

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 610 423**

51 Int. Cl.:

**B61D 15/06** (2006.01)

**B61D 17/06** (2006.01)

**B61F 1/10** (2006.01)

**B61F 19/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.12.2006 PCT/KR2006/005370**

87 Fecha y número de publicación internacional: **13.03.2008 WO08029970**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.12.2006 E 06824076 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.11.2016 EP 2066545**

54 Título: **Aparato de tipo deslizante para absorber energía de impacto frontal**

30 Prioridad:

**05.09.2006 KR 20060085308**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**27.04.2017**

73 Titular/es:

**KOREA RAILROAD RESEARCH INSTITUTE  
(100.0%)  
360-1, WOULAM-DONG, UIWANG-CITY  
GYEONGGI-DO 437-0, KR**

72 Inventor/es:

**KWON, TAE-SOO y  
JUNG, HYUN-SEUNG**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

ES 2 610 423 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

Aparato de tipo deslizante para absorber energía de impacto frontal

### 5 Campo técnico

La presente invención se refiere, en general, a aparatos de tipo deslizante para absorber energía de impacto frontal y, más particularmente, a un aparato de tipo deslizante para absorber energía de impacto frontal que tiene una estructura tal que, cuando un vehículo ferroviario se ve implicado en una colisión, el conductor del vehículo ferroviario puede estar protegido de manera segura.

### Antecedentes de la técnica

Tal como conocen bien los expertos en la técnica, en el caso de un vehículo ferroviario que circula a una velocidad relativamente alta, una parte delantera sobresale del extremo delantero del vehículo ferroviario y absorbe la energía de impacto cuando se produce una colisión, protegiendo así a un conductor y a los pasajeros. La parte delantera está diseñada de tal manera que, cuando el vehículo ferroviario colisiona con una estructura, la parte delantera puede absorber del 70 al 80 % de la energía de impacto.

Los documentos EP 0 952 063 A1 y EP 1 310 416 A1 desvelan cada uno un aparato de tipo deslizante para absorber energía de impacto para un vehículo ferroviario, de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

La figura 1 es una vista conceptual que ilustra un aparato para absorber energía de impacto frontal típico para vehículos ferroviarios.

Tal como se muestra en la figura 1, una parte delantera del vehículo ferroviario típico incluye un enganche 50, un cabecero 60 y un elemento de panel 70. El enganche 50 es el primero en ser aplastado por la energía de impacto, cumpliendo por tanto una primera función de absorción de impactos. El cabecero 60 y el elemento de panel 70 absorben la energía de impacto restante que queda después de que el enganche 50 haya absorbido una parte. La mayor parte de la energía de impacto se absorbe mediante el proceso anterior.

La figura 2 es una vista esquemática que ilustra una estructura para absorber energía de impacto para vehículos ferroviarios (propuesta en la publicación de patente europea n.º 0802100), que usa el concepto del aparato anteriormente mencionado para absorber energía de impacto. Esta estructura para absorber energía de impacto para vehículos ferroviarios es un aparato para absorber energía de impacto que está instalado en una parte delantera de un vehículo ferroviario o entre vagones de pasajeros. La estructura de absorción de energía de impacto convencional para vehículos ferroviarios absorbe energía de impacto, generada por una colisión del vehículo ferroviario, a través de un acoplamiento 3, un tubo encamisado 4, un amortiguador de impactos 7 y un amortiguador 8, protegiendo así a un conductor y a los pasajeros.

Sin embargo, la estructura de absorción de energía de impacto convencional para vehículos ferroviarios resulta problemática porque, cuando el acoplamiento 3, el amortiguador de impactos 7 y el amortiguador 8 son aplastados por la energía de impacto, los armazones de la caja 9 y 9', que definen una cabina de conductor en el mismo, también son aplastados, de modo que la seguridad del conductor no puede garantizarse.

### Divulgación

#### Problema técnico

Por consiguiente, la presente invención se ha realizado teniendo en cuenta los problemas anteriores que tienen lugar en la técnica anterior, y un objetivo de la presente invención es proporcionar un aparato de tipo deslizante para absorber energía de impacto frontal que pueda garantizar la seguridad de un conductor cuando un vehículo ferroviario se ve implicado en una colisión.

Otro objetivo de la presente invención es proporcionar un aparato de tipo deslizante para absorber energía de impacto frontal que esté construido de tal manera que, cuando el vehículo ferroviario se ve implicado en una colisión, varios dispositivos de absorción de impactos absorben consecutivamente energía de impacto, amortiguando así de manera eficaz la energía de impacto.

Otro objetivo de la presente invención es proporcionar un aparato de tipo deslizante para absorber energía de impacto frontal en el que un panel de conductor esté previsto en una superficie delantera de una cabina de conductor de modo que pueda moverse hacia atrás, de modo que, cuando el vehículo ferroviario se ve implicado en una colisión, el panel de conductor se mueve hacia atrás sin deformarse por la energía de impacto, asegurando así de manera fiable espacio para la seguridad del conductor.

65

**Solución técnica**

La presente invención, que se define mediante las características técnicas establecidas en la reivindicación 1, proporciona un aparato de tipo deslizante para absorber energía de impacto frontal para un vehículo ferroviario, que comprende: un panel de conductor previsto en una parte delantera del vehículo ferroviario, en el que, cuando la energía de impacto se aplica a la parte delantera del vehículo ferroviario, el panel de conductor se mueve hacia atrás al interior de una carcasa protectora, absorbiendo así la energía de impacto.

La energía de impacto aplicada al panel de conductor es absorbida por un amortiguador de panel de conductor.

El aparato de tipo deslizante para absorber energía de impacto frontal para un vehículo ferroviario, comprende: el panel de conductor previsto en una superficie delantera de una cabina de conductor en la parte delantera del vehículo ferroviario de modo que puede moverse hacia atrás; la carcasa protectora conectada al panel de conductor, de modo que, cuando el panel de conductor se mueve hacia atrás, el panel de conductor se introduce en la carcasa protectora; un amortiguador inferior previsto bajo una superficie inferior del panel de conductor para absorber la energía de impacto; un amortiguador delantero previsto en una superficie delantera del panel de conductor para absorber la energía de impacto; y el amortiguador de panel de conductor previsto en una posición hacia la cual se mueve el panel de conductor hacia atrás, absorbiendo así la energía de impacto aprovechando el movimiento hacia atrás del panel de conductor.

Unas acanaladuras de guiado de borde están formadas en respectivos bordes opuestos del panel de conductor y unos elementos de viga H, que se deslizan a lo largo de las respectivas acanaladuras de guiado de borde, están previstos en la carcasa protectora.

Además, una ranura de guiado de viga H está formada en el panel de conductor y un elemento de viga H puede estar previsto en la carcasa protectora y se introduce de manera deslizante en la ranura de guiado de viga H.

Características adicionales de la invención se dan a conocer en las reivindicaciones dependientes.

Por consiguiente, el amortiguador inferior puede incluir: un tubo de absorción de impactos previsto en la parte inferior del panel de conductor; un enganche previsto en un extremo delantero del tubo de absorción de impactos y alineado con el tubo de absorción de impactos; y un mecanismo de tracción que conecta el enganche al tubo de absorción de impactos.

El amortiguador inferior puede incluir, además, un elemento de guiado para guiar el tubo de absorción de impactos y el enganche cuando el tubo de absorción de impactos y el enganche se mueven hacia atrás. El amortiguador delantero puede tener una estructura de panel.

El amortiguador de panel de conductor puede tener una estructura de panel o una estructura en la que se disponen tubos en paralelo entre sí en posiciones adyacentes.

Según una característica adicional de la presente invención, cuando la energía de impacto se aplica a una parte delantera del vehículo ferroviario, una amortiguador inferior, un amortiguador delantero y un amortiguador de panel de conductor se comprimen secuencialmente, absorbiendo así la energía de impacto.

Preferiblemente, el amortiguador inferior puede absorber la energía de impacto de tal manera que, cuando la energía de impacto se aplica a una cabeza de enganche, se comprime un enganche en primer lugar y se comprime un tubo de absorción de impactos.

