y a una placa inferior con un perno central que sobresale hacia abajo y que está soportado y bascula desde las placas de montaje 35 de los bastidores inferiores. Cuando se introduce aire en los muelles neumáticos, el conjunto de bastidor superior se eleva y levanta los remolques superpuestos. Cuando se evacúa aire de los muelles neumáticos, el bastidor superior desciende de manera que los remolques superpuestos pueden extraerse y pueden colocarse diferentes remolques sobre los mismos.

Cada una de las soldaduras de bastidor inferior de extremo "A" y de extremo "B" reciben un conjunto de ruedas de raíl 42, siendo todos los conjuntos de ruedas de raíl idénticos, y presentando cada uno de los conjuntos de ruedas de raíl unas ruedas de raíl separadas 43 que van en un eje motor 44. Los extremos del eje 44 quedan alojados en el interior de unos conjuntos de cojinetes adecuados 45 de diseño convencional. Los conjuntos de cojinetes están montados dentro de cada una de las soldaduras de bastidor inferior. Puede apreciarse que las dos soldaduras de bastidor inferior y los conjuntos de ruedas forman una parte de un camión ferroviario orientable. De este modo, cada una de las soldaduras de bastidor inferior puede bascular una respecto a la otra alrededor de la línea central vertical del pasador conector 40. Además, éstas pueden retorcerse o balancearse ya que el casquillo 39 permite dicho movimiento. Cada soldadura de bastidor lateral 31 incluye tres topes "Tekspak" de uretano 41, cuya función se describirá más adelante aquí. Haciendo referencia a la figura 7, la vista posterior del vehículo intermodal se muestra en el extremo "A", con el conjunto de guía 36 claramente visible. La guía, tal como se ha mencionado anteriormente, ayuda al remolque a apoyarse sobre el vehículo intermodal centrándolo a medida que "sube" el extremo en rampa

del bastidor superior. Cuando el vehículo intermodal se eleva, los elementos del bastidor del remolque ya no hacen contacto con la guía.

Haciendo referencia a las figuras 4 y 4A, la soldadura de bastidor superior 26 se muestra en vista en planta y se muestra también en las figuras 6 y 6A en alzado seccionado. Los componentes principales de la soldadura de bastidor superior son dos vigas longitudinales "de sección en I" 50, cuatro travesaños 51 de tubo estructural, unas placas de guía 52, dieciséis en número, están unidas a los extremos exteriores en la parte superior e inferior de los travesaños. En los extremos exteriores de las vigas 50 se disponen unos canales extremos 53 y 54. Cuatro soportes 55, para montar los cilindros operativos, están unidos a las vigas 50. Entre los brazos longitudinales se disponen unos travesaños interiores para montar los actuadores de los pasadores de acoplamiento y para soportar la placa de montaje del muelle neumático 57. Se disponen unos tubos 58 para dirigir las barras de guía 59. Una placa de soporte 60 está fijada al extremo "B" del bastidor superior para soportar el extremo delantero de un remolque, mientras que, en el extremo "A" del bastidor superior, las vigas longitudinales 50 quedan inclinadas para guiar y soportar la parte trasera de un remolque. Una placa 61 para montar el conjunto de acoplamiento cubre las vigas longitudinales, tal como se muestra mejor en la figura 6. El conjunto de acoplamiento 26.1 es una soldadura compuesta por dos lengüetas de acoplamiento 62, dos separadores 63 y unos refuerzos 64. En la parte superior de la soldadura del conjunto, unos soportes angulares 65 basculan mediante el perno de montaje 66 desde la lengüeta superior de acoplamiento. En los extremos exteriores de los soportes angulares se montan unos topes "Tekspak" 41. Esta disposición proporciona presión contra el extremo del remolque durante el recorrido por el raíl para amortiguar cualquier holgura en el acoplamiento. En el centro de cada tubo transversal se dispone un bloque roscado 67 en el cual está roscada una barra vertical de retorno de dirección. Esta disposición se muestra mejor en las figuras 11, 12 y 13. Tal como se muestra en planta en las figuras 4 y 4A y en alzado en las figuras 5 y 5A, las barras de presión 68, cuatro en número, se deslizan dentro y fuera entre las placas de guía 52. Cuando las barras de presión quedan en la posición hacia fuera, la posición de marcha al ir por las vías, se impide que el conjunto de bastidor superior descienda. Cuando quedan en la posición hacia adentro, la posición para la formación y la descomposición del tren permiten descender el bastidor superior. Tal como se ha descrito anteriormente, en la figura 8, la barra de presión 68 queda directamente por encima del tope de uretano 41, impidiendo de este modo el descenso del bastidor superior del vehículo intermodal, en la figura 8A, la barra de presión 68 se muestra en la posición hacia el interior, permitiendo de este modo que descienda el bastidor superior del vehículo intermodal, tal como se muestra. El funcionamiento de las barras de presión hacia afuera se realiza por medio de unos actuadores neumáticos 69 fabricados por Firestone Industrial Products que operan contra un soporte 68.1 unido a la barra de presión y hacia el interior por medio de una disposición de cables mostrada en general como 70. Las barras de guía 59 acopladas a los soportes de la barra de presión 68.1 operan en el interior de los tubos de guía 58 mencionados anteriormente. Como alternativa, puede utilizarse un cilindro de doble efecto en lugar de los actuadores neumáticos y la disposición de cables. Haciendo referencia a las figuras 8 y 8A, las barras de presión 68 se muestran tanto en las posiciones dentro como fuera.

Se hace referencia ahora a las figuras 11, 12 y 13, que muestran el esquema de retorno de dirección. Un bloque roscado 67 está fijado al travesaño 51 del bastidor superior en su centro. En el canal transversal 32 del bastidor inferior hay dispuestas unas barras de tope oscilantes 72. Un bloque suelto 74 que tiene un orificio vertical queda apoyado entre dos elementos tubulares elásticos de uretano 73 que están sujetos al bloque. La barra de dirección vertical 71 pasa hacia arriba a través del canal 32 y el bloque 74 y se rosca en el bloque roscado 67. La barra de dirección vertical 71 tiene en su extremo inferior una pestaña 71.1 que sirve de límite para evitar que el bastidor superior se eleve lo suficiente para que llegue a desacoplarse de los bastidores inferiores. Cuando la barra de dirección vertical se acopla de este modo al bastidor superior, las barras de tope oscilantes 72 basculan hacia su posición apropiada y ejercen presión sobre los elementos elásticos tubulares 73.

Se hace referencia ahora a las figuras 9 y 10, que muestran vistas ampliadas del mecanismo de accionamiento del pasador de acoplamiento mostrado en las figuras 6 y 6A. De este modo, el pasador de acoplamiento 80 queda soportado, se sube y se baja por medio de unas palancas acodadas separadas 81 activadas por unos actuadores de caucho 82 y 83, fabricados por Firestone Industrial Products Company, fijados a unos travesaños 56 transversales a los elementos de bastidor superior del vehículo intermodal, de modo que cuando se introduce aire en un actuador y se evacúa del otro actuador, las palancas acodadas elevarán o descenderán el pasador de acoplamiento 80. En los actuadores se introduce aire a través de un perno de montaje hueco 87 que tiene una rosca en su superficie exterior para atornillar el actuador de caucho a los travesaños del bastidor 56 y también tiene una rosca interior para proporcionar un medio para fijar un accesorio apropiado para la entrada de aire. Las palancas 81 giran desde un soporte 88 y el bloque conector del cilindro 87 mediante unos pasadores 89. Un cierre de seguridad 84 fijado al mango 85 y retenido en posición por un muelle 86 se acopla a una de las palancas 81 para impedir que el pasador de acoplamiento descienda hasta que se libere manualmente.

Se hace referencia ahora a las figuras 14 y 15, que muestran un remolque típico para el transporte de contenedores ISO. El remolque en la figura 14 está constituido por (dos) vigas longitudinales 16 reforzadas por múltiples travesaños (no mostrados) con un cuello de cisne en su extremo delantero 16.1 y unos conectores de acoplamiento

22 en cada extremo para el acoplamiento al vehículo ferroviario intermodal. Unos ejes en tándem con ruedas 20 se encuentran acoplados cerca del extremo trasero del remolque y un conjunto de tren de apoyo se encuentra fijado cerca del extremo delantero del remolque. La figura 15 muestra el conjunto de tren de apoyo fijado a los elementos de bastidor del remolque 16. Las patas 15 se mueven telescópicamente en los tubos 18 mediante una disposición de engranajes (no mostrados). Las patas 15 tienen en sus extremos inferiores unas zapatas 17, en cuyo extremo inferior hay unas lengüetas 19, mostradas en la figura 15A. Estas lengüetas quedan situadas de manera que quedarán a ambos lados de las vías cerca de sus bordes interiores, centrando así el remolque en el vehículo intermodal.

