

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 424 742**

51 Int. Cl.:

B60V 3/02 (2006.01)

B60V 1/16 (2006.01)

B60V 1/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.02.2011 E 11250146 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.05.2013 EP 2353955**

54 Título: **Transporte de carga por efecto de suelo**

30 Prioridad:

10.02.2010 GB 201002269

01.04.2010 GB 201005613

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

08.10.2013

73 Titular/es:

**KALLISTA PROPERTIES LIMITED (100.0%)
Salbec House 18 Winders Road
Salford M6 6AR, GB**

72 Inventor/es:

FOX, JEREMY WILFRED

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 424 742 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

Transporte de carga por efecto de suelo

Esta invención se refiere al transporte de carga por medio de vehículos que utilizan el efecto de suelo para soportar parte de la carga.

5 Se han dado diversas propuestas para facilitar la carga en vehículos de mercancías al entregar o ceder una gran parte de la carga mediante el uso del efecto de suelo, con un faldón. Sin embargo, estos han venido presentando problemas como consecuencia del excesivo escape de aire desde debajo de los bordes inferiores del faldón, que ha venido requiriendo el uso de excesivos suministros de aire con el fin de mantener el colchón de aire y proporcionar el suficiente soporte para la carga. Otros problemas incluyen un desgaste significativo de la región de base del faldón y algunos efectos de desgaste en la carretera. Una de tales propuestas se muestra en el documento GB 1.423.656, que muestra una disposición que tiene un faldón que porta una zapata en contacto con el suelo, y una tira desprendible o desmontable independiente, de un material impermeable y flexible y conectada o unida a la zapata con el fin de evitar adicionalmente el escape de gas desde el colchón de aire.

La presente invención busca obviar o reducir estas desventajas anteriores.

15 De acuerdo con la invención, se proporciona un sistema de transporte por efecto de suelo que comprende una plataforma de techo de cavidad interna, destinada a colocarse por debajo de unos medios de transporte de carga, un faldón que pende de la plataforma con el fin de formar una cámara de cavidad interna con la plataforma, medios de ventilador situados en, o dentro de, la plataforma para suministrar aire a la cámara de cavidad interna, de tal manera que el faldón se extiende hacia abajo, en dirección a la superficie del suelo, y tiene un miembro de soporte que contacta con el suelo, destinado a soportar el fondo del faldón por encima de la superficie del suelo, y una disposición de obturación desmontable independiente, fijada directamente al fondo del faldón con el fin de proporcionar un cierre hermético u obturación directamente entre el fondo del faldón y la superficie del suelo.

20 El miembro de obturación desmontable puede estar situado en un lado interior del miembro de soporte y puede comprender una parte de obturación en contacto con la superficie del suelo, y una parte de fijación, fijada de forma desprendible o desmontable al faldón y fijada a la parte de obturación por medio de una bisagra cuyo eje se extiende en la dirección longitudinal del faldón.

25 El miembro de soporte que contacta con el suelo puede comprender una superficie de cepillo. La superficie de cepillo puede haberse formado en un elemento de base que es asegurado a la base del faldón. El elemento de base puede ser desmontable del faldón al objeto de hacer posible el reemplazo de la superficie de cepillo cuando se ha desgastado.

30 La superficie de cepillo puede comprender un gran número de cerdas flexibles que se extienden hacia abajo, las cuales pueden ser de PBT [tereftalato de polibutileno –“polybutylene terephthalate”], poliéster, PVC [poli(cloruro de vinilo) –“poly(vinyl chloride)”] o nilón. Las cerdas pueden ser de una longitud que oscila entre 20 mm y 30 mm, y pueden estar dispuestas formando un ángulo hacia atrás con respecto a la dirección deseada del desplazamiento de la carga. El ángulo de inclinación de las cerdas puede ser igual o menor que 30 grados con respecto a la vertical.

35 La invención se describirá a continuación con mayor detalle a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos, en los cuales:

La Figura 1 es una vista lateral, general y esquemática de un vehículo de acuerdo con una realización de la invención;

40 La Figura 2 es una vista trasera del remolque de un semirremolque para el vehículo que se ha mostrado en la Figura 1, en la que se muestra el bastidor de soporte para el faldón y de la que se han eliminado los detalles de las disposiciones de las ruedas.

La Figura 3 es una vista lateral, en corte y ampliada del faldón, que muestra detalles de su construcción o estructura;

La Figura 4 es una vista similar a la de la Figura 3, pero que muestra una disposición de obturación diferente;

45 La Figura 5 es una vista fragmentaria del fondo del faldón, pero que muestra aún otra forma adicional de disposición de obturación.

La Figura 6 es una vista en perspectiva y fragmentaria que muestra la construcción del soporte de cerdas.