**50 Efectos ventajosos**

Tal como se describió anteriormente, un aparato de tipo deslizante para absorber energía de impacto frontal de acuerdo con la presente invención se construye de tal manera que, cuando el vehículo ferroviario se ve implicado en una colisión, diversos dispositivos de absorción de impactos absorben consecutivamente energía de impacto, amortiguando así eficazmente la energía de impacto.

Además, en la presente invención, está previsto un panel de conductor en una superficie delantera de un cabina de conductor de modo que puede moverse hacia atrás, de modo que, cuando el vehículo ferroviario se ve implicado en una colisión, el panel de conductor se mueve hacia atrás sin deformarse por la energía de impacto, asegurando así al máximo espacio para la seguridad del conductor.

**Descripción de los dibujos**

La figura 1 es una vista conceptual que ilustra un aparato típico para absorber energía de impacto frontal para vehículos ferroviarios; la figura 2 es una vista esquemática que ilustra la estructura de un aparato convencional para absorber energía

de impacto frontal para vehículos ferroviarios;

la figura 3 es una vista de un aparato de tipo deslizante para absorber energía de impacto frontal para un vehículo ferroviario, de acuerdo con la presente invención;

las figuras 4 y 5 son vistas del panel de conductor mostrado en la figura 3;

5 las figuras 6 y 7 son vistas que muestran el acoplamiento entre un amortiguador inferior y el panel de conductor mostrado en la figura 3;

la figura 8 es una vista de una carcasa protectora mostrada en la figura 3;

la figura 9 es una vista que muestra un armazón de caja y un armazón inferior, que forman una parte delantera del vehículo ferroviario;

10 las figuras 10 y 11 son vistas que muestran la instalación del armazón de caja y el armazón inferior mostrados en la figura 9; y

las figuras 12 a 17 son vistas que muestran el funcionamiento del aparato de tipo deslizante para absorber energía de impacto frontal, de acuerdo con la presente invención.

## 15 **Mejor modo**

A continuación en el presente documento se describirá una realización preferida de la presente invención en detalle con referencia a los dibujos adjuntos.

20 La figura 3 es una vista de un aparato de tipo deslizante para absorber energía de impacto frontal para un vehículo ferroviario, de acuerdo con la presente invención. Las figuras 4 y 5 son vistas del panel de conductor mostrado en la figura 3. Las figuras 6 y 7 son vistas que muestran el acoplamiento entre un amortiguador inferior y el panel de conductor mostrado en la figura 3. La figura 8 es una vista de una carcasa protectora mostrada en la figura 3. La figura 9 es una vista que muestra un armazón de caja y un armazón inferior, que forman una parte delantera del  
 25 vehículo ferroviario. Las figuras 10 y 11 son vistas que muestran la instalación del armazón de caja y el armazón inferior mostrados en la figura 9.

Tal como se muestra en la figura 3, el aparato de tipo deslizante para absorber energía de impacto frontal de acuerdo con la presente invención incluye el panel de conductor 130, que está previsto en una superficie delantera  
 30 de una cabina de conductor 110a, definida en una carcasa protectora 110 de una parte delantera del vehículo ferroviario, de modo que puede moverse hacia atrás, y el amortiguador inferior 150, que está instalado bajo la superficie inferior del panel de conductor 130 para absorber energía de impacto. El aparato de tipo deslizante incluye además un amortiguador delantero 170, que está previsto en una superficie delantera del panel de conductor 130 para absorber energía de impacto, y un amortiguador de panel de conductor 190, que está previsto en la posición  
 35 hacia la cual se mueve el panel de conductor 130 hacia atrás, absorbiendo así energía de impacto a través del movimiento hacia atrás del panel de conductor 130.

Tal como se muestra en las figuras 4 y 5, el panel de conductor 130 incluye una parte inferior 142b, que soporta un panel de soporte 138 y un puesto de mando 132, y una parte protectora frontal 142a, que está curvada y se extiende  
 40 desde la parte inferior 142b para proteger la parte delantera de la cabina de conductor 110a. Un espacio de montaje de amortiguador inferior 136, en el cual se introduce el amortiguador inferior 150, está definido en la parte inferior 142b del panel de conductor 130. Además, una ranura de montaje de elemento de guiado 140, en la que se introduce un elemento de guiado 160 para guiar el amortiguador inferior 150 cuando se mueve hacia atrás por la energía de un impacto, está definida en la parte inferior 142b del panel de conductor 130. Esto es, tal como se  
 45 muestra en las figuras 5a y 5b, el amortiguador inferior 150 y el elemento de guiado 160 se introducen y se montan, respectivamente, en el espacio de montaje de amortiguador inferior 136 y en la ranura de montaje de elemento de guiado 140 deslizándolos hacia el interior de la parte inferior 142b del panel de conductor 130 en una dirección.

Además están previstos salientes para impedir la extracción 134 en respectivos bordes opuestos de un extremo de la parte inferior 142b del panel de conductor 130. Los salientes para impedir la extracción 134 sirven para impedir  
 50 que el panel de conductor 130 sea extraído de manera no deseada de la carcasa protectora 110.

Asimismo, una primera acanaladura de guiado de borde 130a y una segunda acanaladura de guiado de borde 130c están formadas en cada uno de los bordes opuestos de la parte inferior 142b del panel de conductor 130. Las  
 55 primeras acanaladuras de guiado de borde 130a y las segundas acanaladuras de guiado de borde 130c sirven para guiar el panel de conductor 130 de manera que el panel de conductor 130 pueda moverse hacia atrás cuando se le aplica energía de impacto. Las primeras acanaladuras de guiado de borde 130a se enganchan con respectivos primeros salientes de guiado de panel 112a previstos en el elemento de guiado de borde 112 de la carcasa protectora 110, y las segundas acanaladuras de guiado de borde 130c se enganchan con respectivos segundos  
 60 salientes de guiado de panel 110b de la carcasa protectora 110.

Además, unas hendiduras de guiado de viga H 130b están formadas en la parte inferior 142b del panel de conductor 130. Unos elementos de viga H 114, que están previstos en la carcasa protectora 110, se introducen de manera  
 65 deslizante en las respectivas hendiduras de guiado de viga H 130b.

Mientras, tal como se muestra en la figura 8, la carcasa protectora 110 tiene forma de cúpula y constituye el aspecto

exterior del vehículo ferroviario. La carcasa protectora 110 está curvada hacia dentro en extremos inferiores opuestos de la misma, y están previstos elementos de guiado de borde 112 en los respectivos extremos de la carcasa protectora 110. Los salientes de guiado 112a están previstos en los respectivos elementos de guiado de borde 112, de modo que, cuando el panel de conductor 130 se mueve hacia atrás por la energía de un impacto, los salientes de guiado 112a guían con precisión el panel de conductor 130 en dirección hacia atrás.

Además, los elementos de viga H 114 están previstos en la carcasa protectora 110. Los elementos de viga H 114 sirven tanto para guiar el panel de conductor 130 cuando se mueve hacia atrás como para soportar e impedir la extracción del amortiguador de panel de conductor 190, que sirve para absorber energía de impacto resultante del movimiento del panel de conductor 130. Cuando se aplica energía de impacto resultante del movimiento del panel de conductor 130 al amortiguador de panel de conductor 190, el amortiguador de panel de conductor 190 es aplastado en la dirección longitudinal del vehículo ferroviario para absorber la energía de impacto mientras las primeras acanaladuras de guiado de borde 130a, que están formadas en los respectivos bordes opuestos del panel de soporte 138 del panel de conductor 130, y las segundas acanaladuras de guiado de borde 130c, que están formadas en los salientes para impedir la extracción 134, son guiadas por los segundos salientes de guiado de panel 110b previstos en la carcasa protectora 110 y por salientes de guiado de amortiguador 114a, que están previstos en superficies laterales de los elementos de viga H 114. Los segundos salientes de guiado de panel 110b de la carcasa protectora 110 se corresponden con las segundas acanaladuras de guiado de borde 130c del panel de conductor 130, y por tanto guían el panel de conductor 130.

En este caso, los primeros salientes de guiado de panel 112a, que se enganchan con las respectivas primeras acanaladuras de guiado de borde 130a formadas en los respectivos bordes opuestos del panel de soporte 138 del panel de conductor 130, y los segundos salientes de guiado de panel 110b, que se enganchan con las respectivas segundas acanaladuras de guiado de borde 130c formadas en los respectivos salientes para impedir la extracción 134, están contruidos de manera que, cuando el panel de conductor 130 se mueve hacia atrás por la energía de un impacto, puede aplicarse al mismo fuerza de fricción, absorbiendo así adicionalmente energía de impacto.