## 10 PROCEDIMIENTO DE FORMACIÓN DEL TREN

Haciendo referencia ahora a las figuras 1 y 2, un tren intermodal de esta invención se forma tal como sigue. Inicialmente se colocará un remolque en la vía, con su extremo delantero dirigido hacia el funcionamiento; el remolque puede estar alineado con la vía por medio de las lengüetas 19 sobre las patas del tren de apoyo 15. El vehículo intermodal se coloca en la vía con el extremo "B" dirigido hacia la parte delantera del remolque. A continuación, se ponen los frenos del remolque y las patas del tren de apoyo se suben o se bajan según sea necesario para que el vehículo intermodal pueda ser empujado por debajo de su extremo delantero y la lengüeta de acoplamiento 62 del vehículo intermodal entre en el conector de acoplamiento 22 en el remolque. El extremo trasero del segundo remolque se empuja hacia el extremo "A" del vehículo intermodal; la parte inferior del conector de acoplamiento del remolque sube el extremo en rampa de las vigas longitudinales 50 del bastidor superior del vehículo intermodal y queda centrada por el contacto de la superficie de la pestaña interior de los raíles del bastidor del remolque 16 con la guía 36 en el bastidor inferior del vehículo intermodal hasta que la lengüeta de acoplamiento 62 del vehículo intermodal entra en el conector de acoplamiento 22 en el extremo trasero del remolque. Cuando los remolques quedan en posición encima del vehículo intermodal, puede introducirse aire en los actuadores del pasador de acoplamiento para elevar los pasadores y en los muelles neumáticos para elevar los remolques para el funcionamiento del ferrocarril. Los pasos anteriores se completarán con otros vehículos ferroviarios intermodales y remolques de carretera hasta que se forme un tren adecuado.

## 30 ACOPLADOR AUTOMÁTICO

Como alternativa al método de acoplamiento descrito anteriormente, puede ser ventajoso disponer un sistema de acoplamiento automático, especialmente para utilizarse con los llamados "tranvías rápidos" cortos. Se hace referencia ahora a las figuras 16, 16A, 16B y la figura 17 que muestran un acoplador automático. La figura 17 muestra un conector de acoplamiento hembra único 201 en la parte trasera de un remolque y los correspondientes extremos machos 200 unidos a la parte superior del vehículo intermodal. La figura 16 muestra el detalle del extremo del acoplador macho que está compuesto por un elemento exterior contorneado 203 con una placa de cubierta superior e inferior 203.1, cuya combinación hace bascular el pasador 204 sobre la lengüeta de acoplamiento 202. La abertura en la lengüeta 202 en la que encaja el pasador tiene "forma de reloj de arena". Es decir, los tercios superior e inferior de la abertura se estrechan para que la lengüeta pueda "balancear" de lado a lado; adicionalmente, la lengüeta de acoplamiento presenta un estrechamiento similar en sus lados, y unos bordes redondeados donde hace contacto con la superficie interior del elemento 203. El extremo macho del acoplador encaja en el conector 201 del remolque y específicamente contra la superficie interior 211. El conector de acoplamiento tiene dos lengüetas 205 que son empujadas hacia el interior del conjunto de conectores hembra mediante unos muelles 206. Las dos lengüetas están interconectadas por un sistema de palancas 209 y 210, fijadas entre sí mediante unos pasadores 215 y que pueden ser accionadas hacia el exterior por medio de un mango 208 conectado a una argolla 207. Todos los elementos enumerados anteriormente quedan encerrados dentro de una "caja" formada por unos elementos laterales 213.1, un elemento extremo 213, un bloque de presión 215 y una placa superior e inferior 214, todos los cuales forman una caja de cuatro pulgadas (aproximadamente 10,2 cm) de grosor y 35,5 pulgadas (aproximadamente 90,17 cm) de ancho instalada entre los elementos de bastidor 16 en la parte trasera y en la parte delantera de un remolque.

En la operación de formación del tren, el extremo "B" del vehículo intermodal es empujado hacia el conector en el extremo delantero de un remolque y en el extremo trasero de un segundo remolque, tal como se describe en el procedimiento de formación del remolque anterior. Cuando los extremos machos entran en los conectores de acoplamiento hembra, éstos desplazan las lengüetas 205, que encajan a presión en las depresiones del elemento contorneado 203 del conjunto de extremo macho realizando así un acoplamiento del vehículo ferroviario intermodal a los remolques. Para desacoplar los acopladores de los remolques, es necesario liberar las lengüetas tirando de la palanca de liberación 208, lo cual libera ambas lengüetas a través de las palancas de interconexión.

**REIVINDICACIONES**

1. Vehículo ferroviario intermodal, que presenta:

5 una soldadura de bastidor superior (26) que tiene dos pares de travesaños (51); y  
 dos soldaduras de bastidor inferior (28, 30), siendo las dos soldaduras de bastidor inferior (28, 30) orientables  
 respecto a la soldadura de bastidor superior (26), estando soportada la soldadura de bastidor superior (26) sobre las  
 dos soldaduras de bastidor inferior (28, 30), incluyendo cada soldadura de bastidor inferior (28, 30) dos soldaduras  
 de bastidor lateral (31) y dos canales transversales (32); recibiendo cada soldadura de bastidor inferior (28, 30) un  
 10 conjunto de rueda de raíl (42);

en el que un conjunto de conector está dispuesto para conectar las dos soldaduras de bastidor inferior entre sí y  
 para permitir un movimiento oscilante entre las dos soldaduras de bastidor inferior; y cada uno de los dos canales  
 transversales (32) queda dispuesto por debajo y se extiende paralelo a un travesaño correspondiente (51) de los dos  
 15 pares de travesaños (51) de la soldadura de bastidor superior (26);

caracterizado por el hecho de que

20 cada travesaño (51) de los dos pares de travesaños (51) incluye un bloque roscado (67) sujeto al travesaño (51) en  
 su centro; y en que cada uno de los dos canales transversales (32) de cada una de las dos soldaduras de bastidor  
 inferior (28, 30) incluye un bloque suelto (74) que tiene un orificio vertical que queda restringido de manera  
 deslizante dentro de cada canal transversal (32) de manera que el orificio vertical se superpone a una abertura  
 alargada formada en cada una de las caras superior e inferior de cada canal transversal (32); y un esquema de  
 25 retorno de dirección incluye una barra de dirección vertical (71) acoplada a cada bloque roscado (67) de la soldadura  
 de bastidor superior (26) y pasa a través de cada bloque suelto correspondiente (74) y se extiende más allá de las  
 aberturas alargadas en la cara superior e inferior de cada canal transversal (32).

2. Vehículo ferroviario intermodal de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el esquema de retorno de dirección  
 está dispuesto entre la soldadura de bastidor superior (26) y las dos soldaduras de bastidor inferior (28, 30), y la  
 30 barra de dirección vertical (71) está dispuesta entre la soldadura de bastidor superior (26) y las dos soldaduras de  
 bastidor inferior (28, 30) y empujada hacia un centro de la soldadura de bastidor superior (26) y configurada para  
 centrar las dos soldaduras de bastidor inferior (28, 30) respecto a la soldadura de bastidor superior (26) mientras las  
 dos soldaduras de bastidor inferior (26, 28) se orientan a lo largo de una vía.

3. Vehículo ferroviario intermodal de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 y 2, en el que el conjunto conector  
 incluye una única placa de conexión (38) que recibe un casquillo (39), estando diseñada una parte central del  
 35 casquillo (39) para recibir un pasador de conexión (40) y estrechándose para permitir la oscilación del pasador de  
 conexión.

4. Vehículo ferroviario intermodal de acuerdo con la reivindicación 3, en el que las dos soldaduras de bastidor inferior  
 incluyen una soldadura de bastidor inferior delantera (28) y una soldadura de bastidor inferior trasera (30), en el que  
 la única placa de conexión (38) está conectada a la soldadura de bastidor inferior delantera, y en el que el conjunto  
 conector incluye, además, dos placas de acoplamiento separadas (37) conectadas a la soldadura de bastidor inferior  
 40 trasera y dispuestas a cada lado del casquillo (39), presentando las dos placas de acoplamiento separadas (37)  
 unas aberturas alineadas que alojan en las mismas el pasador de conexión (40).

5. Vehículo ferroviario intermodal de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que incluye, además  
 dos topes de uretano (41) montados cerca de cada extremo exterior de uno de los canales transversales (32).

50 6. Vehículo ferroviario intermodal de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que una placa  
 de acoplamiento (37) queda en contacto con una placa de desgaste en el canal transversal de una soldadura de  
 bastidor inferior y otra placa de acoplamiento (37) queda en contacto con la placa de desgaste en el canal  
 transversal de otra soldadura de bastidor inferior.

55 7. Vehículo ferroviario intermodal de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el esquema  
 de retorno de dirección incluye cuatro barras de dirección verticales que, en particular, están dispuestas en pares  
 entre la soldadura de bastidor superior y cada una de las dos soldaduras de bastidor inferior.

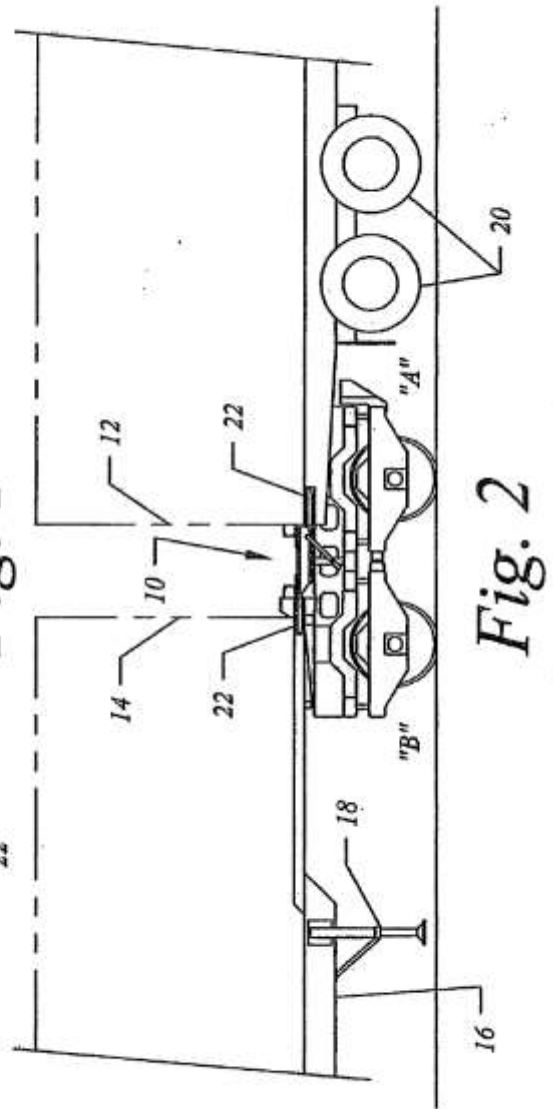
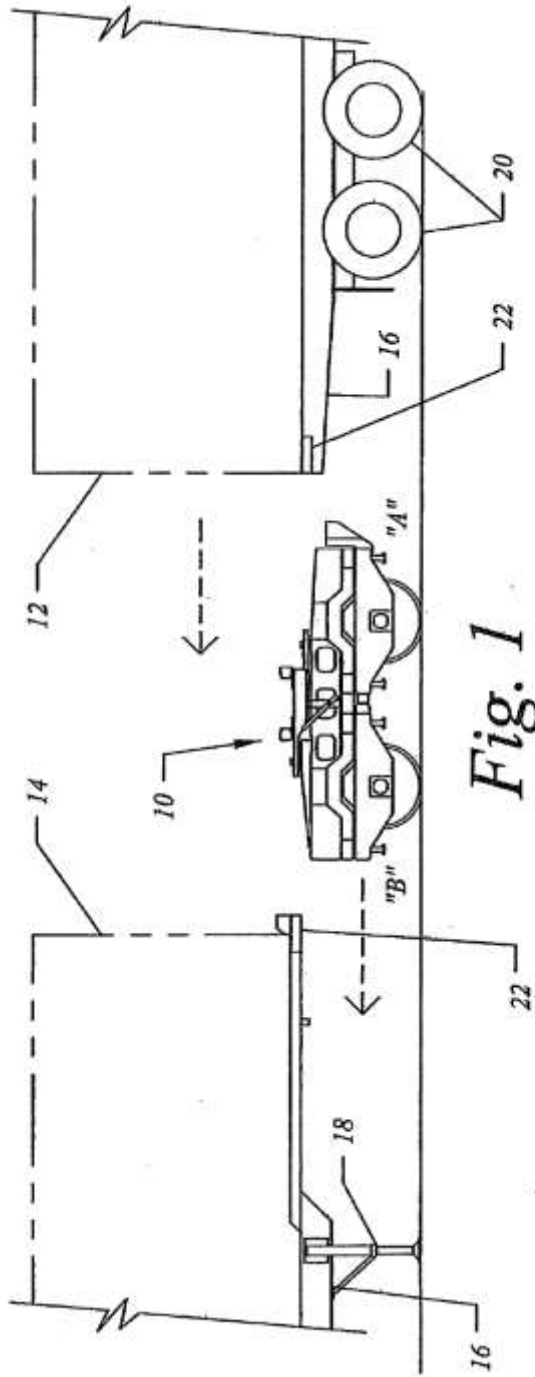
60 8. Vehículo ferroviario intermodal de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores y en el que el  
 esquema de retorno de dirección incluye:  
 dos barras de tope oscilantes (72) dispuestas en cada canal transversal (32) de manera que el por menos un bloque  
 suelto (74) queda dispuesto entre las dos barras de tope oscilantes (72) en cada canal transversal (32); y



## ES 2 726 279 T3

dos elementos tubulares elásticos de uretano (73) sujetos a ambos lados del bloque suelto (74) entre el bloque suelto y las dos barras de tope oscilantes.

- 5 9. Vehículo ferroviario intermodal de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que una barra de dirección vertical (71) tiene una pestaña (71.1) en un extremo inferior que sirve de límite para evitar que la soldadura de bastidor superior se levante lo suficiente para que se desprenda de las dos soldaduras de bastidor inferior.
- 10 10. Vehículo ferroviario intermodal de acuerdo con la reivindicación 8, o 9 cuando depende de la reivindicación 8, en el que el que el bloque suelto (74) se mantiene en posición mediante los dos elementos tubulares elásticos de uretano (73) y las barras de dirección verticales (71) se devuelven a una línea central debido a un movimiento resistente elástico.



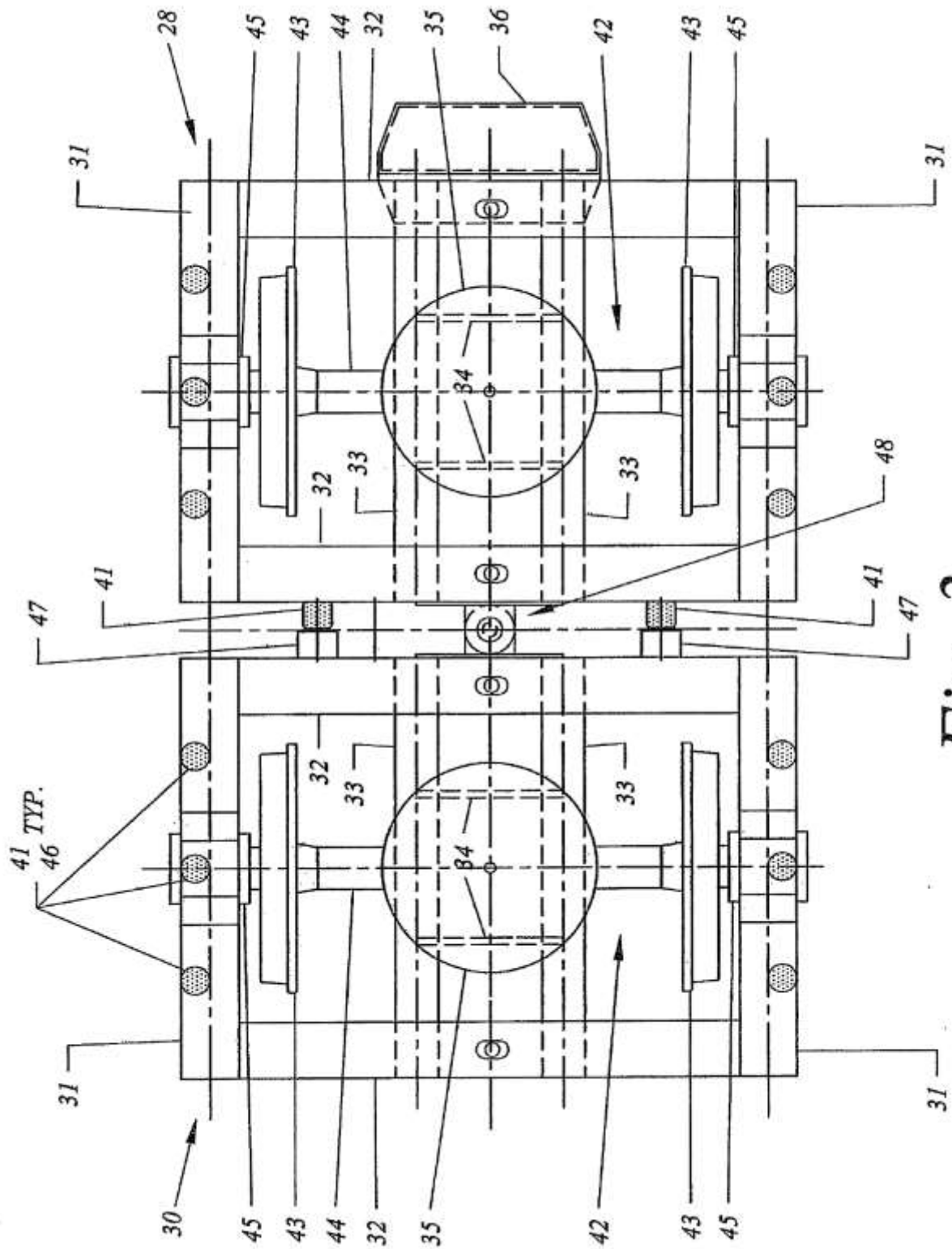
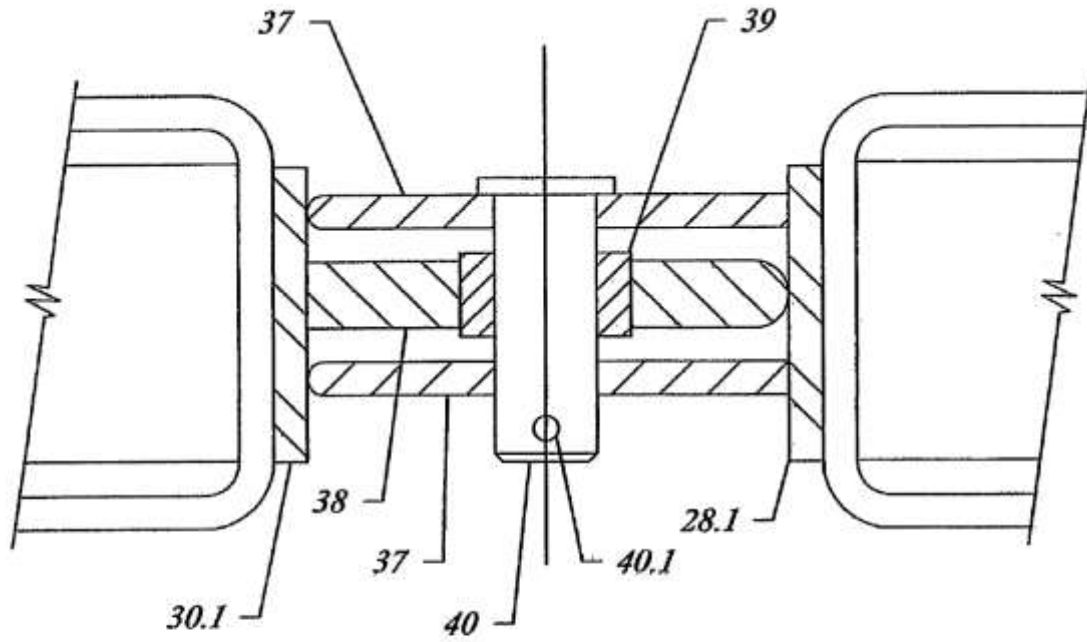
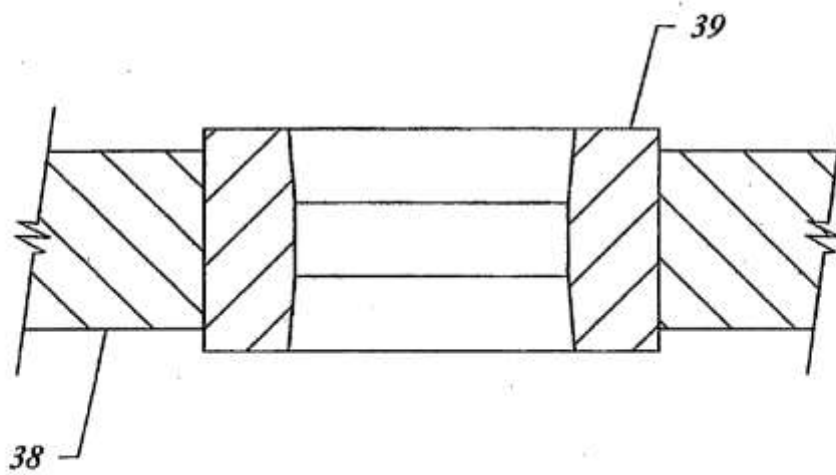