Mientras, el amortiguador inferior 150 está montado en la parte inferior 142b del panel de conductor 130. El amortiguador inferior 150 incluye una cabeza de enganche 152, un enganche 154, un tubo de absorción de impactos 158 y un engranaje trasero 156, que conecta el enganche 154 al tubo de absorción de impactos 158.

Además, cuando se aplica un impacto a la parte delantera del vehículo ferroviario, por ejemplo, cuando el vehículo ferroviario colisiona con una estructura, el enganche 154 amortigua en primer lugar la energía de impacto, y el tubo de absorción de impactos 158 amortigua en segundo lugar el impacto, cuya energía se ha reducido por el enganche 154.

El enganche 154 y el tubo de absorción de impactos 158 del amortiguador inferior 150 están coaxialmente acoplados entre sí a través del engranaje trasero 156, de modo que, cuando se aplica energía de impacto a los mismos, se mueven hacia atrás y absorben la energía de impacto. Como tal, con el fin de absorber eficazmente energía de impacto usando el enganche 154 y el tubo de absorción de impactos 158, el enganche 154 y el tubo de absorción de impactos 158 están contruidos de manera que pueden moverse hacia atrás, es decir, en la dirección longitudinal del vehículo ferroviario. Para ello, la presente invención tiene el elemento de guiado 160, que guía el enganche 154 y el tubo de absorción de impactos 158 de manera que el enganche 154 y el tubo de absorción de impactos 158 se mueven hacia atrás cuando se les aplica energía de impacto. Tal como se muestra en las figuras 6 y 7, el elemento de guiado 160 se introduce de manera deslizante en el orificio de montaje de elemento de guiado 140, que está formado en el panel de conductor 130.

Mientras, el amortiguador delantero 170 es un elemento de absorción de impactos que tiene una forma de panel y está sujeto a la superficie delantera del panel de conductor 130. El amortiguador delantero 170 sirve para absorber parte de la energía de impacto no absorbida por el amortiguador inferior 150 y que por tanto queda.

El amortiguador de panel de conductor 190 tiene también una forma de panel, y está previsto en la superficie inferior de la carcasa protectora 110 para absorber energía de impacto aplicada al el panel de conductor 130. El amortiguador de panel de conductor 190 está soportado por los elementos de viga H 114, que están previstos en la carcasa protectora 110, por los segundos salientes de guiado de panel 110b previstos en la carcasa protectora 110, y por los salientes de guiado del amortiguador 114a previstos en los elementos de viga H 114.

Cuando el panel de conductor 130 se mueve hacia atrás por la energía de impacto generada en una colisión, el amortiguador de panel de conductor 190 se guía, tanto por los segundos salientes de guiado de panel 110b previstos en la carcasa protectora 110 como por los salientes de guiado del amortiguador 114a previstos en los elementos de viga H 114, y es aplastado hacia atrás mientras absorbe energía de impacto aplicada al panel de conductor 130.

Mientras, tal como se muestra en las figuras 9, 10 y 11, un armazón de caja 116 y un armazón inferior 118 están previstos en el extremo delantero de la carcasa protectora 110. Cuando se aplica energía de impacto generada en una colisión al vehículo ferroviario, el armazón de caja 116 y el armazón inferior 118 son fácilmente aplastados,

absorbiendo así la energía de impacto en cuanto el amortiguador inferior 150, el amortiguador delantero 170 y el amortiguador de panel de conductor 190 se comprimen o aplastan.

5 El funcionamiento del aparato de tipo deslizante para absorber energía de impacto frontal de acuerdo con la presente invención se explicará con referencia a las figuras 12 a 17.

La figura 12 muestra el ensamblaje original del panel de conductor 130, el amortiguador inferior 150, el amortiguador delantero 170 y el amortiguador de panel de conductor 190 del aparato de tipo deslizante para absorber energía de impacto frontal de acuerdo con la presente invención.

10 En el estado de ensamblaje original descrito anteriormente, cuando se aplica energía de impacto a la parte delantera del vehículo ferroviario en una colisión, la energía de impacto se transmite en primer lugar a la cabeza de enganche 152 dispuesta en el extremo delantero del amortiguador inferior 150. La energía de impacto, que se transmite a la cabeza de enganche 152, se aplica al enganche 154. Entonces, tal como se muestra en la figura 13, el enganche 154 es comprimido por la energía de impacto.

15 Posteriormente, cuando el enganche 154 se ha comprimido por completo por la energía de impacto hasta que no pueda comprimirse más, la energía de impacto que queda se aplica al tubo de absorción de impactos 158, que se acopla al extremo trasero del enganche 154. Tal como se muestra en la figura 14, el tubo de absorción de impactos 158 es comprimido por la energía de impacto que queda después de que una parte haya sido absorbida por el enganche 154. En este momento, el tubo de absorción de impactos 158 se comprime hacia atrás por el guiado del elemento de guiado 160.

20 Cuando el enganche 154 y el tubo de absorción de impactos 158 se han comprimido por completo hasta que no puedan comprimirse más, el amortiguador inferior 150 se mueve hacia atrás a lo largo del elemento de guiado 160 por la energía de impacto que queda, tal como se muestra en la figura 15.

30 Como tal, la energía de impacto, que queda incluso después de haber sido absorbida por el enganche 154 y el tubo de absorción de impactos 158, mueve el amortiguador inferior 150 hacia atrás y, en una posición predeterminada, se aplica al amortiguador delantero 170, que está previsto sobre la superficie delantera del panel de conductor 130. Tal como se muestra en la figura 16, el amortiguador delantero 170 es aplastado por la energía de impacto, absorbiendo así la energía de impacto.

35 A continuación, cuando el amortiguador delantero 170 se ha aplastado también por completo por la energía de impacto, la energía de impacto restante se aplica al panel de conductor 130. En este caso, dado que el panel de conductor 130 puede moverse hacia atrás a lo largo de los elementos de guiado de borde 112 de la carcasa protectora 110, el panel de conductor 130 se mueve hacia atrás por la energía de impacto aplicada al mismo. En este momento, tal como se muestra en la figura 17, el amortiguador de panel de conductor 190, que ha entrado en contacto con la parte inferior 142b del panel de conductor 130, es aplastado por la energía de impacto aplicada al panel de conductor 130, absorbiendo así la energía de impacto.

45 Como tal, el aparato de tipo deslizante para absorber energía de impacto frontal de acuerdo con la presente invención está construido de manera que la energía de impacto aplicada a la parte delantera del vehículo ferroviario es absorbida en cuatro fases. En resumen, cuando se aplica energía de impacto a la parte delantera del vehículo ferroviario por una colisión, la energía de impacto es absorbida en primer lugar por el enganche 154, que está previsto en el extremo delantero del amortiguador inferior 150. Después, la energía de impacto se aplica al tubo de absorción de impactos 158 acoplado al extremo trasero del enganche 154. La energía de impacto que queda después de que el tubo de absorción de impactos 158 se haya aplastado por completo se aplica al amortiguador delantero 170 previsto en la superficie delantera del panel de conductor 130. La energía de impacto que queda incluso después de que el amortiguador delantero 170 se haya aplastado por completo se aplica finalmente al amortiguador de panel de conductor 190, que está instalado de manera que entra en contacto íntimo con la parte inferior del panel de conductor 130. Como tal, la mayor parte de la energía de impacto generada en una colisión del vehículo ferroviario puede ser absorbida a lo largo de las cuatro fases del proceso de absorción de impacto, de modo que la seguridad del conductor del vehículo ferroviario queda garantizada de manera fiable.

55 Además, puesto que es importante impedir que el panel de conductor 130 se deforme durante el proceso de absorción de la energía de impacto generada en una colisión del vehículo ferroviario, el panel de conductor 130 debe tener la forma de un cuerpo rígido.