Fig. 3



*Fig. 3A*



*Fig. 3B*

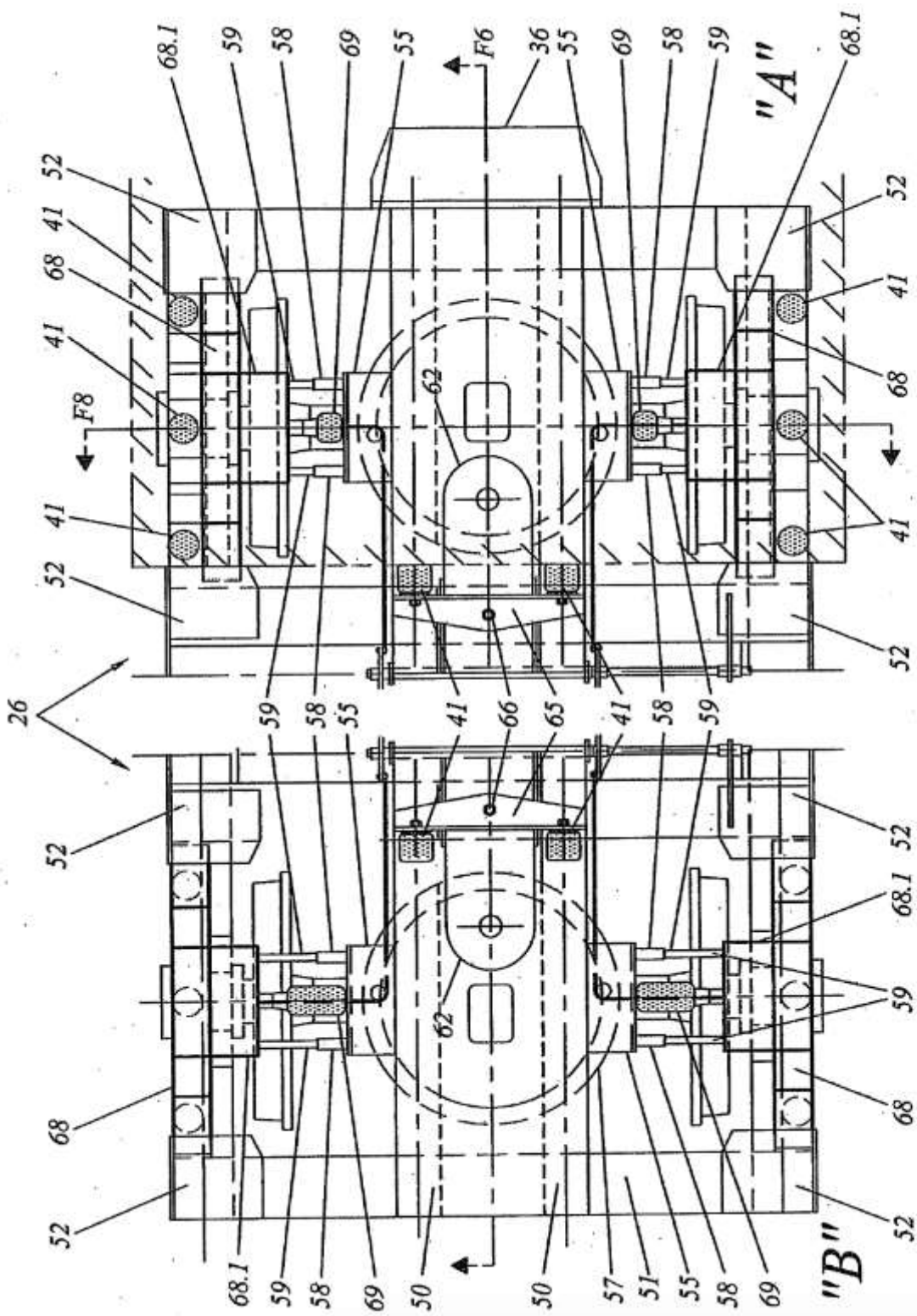


Fig. 4A

Fig. 4

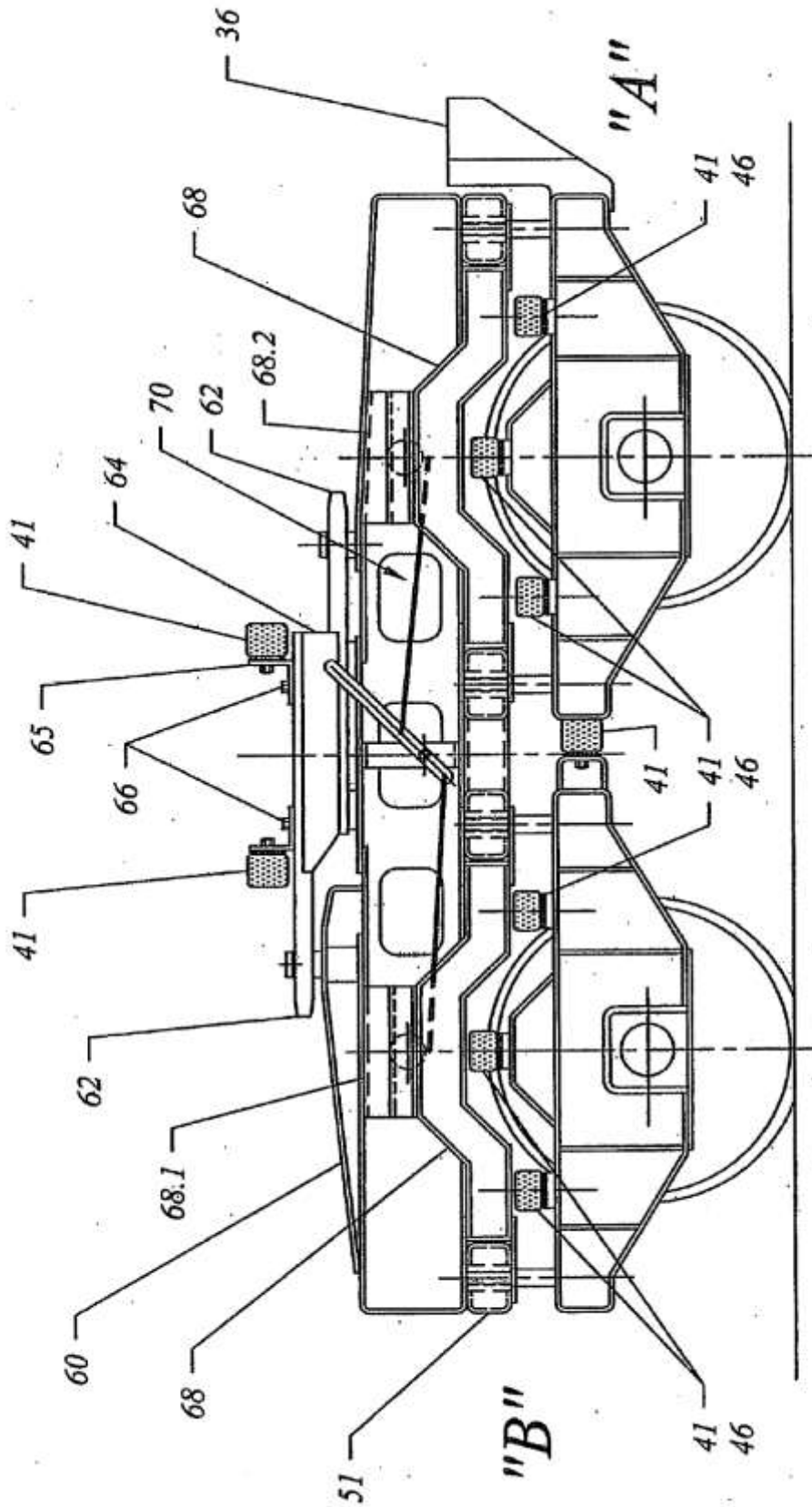


Fig. 5