60 Tal como se describió anteriormente, en la presente invención, el panel de conductor está previsto de modo que pueda moverse hacia atrás, y están previstos el amortiguador inferior, el amortiguador delantero y el amortiguador de panel de conductor. Por tanto, incluso si se aplica una cantidad relativamente grande de energía de impacto a la parte delantera del vehículo ferroviario, la energía de impacto es absorbida consecutivamente por el amortiguador inferior y el amortiguador delantero, y la energía de impacto restante es absorbida por el amortiguador de panel de conductor mientras el panel de conductor se mueve hacia atrás, garantizando así la seguridad del conductor.

65

Aunque la realización preferida de la presente invención se ha divulgado con fines ilustrativos, la presente invención no se limita a la realización, y son posibles diversas modificaciones siempre que no se alejen del alcance de la invención tal como se define por las reivindicaciones adjuntas.

**5 Aplicabilidad industrial**

10 Tal como se describió anteriormente, la presente invención proporciona un aparato de tipo deslizante para absorber energía de impacto frontal. Más particularmente, el aparato de tipo deslizante para absorber energía de impacto frontal de acuerdo con la presente invención tiene una estructura tal que, cuando un vehículo ferroviario se ve implicado en una colisión, el conductor del vehículo ferroviario puede estar protegido de manera segura.

## REIVINDICACIONES

1. Un aparato de tipo deslizante para absorber energía de impacto frontal para un vehículo ferroviario, que comprende:

5 un panel de conductor (130) previsto en una superficie delantera de una cabina de conductor (110a) en una parte delantera del vehículo ferroviario de manera que puede moverse hacia atrás;  
 una carcasa protectora (110) conectada al panel de conductor (130), de modo que, cuando el panel de conductor (130) se mueve hacia atrás, el panel de conductor (130) se introduce en la carcasa protectora (110);  
 10 un amortiguador delantero (170) previsto en una superficie delantera del panel de conductor (130) para absorber la energía de impacto; y  
 un amortiguador de panel de conductor (190) previsto en una posición hacia la cual se mueve el panel de conductor (130) hacia atrás, absorbiendo así la energía de impacto aprovechando el movimiento hacia atrás del panel de conductor (130);  
 15 en donde el aparato de tipo deslizante comprende un amortiguador inferior (150) previsto bajo una superficie inferior del panel de conductor (130) para absorber la energía de impacto;  
**caracterizado por que** unas acanaladuras de guiado de borde (130a, 130c) están formadas en respectivos bordes opuestos del panel de conductor (130), y están previstos unos elementos de guiado de borde (112) correspondientes a las respectivas acanaladuras de guiado de borde (130a, 130c) en la carcasa protectora (110), en donde además una ranura de guiado de viga H (130b) está formada en el panel de conductor (130) y un elemento de viga H (114) está previsto en la carcasa protectora (110) y se introduce de manera deslizante en la ranura de guiado de viga H (130b).

2. El aparato de tipo deslizante según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el amortiguador inferior (150) comprende:

25 un tubo de absorción de impactos (158) previsto en la parte inferior del panel de conductor (130);  
 un enganche (154) previsto en un extremo delantero del tubo de absorción de impactos (158) y alineado con el tubo de absorción de impactos (158); y  
 30 un mecanismo de tracción (156) que conecta el enganche (154) al tubo de absorción de impactos (158).

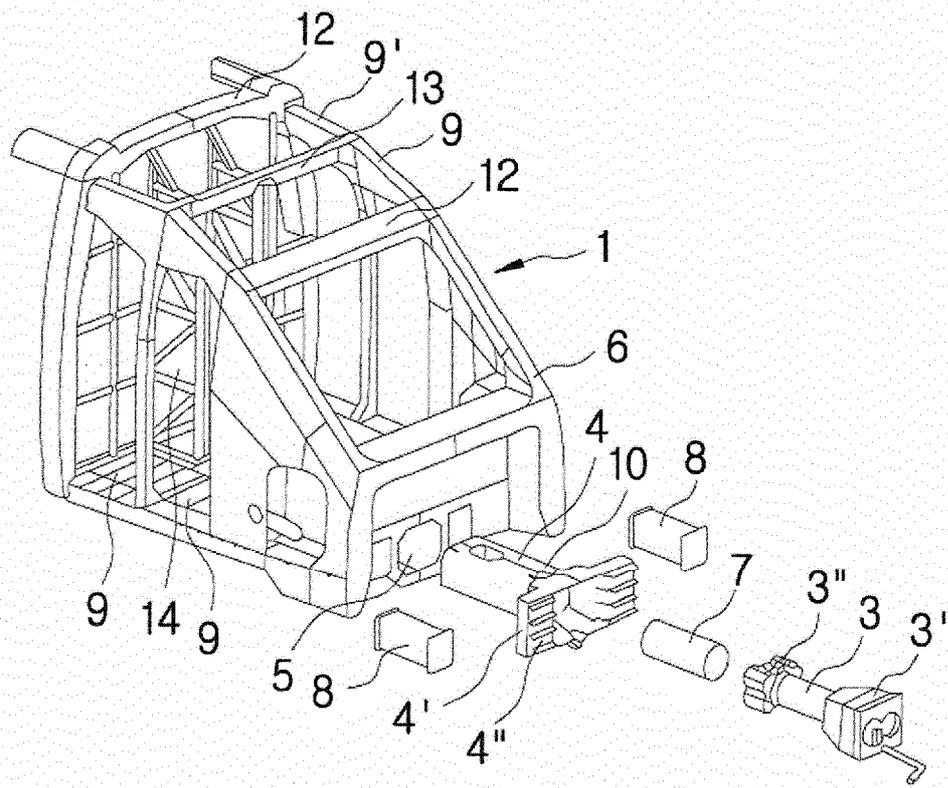
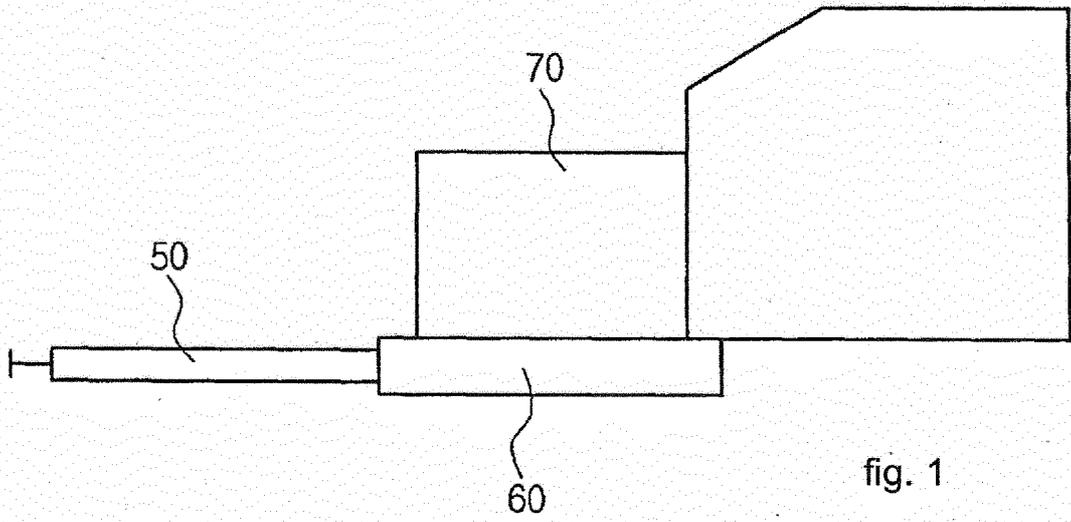
3. El aparato de tipo deslizante según las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado por que** el amortiguador inferior (150) comprende además un elemento de guiado para guiar el tubo de absorción de impactos (158) y el enganche (154) cuando el tubo de absorción de impactos (158) y el enganche se mueven hacia atrás.