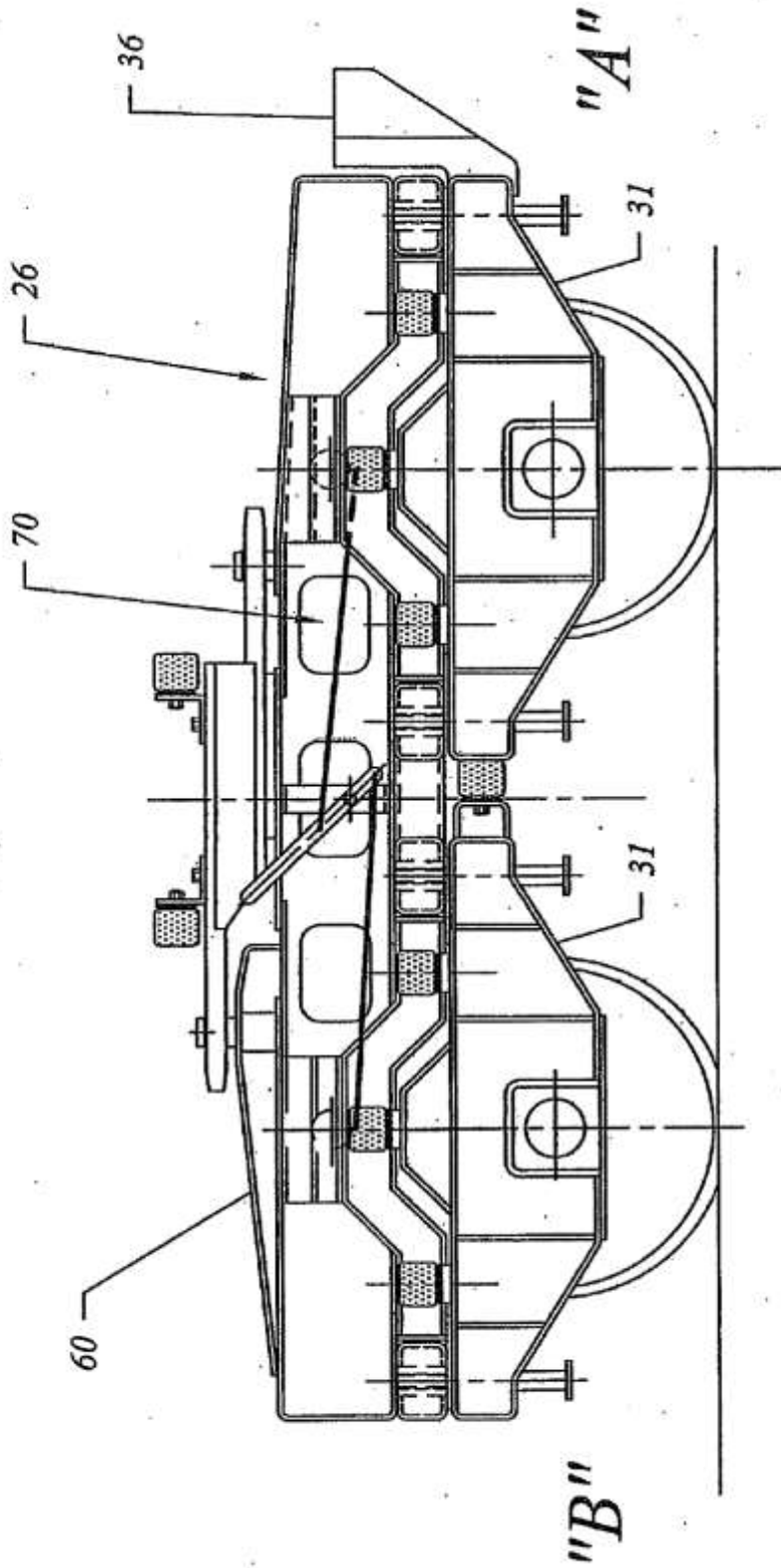


Fig. 5A

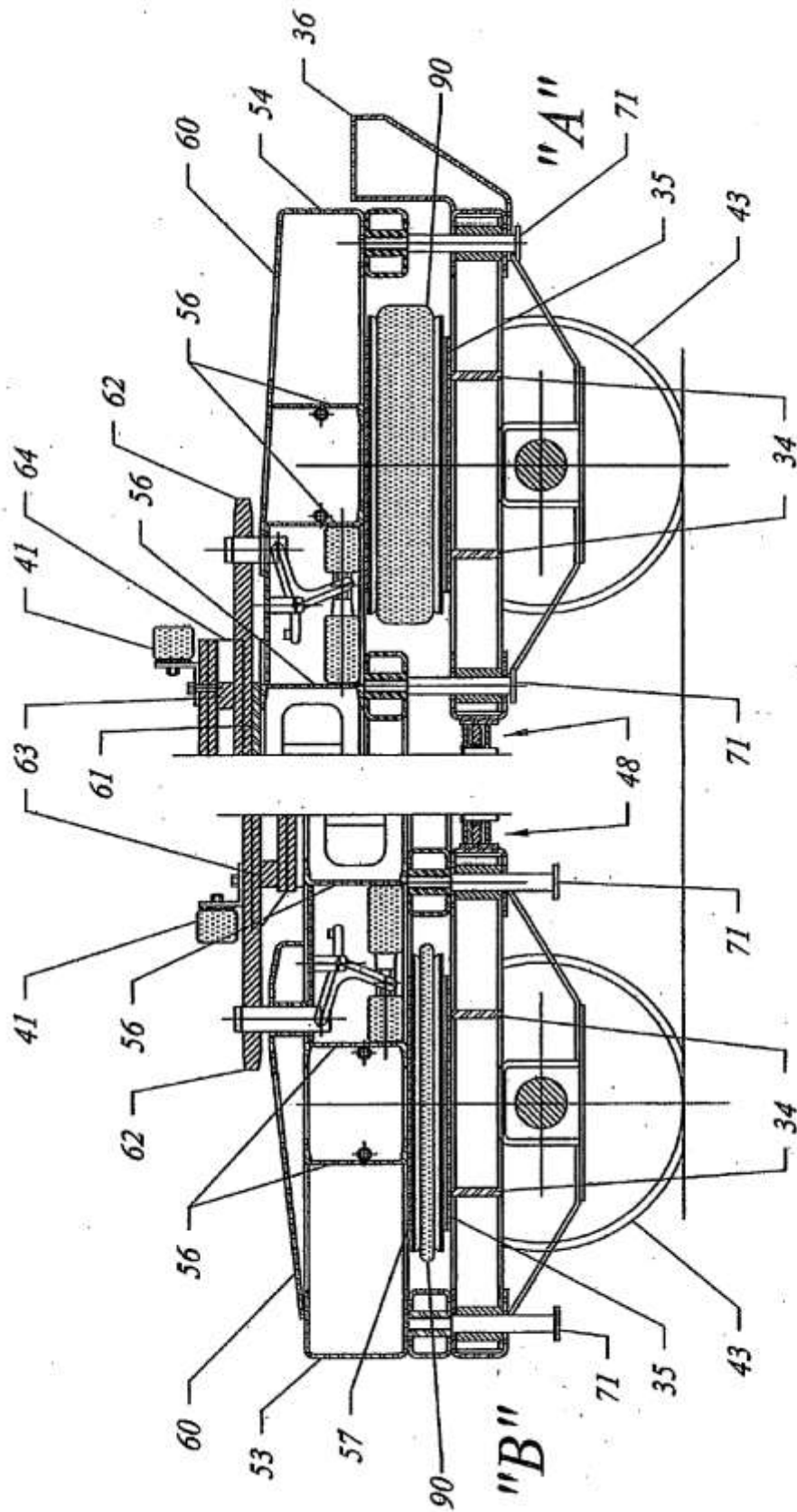


Fig. 6

Fig. 6A



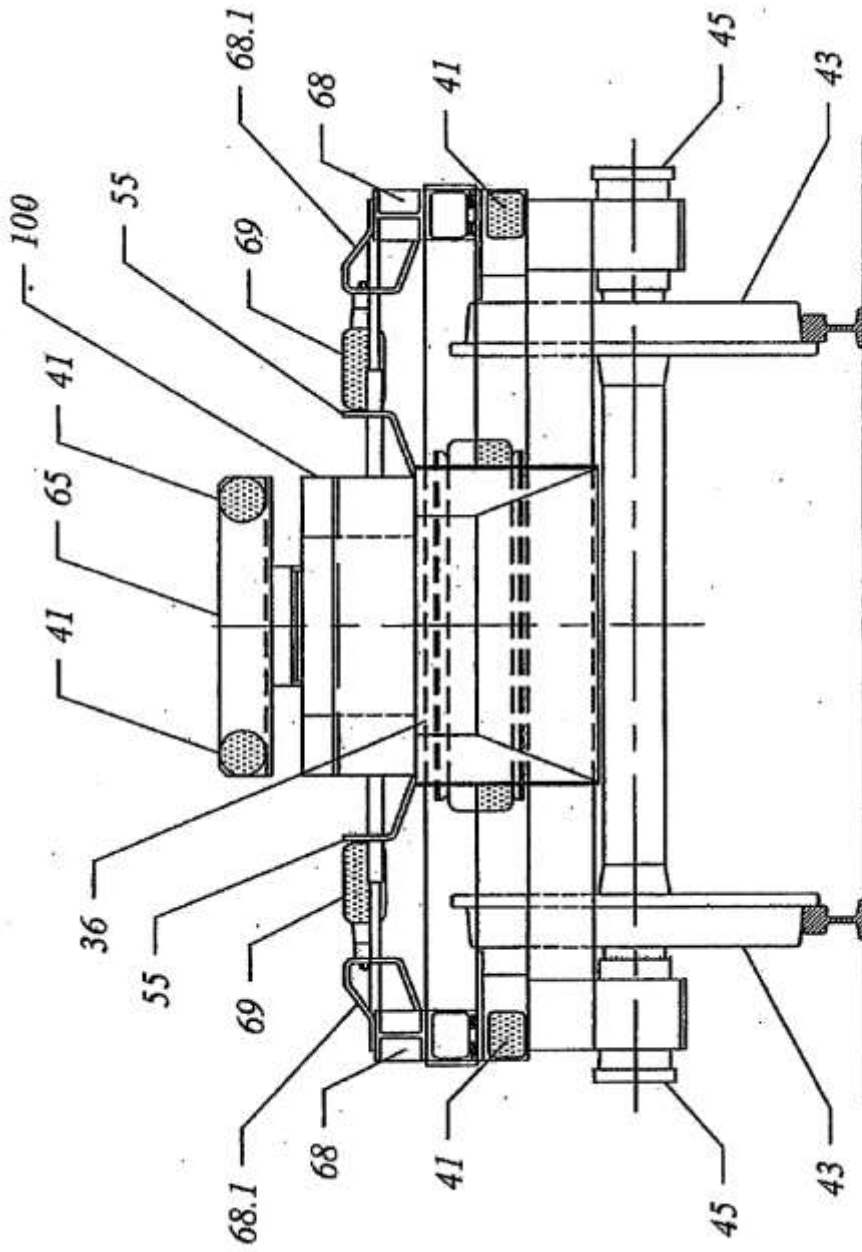