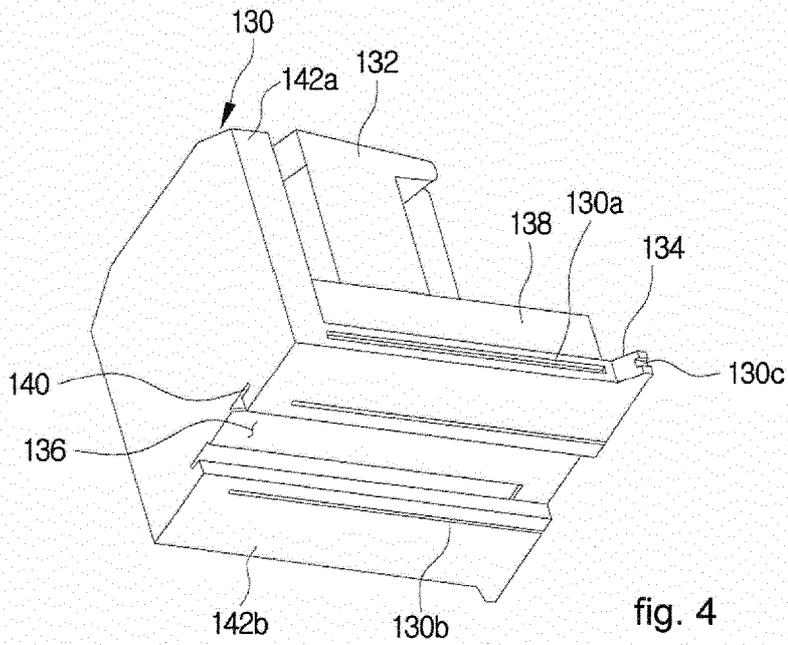
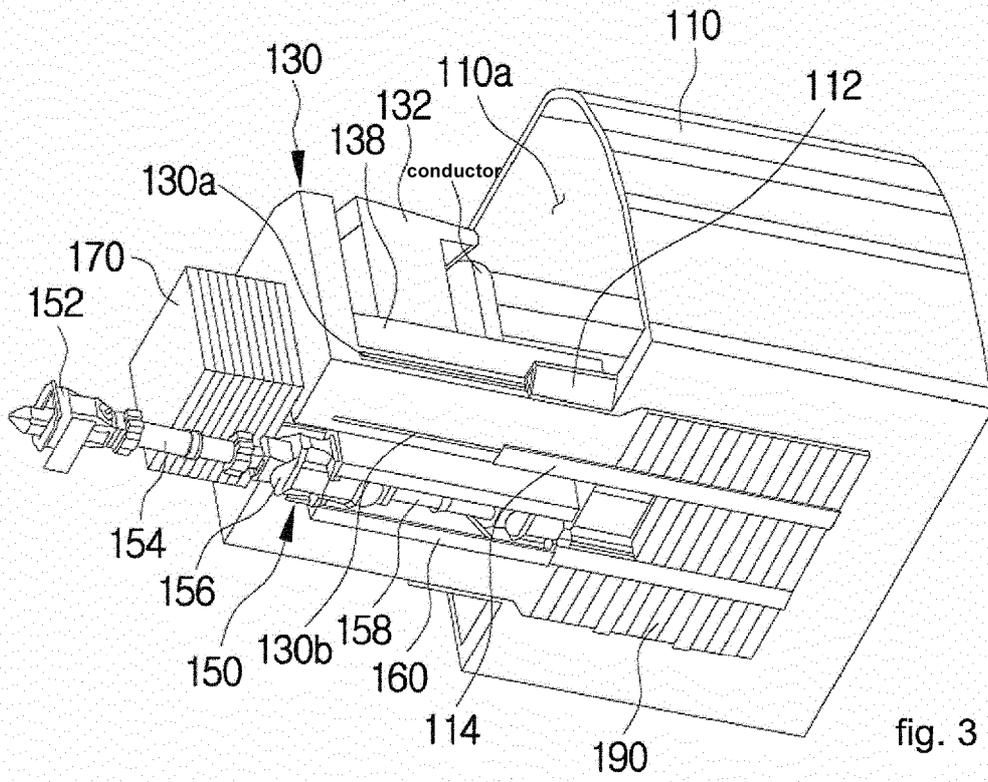
4. El aparato de tipo deslizante según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el amortiguador delantero (170) tiene una estructura de panel.

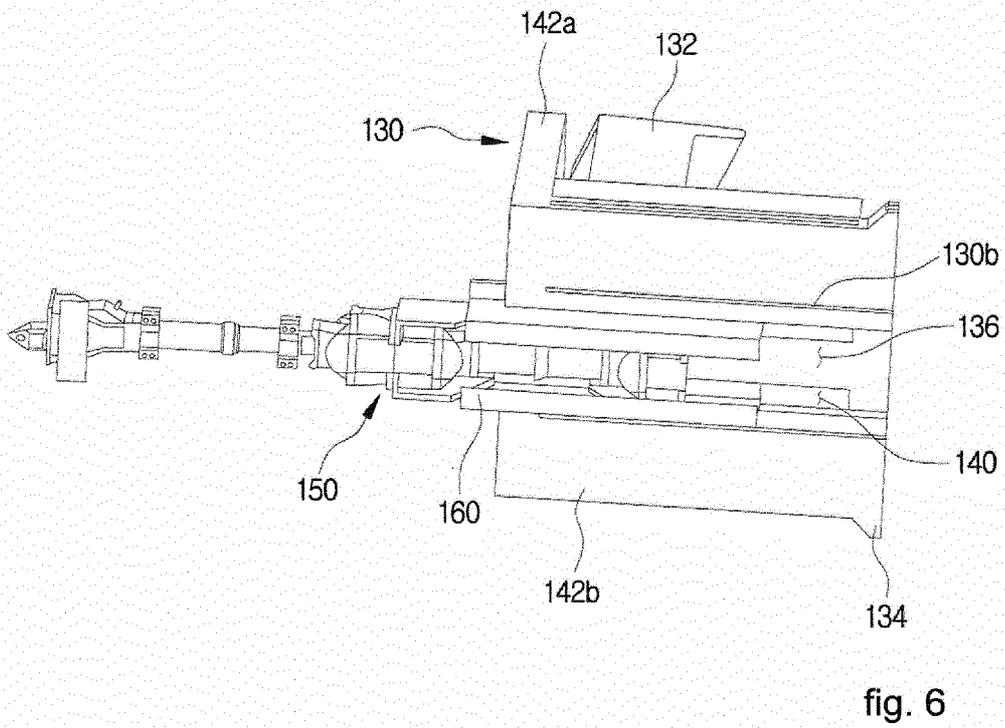
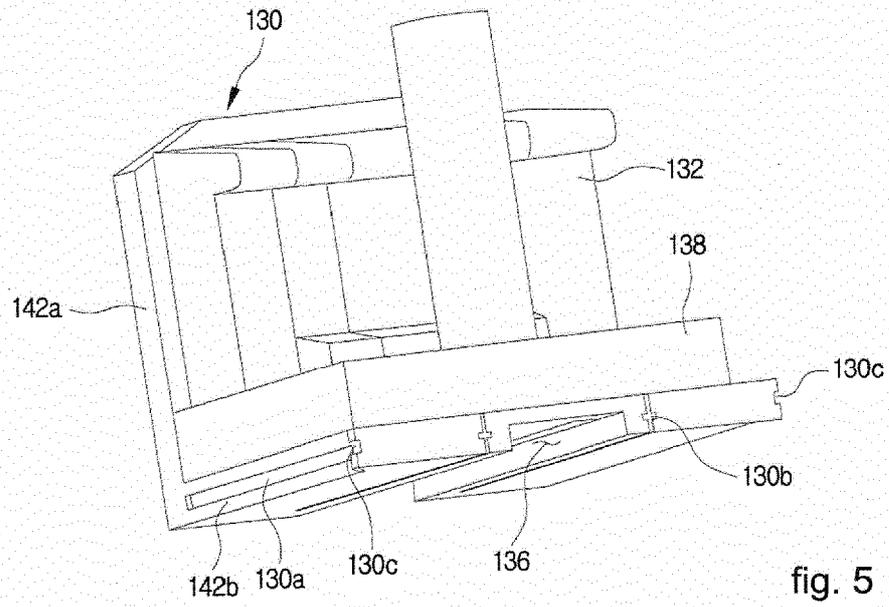
5. El aparato de tipo deslizante según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el amortiguador de panel de conductor (190) tiene una estructura de panel o una estructura en la que hay tubos dispuestos en paralelo entre sí en posiciones adyacentes.

6. El aparato de tipo deslizante según la reivindicación 1, **caracterizado por que** cuando la energía de impacto se aplica a la parte delantera del vehículo ferroviario, el amortiguador inferior (150), el amortiguador delantero (170) y el amortiguador de panel de conductor (190) se comprimen secuencialmente, absorbiendo así la energía de impacto.