Fig. 7

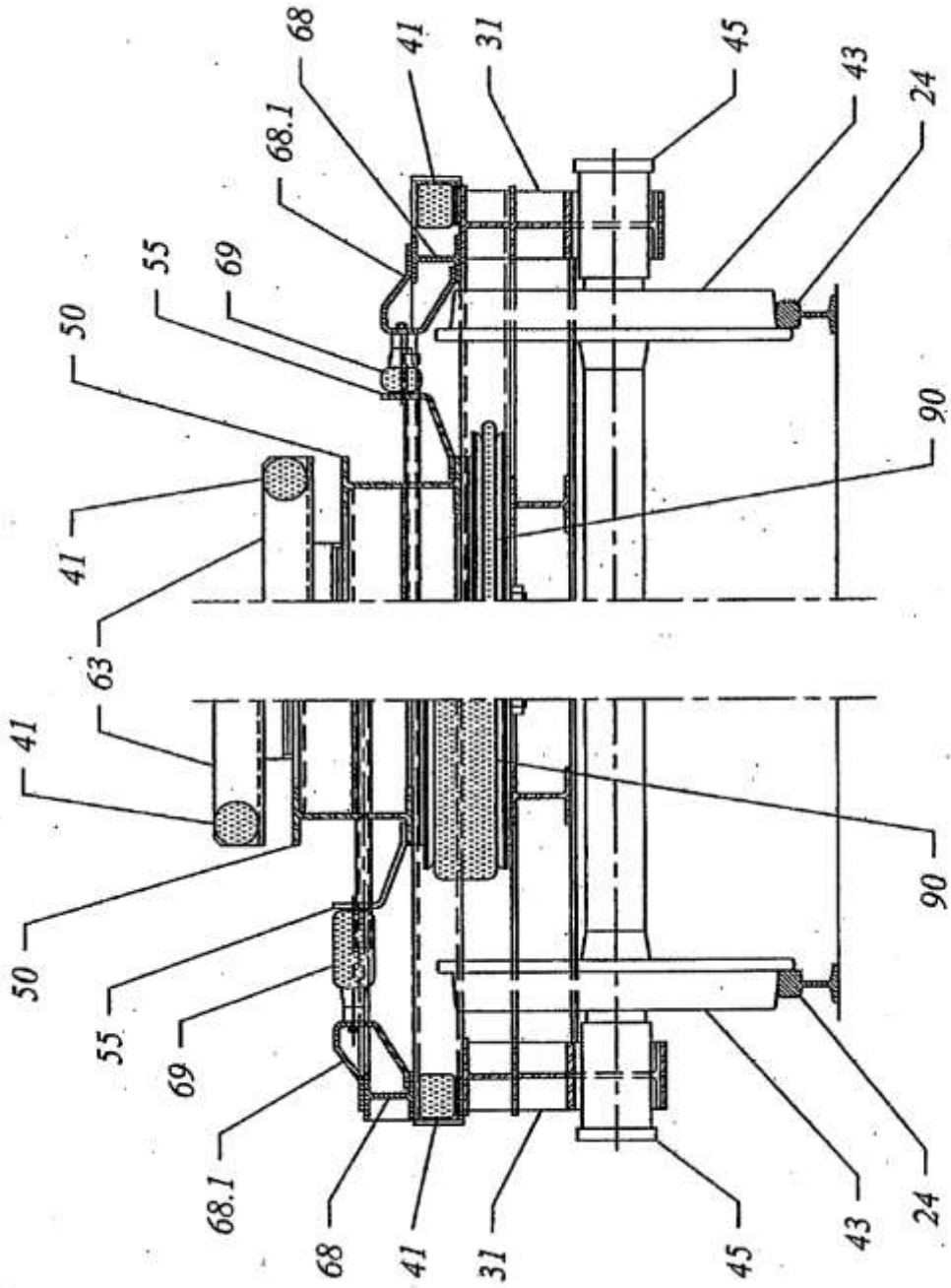
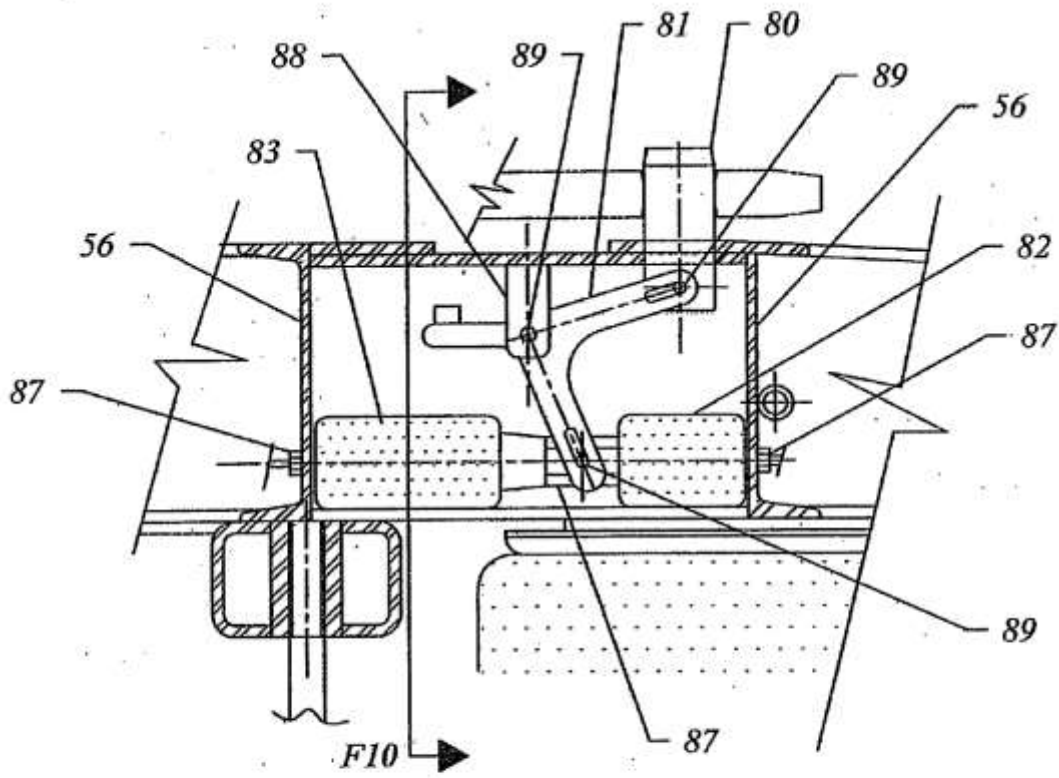
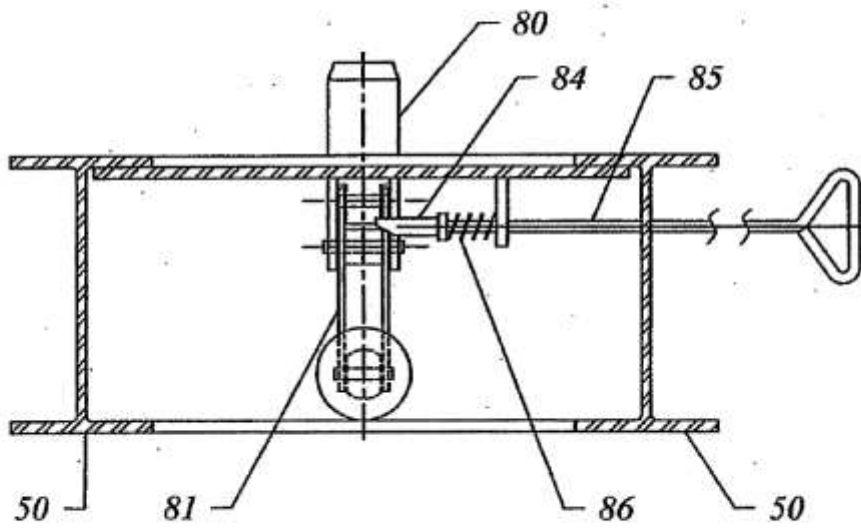