7. El aparato de tipo deslizante según la reivindicación 6, **caracterizado por que** el amortiguador inferior (150) absorbe la energía de impacto de tal manera que, cuando la energía de impacto se aplica a una cabeza de enganche, se comprime un enganche (154) en primer lugar y se comprime un tubo de absorción de impactos (158).







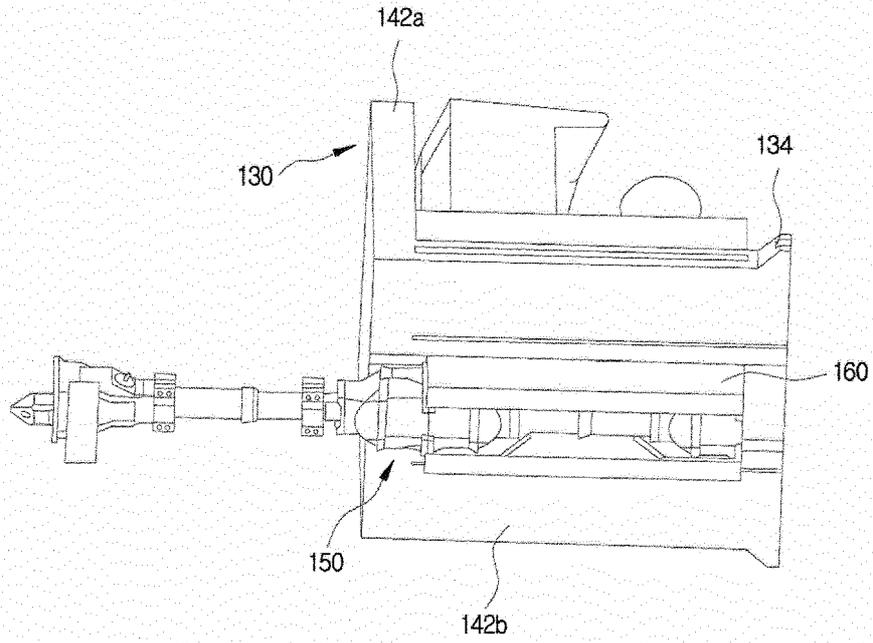


fig. 7

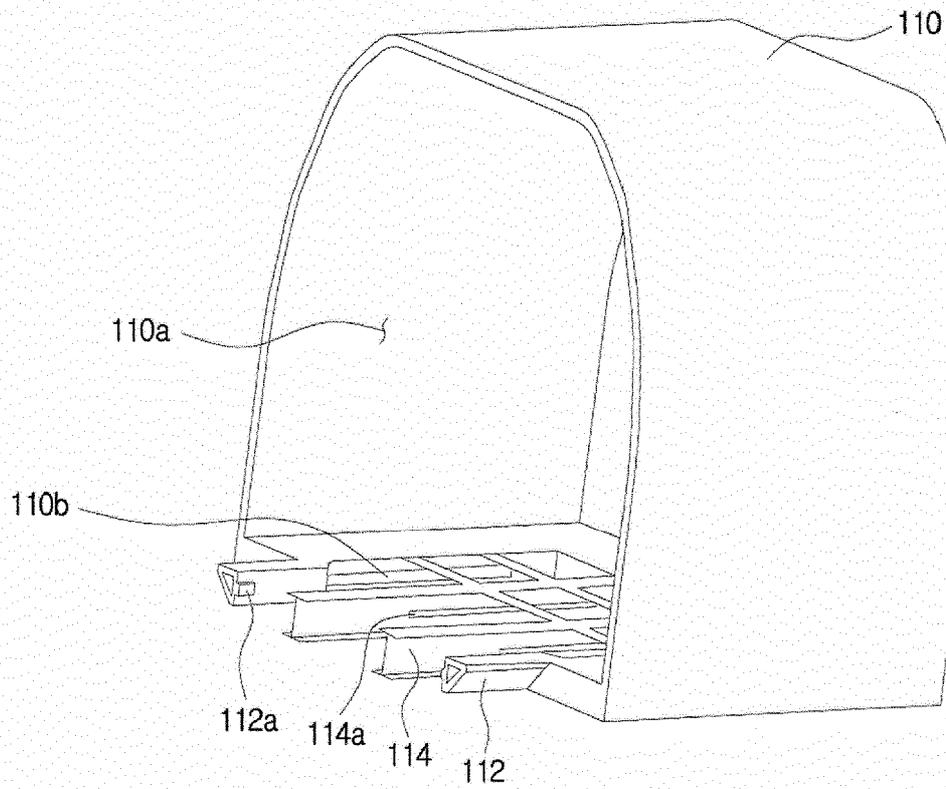


fig. 8

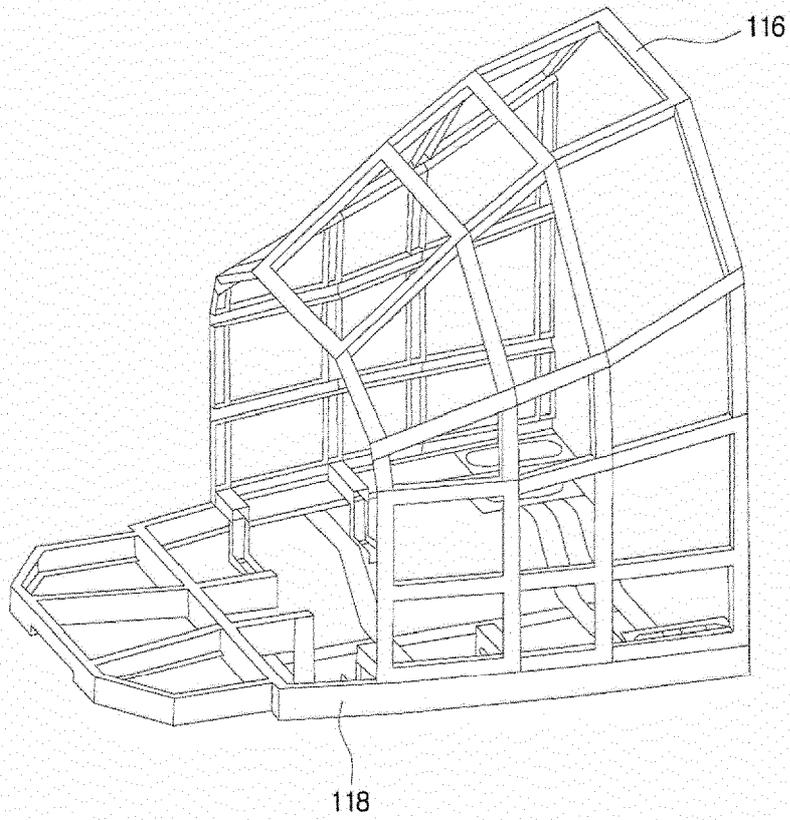


fig. 9

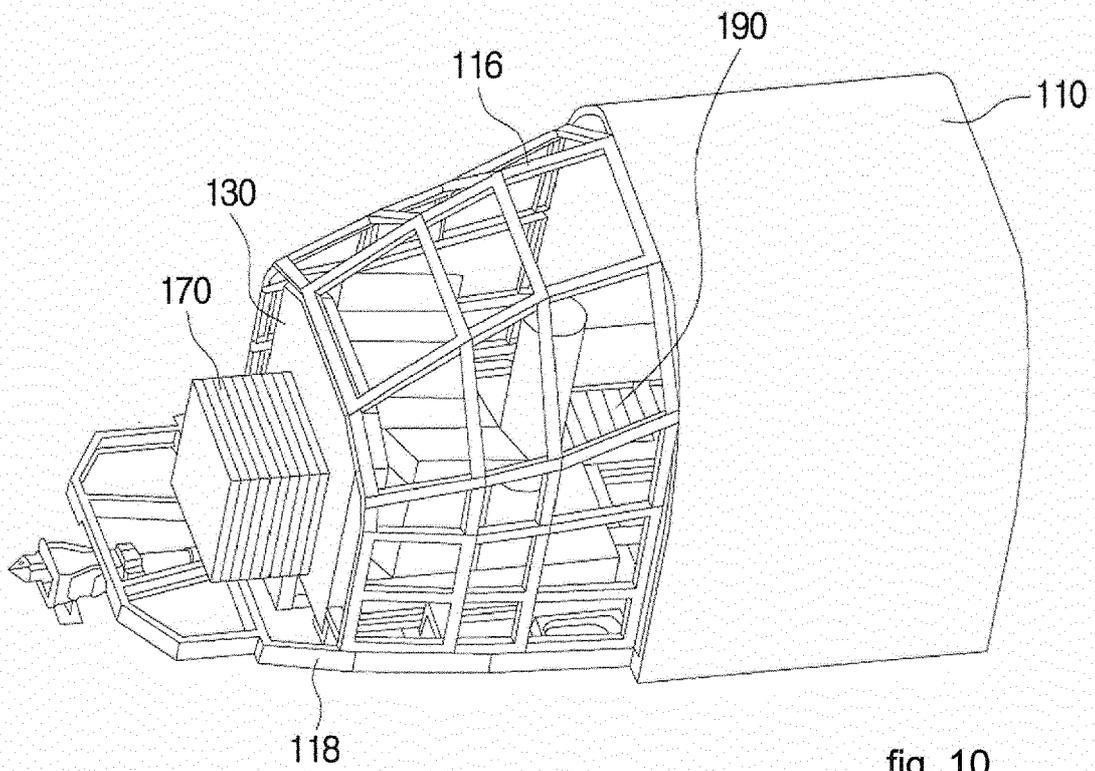


fig. 10

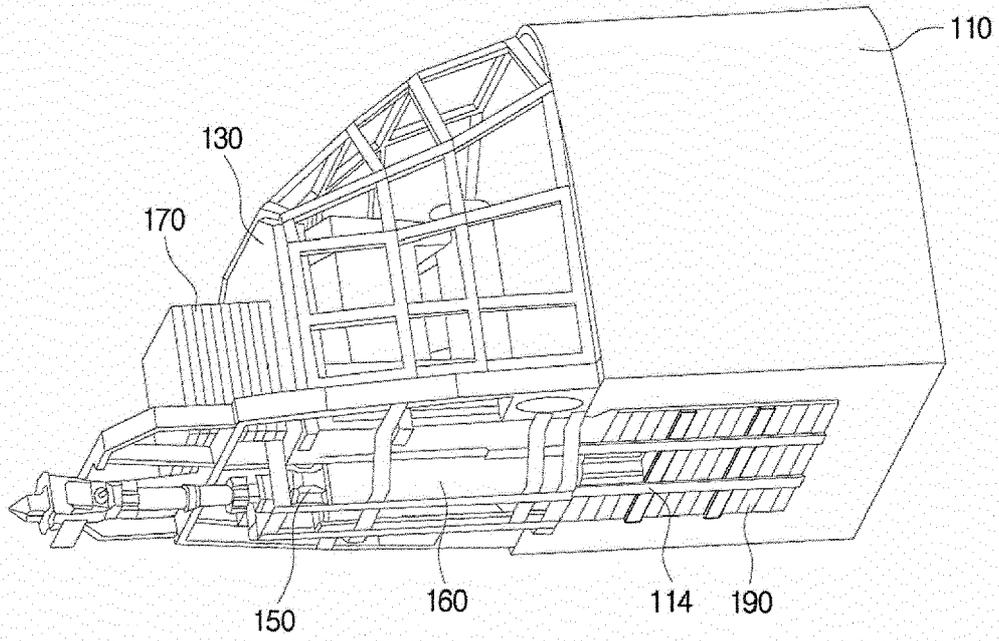


fig. 11

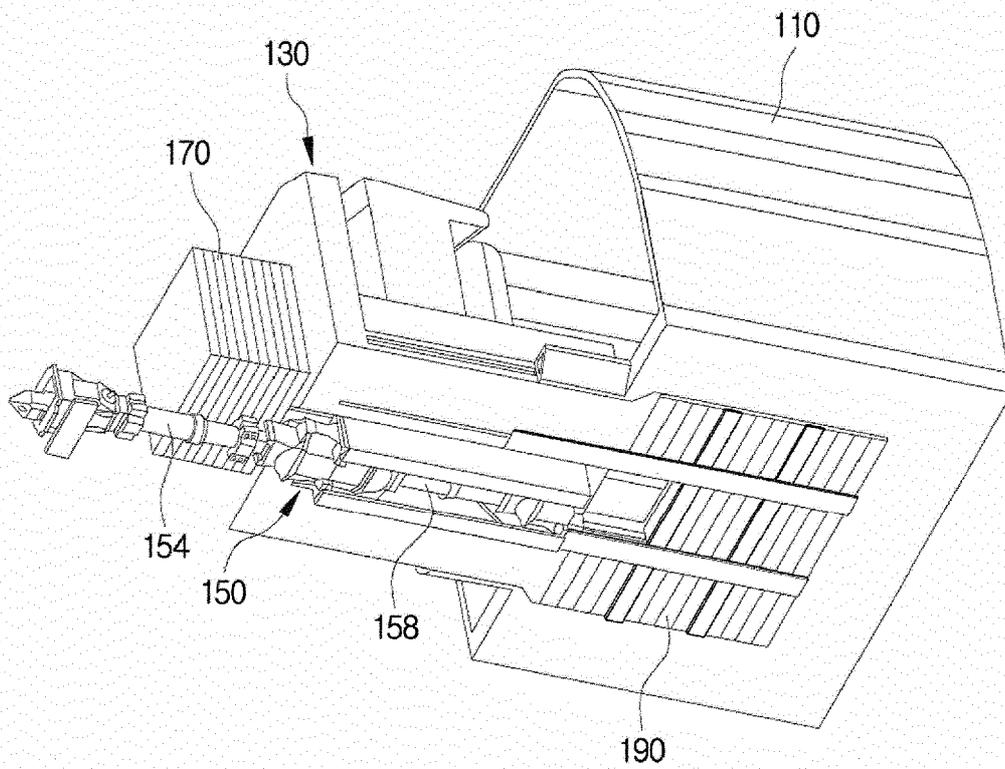
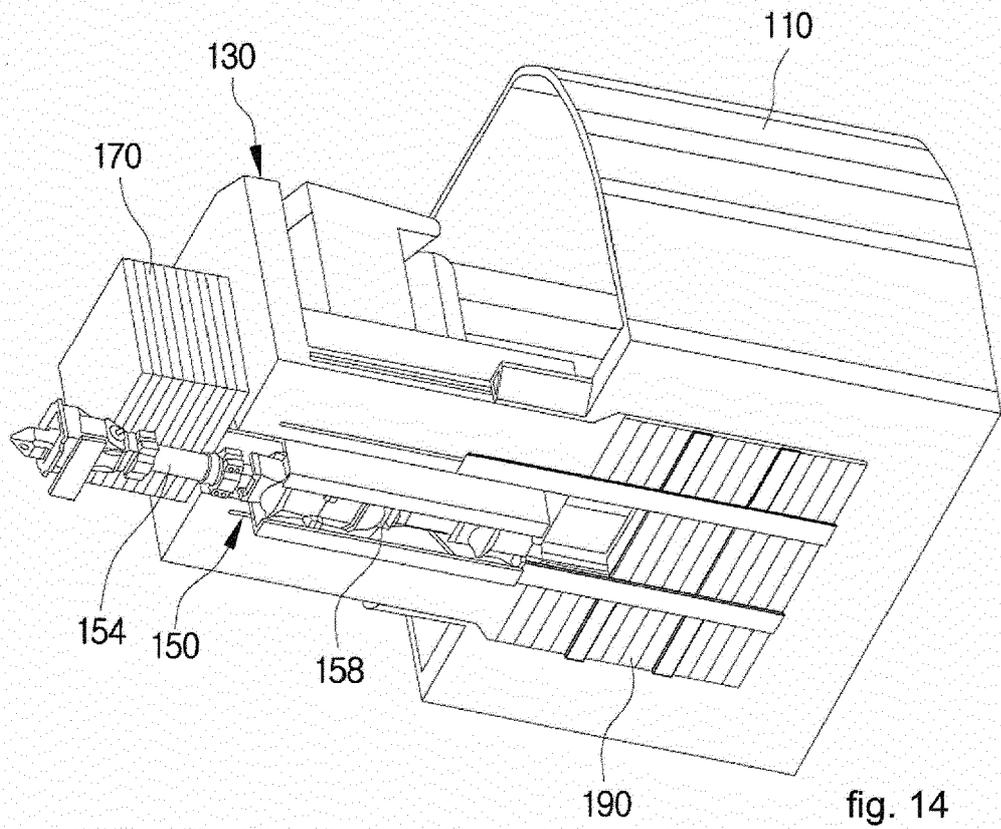
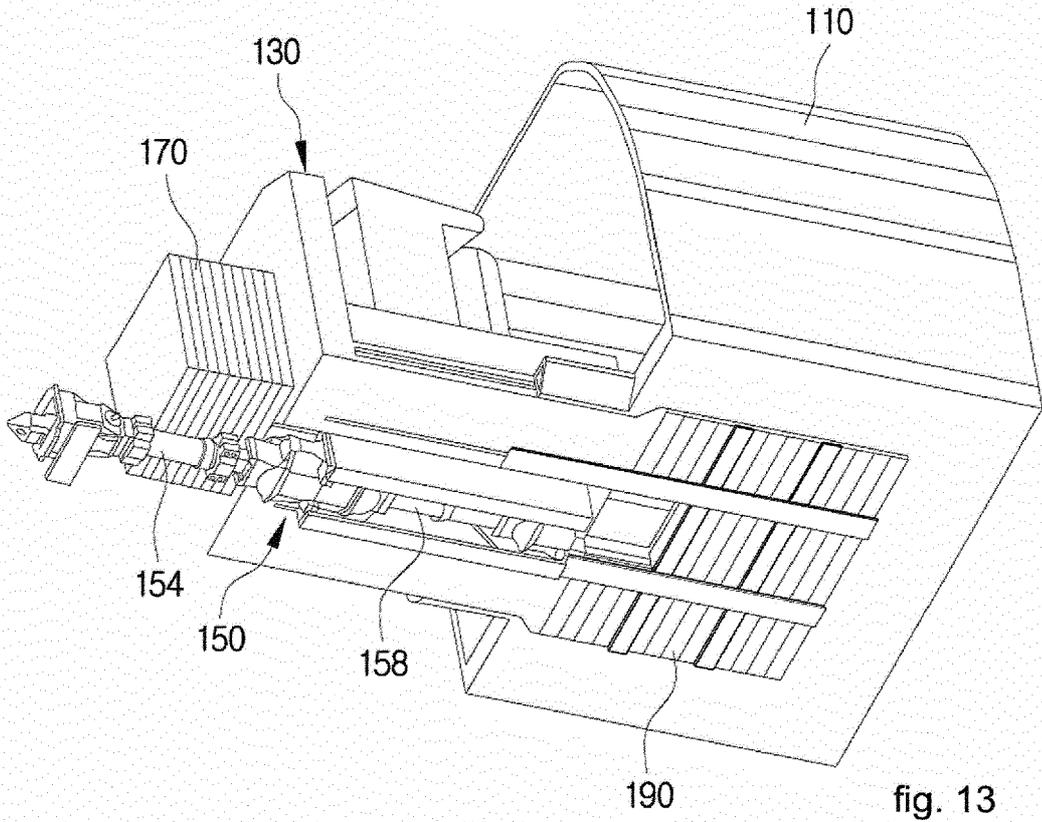