Fig. 8A

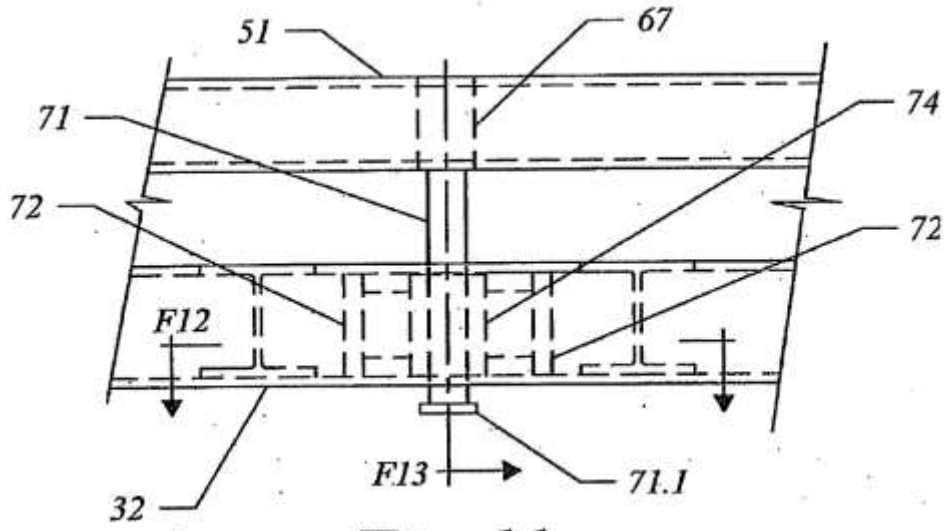
Fig. 8



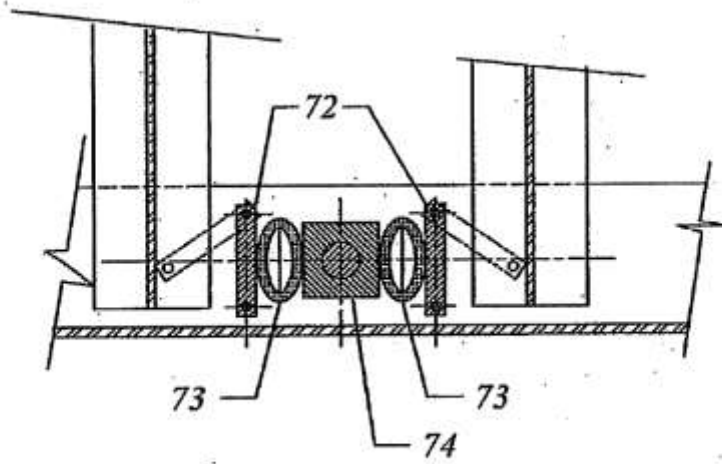
*Fig. 9*



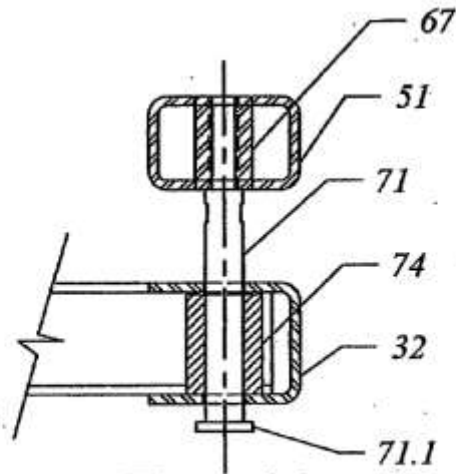
*Fig. 10*



*Fig. 11*



*Fig. 12*



*Fig. 13*

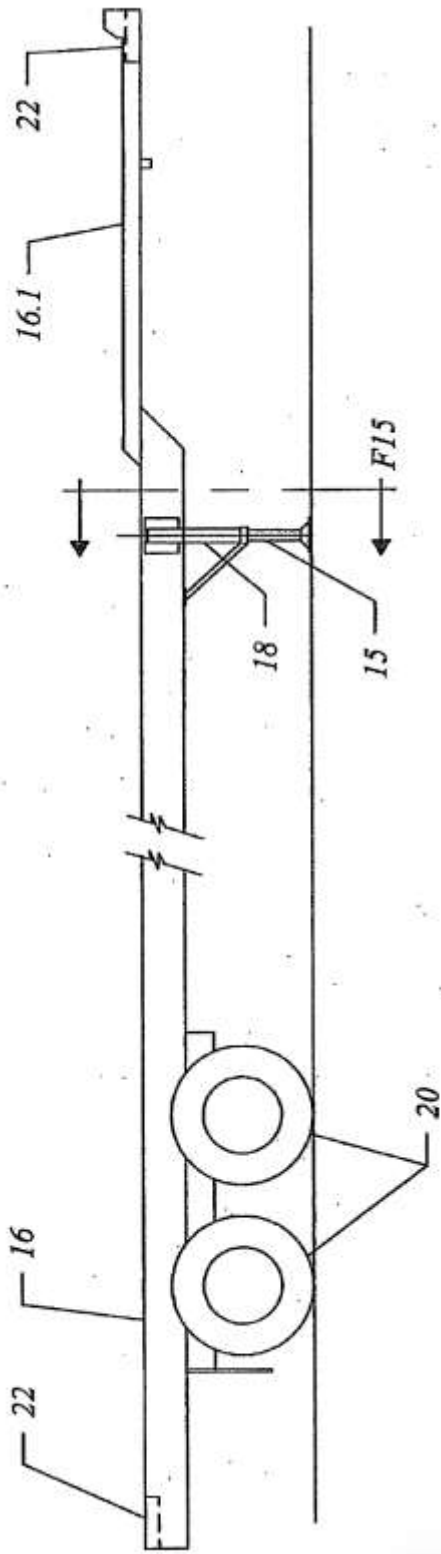


Fig. 14