fig. 12



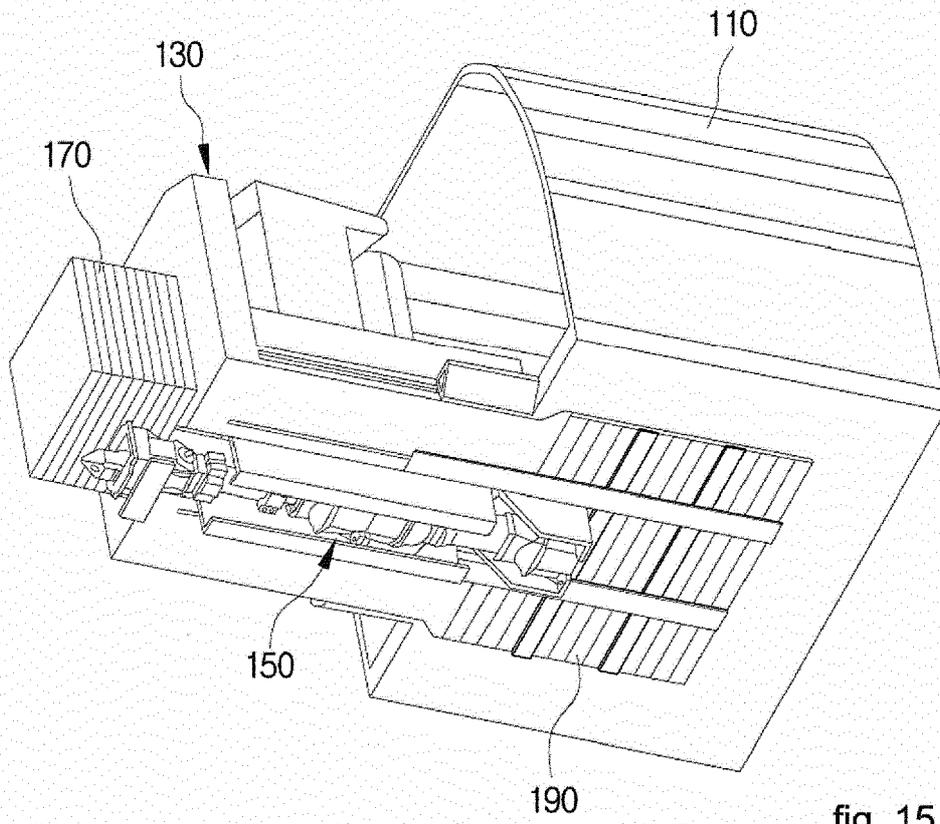


fig. 15

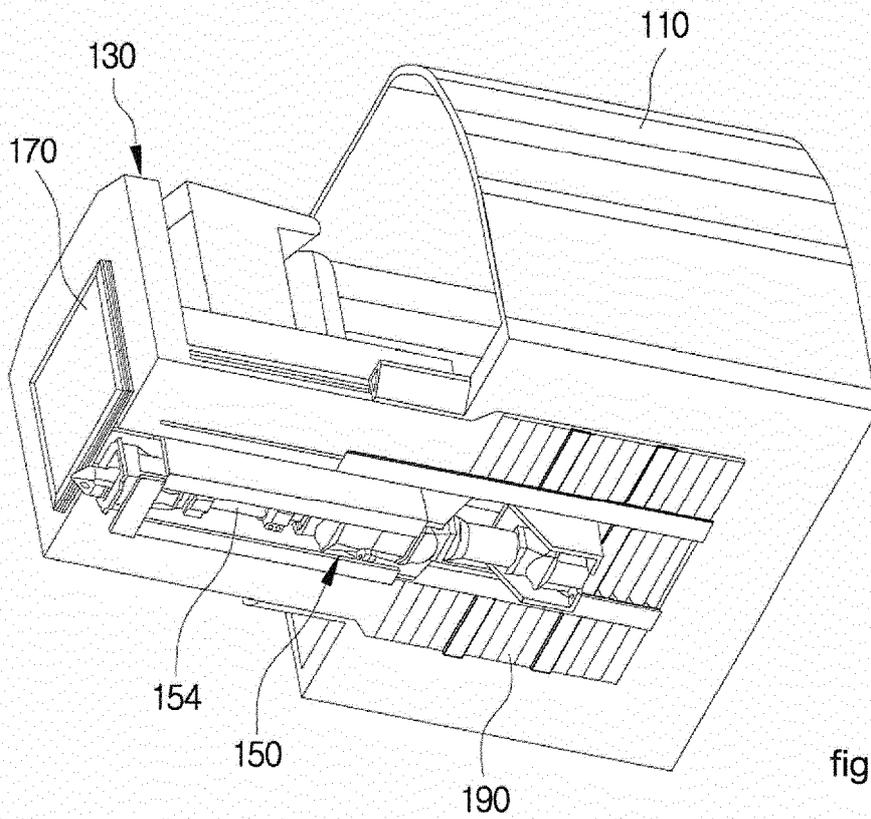


fig. 16