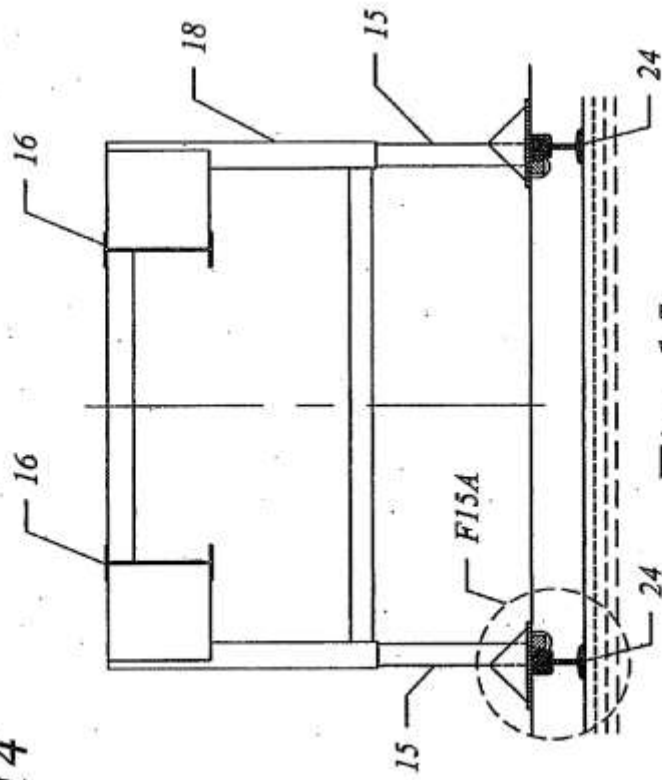


Fig. 15

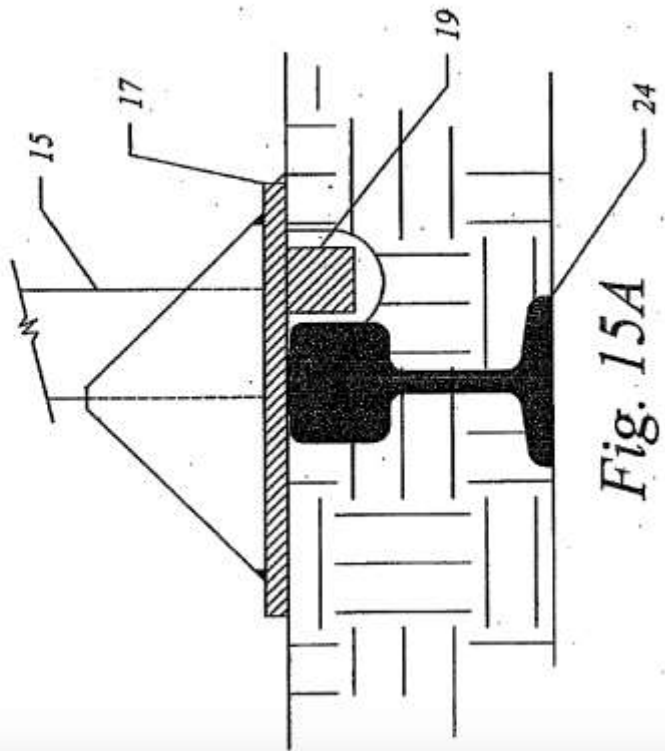
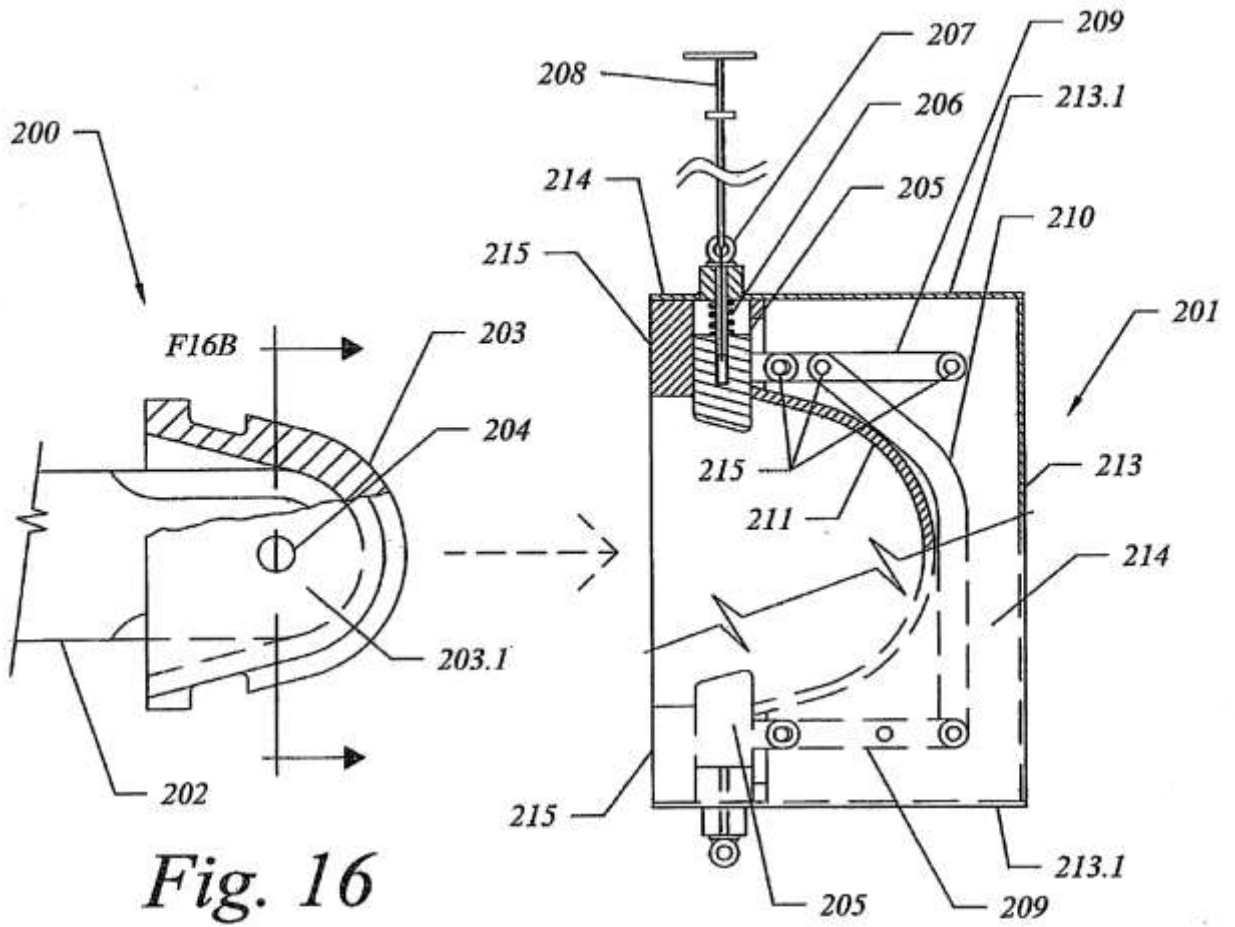
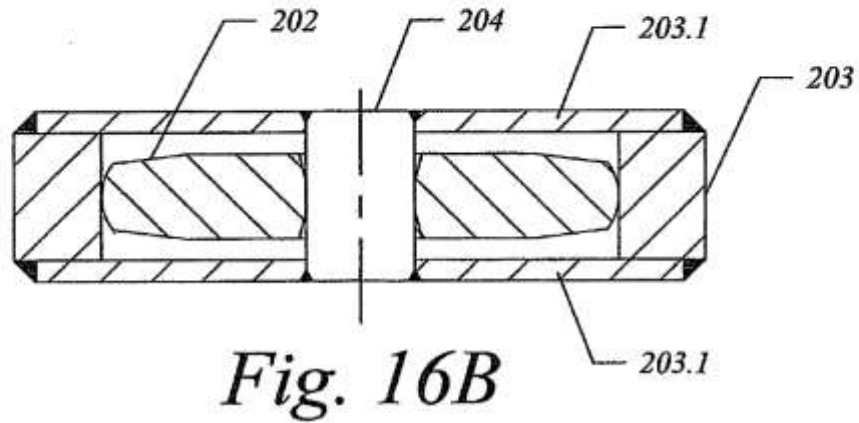


Fig. 15A



*Fig. 16*

*Fig. 16A*



*Fig. 16B*

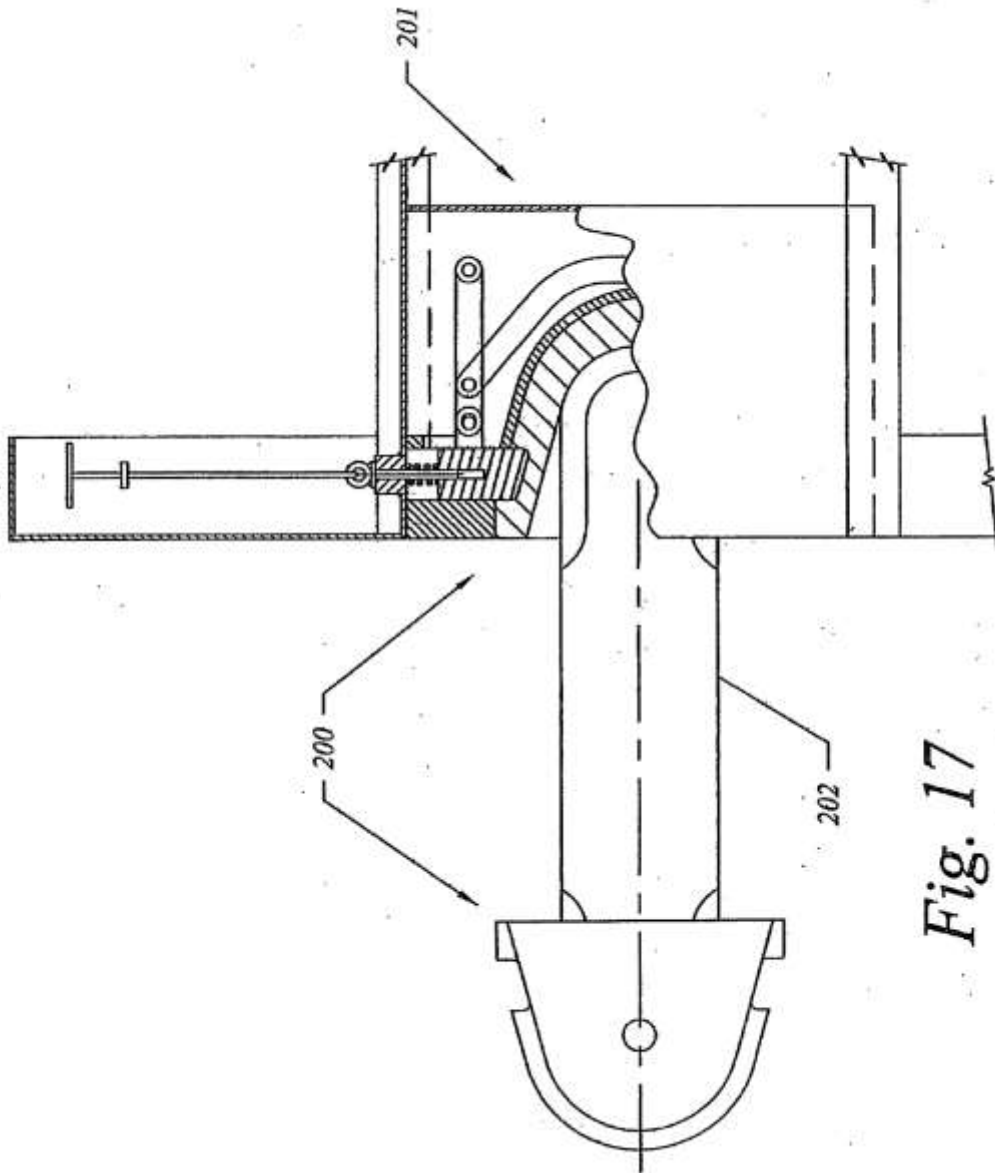


Fig. 17