La Figura 7 es una vista en perspectiva que muestra las juntas de unión existentes en la conexión entre tramos o secciones adyacentes del faldón y la fijación de la cámara de cavidad interna al vehículo;

50 La Figura 8 es una vista ampliada que muestra una junta de unión de secciones que se ha mostrado en la Figura 7;

La Figura 9 es una vista en corte a través de una junta de unión de secciones, según se muestra en las Figuras 7 y 8;

La Figura 10 es una vista en planta de la huella o área de proyección de una primera realización del faldón;

La Figura 11 es una vista en planta del área de proyección de una segunda realización del faldón; y

5 La Figura 12 es una vista lateral, general y esquemática de un vehículo de acuerdo con una segunda realización de la invención.

Haciendo referencia, en primer lugar, a la Figura 1, se muestra en ella esquemáticamente un vehículo 1 al que se aplica la invención. El vehículo mostrado es un semirremolque, que es un vehículo que tiene una unidad de cabina 3 que es autónoma y está soportada sobre el suelo por dos ruedas delanteras de dirección 5 y cuatro ruedas motrices 7, situadas en la parte trasera. La porción de remolque 9 está, en este caso, para propósitos de tránsito, soportada, en su parte trasera, por unas ruedas 10 y por una cámara de cavidad interna 11 definida, en parte, por un faldón 13 y, en su extremo delantero, por las ruedas traseras 7 de la unidad de cabina 3, sobre las que se extiende el extremo delantero del remolque.

10 Las disposiciones hasta ahora descritas son conocidas. Sin embargo, como se ha mencionado anteriormente, las propuestas anteriores nunca han sido muy satisfactorias debido al excesivo escape de aire desde la cámara de cavidad interna como consecuencia, en gran medida, de la construcción o estructura de la cámara de cavidad interna y, en particular, del faldón.

La aplicación de la invención al vehículo semirremolque anteriormente descrito se expondrá ahora en conexión con las Figuras 2 a 4. Observando, en primer lugar, la Figura 2, se muestra en ella una vista desde detrás del remolque 9 del semirremolque 1. En esta Figura, la disposición de faldón se ha seccionado al objeto de indicar el modo como está situado el faldón.

De esta forma, el remolque 9 comprende una plataforma 21 de transporte de carga, que está básicamente soportada, hacia su extremo trasero, por las seis ruedas 10 y, en su extremo delantero, cuando no está unida a una unidad de cabina 3 (Figura 1), por medio de unas patas de carga (no mostradas). Cuando se realiza la fijación a la unidad de cabina 3, el remolque 9 es unido, como es habitual, a la unidad de cabina 3 por medio de un pasador maestro. En esta situación, las patas de apoyo son plegadas hacia arriba, en dirección a la plataforma 21 de soporte de carga.

Fijado a la plataforma 21 de carga y pendiendo por debajo de ella, existe un bastidor que comprende dos vigas en "I" 23 que se extienden longitudinalmente, de las cuales está suspendida la cámara de cavidad interna 11 por medio de un par de conectores de suspensión 25 (Figura 7). Como puede verse claramente en la Figura 2, la cámara de cavidad interna 11 está situada por dentro de las ruedas traseras 10 del remolque 9, de tal manera que las ruedas 10 resultan completamente accesibles. Las vigas en "I" 23 se asientan por encima de los ejes de las ruedas utilizando un sistema de cámaras o cojines de aire 26 entre los ejes y las vigas en "I" 23. De esta forma, la cámara de cavidad interna se extenderá en una distancia adecuada por encima del suelo, generalmente en un intervalo entre 25,4 cm (10 pulgadas) y 45,72 cm (18 pulgadas), pero con una distancia preferible de 35,56 cm (14 pulgadas).

La cámara de cavidad interna 11 comprende una plataforma de techo 27 de cavidad interna que se extiende por encima de toda el área de la cámara de cavidad interna 11 y es de la misma forma que la cámara de cavidad interna 11. El faldón 13 es continuo y sin interrupciones en torno a toda la periferia de la cámara de cavidad interna 11. Uno o más ventiladores para proporcionar el suministro de aire a la cámara de cavidad interna 11, están montados en la plataforma de techo de la cavidad interna, y uno de estos se ha mostrado en la Figura 2, indicado por la referencia 31. Habitualmente habrá dos ventiladores, de manera que estos se colocan separados entre sí a lo largo de la longitud de la cámara de cavidad interna. Sin embargo, si se desea, puede utilizarse un único ventilador situado en uno de los extremos de la cámara de cavidad interna.

La Figura 3 muestra la construcción o estructura del faldón 13 y su fijación a la plataforma de techo 27 de cavidad interna. Como puede observarse, el faldón 13 tiene una forma, en sección transversal, de una "J" o de una imagen especular de la misma, dependiendo de en qué dirección se esté observando. La parte superior 33 de la pata recta 35 está fijada al borde de la plataforma de techo de cavidad interna por una disposición de unión o conexión 37 en forma de una placa de fijación, asegurada a la estructura de cámara por tuercas y pernos, por medio de los cuales el faldón 13 forma una obturación o cierre hermético al aire con el techo 27 de cavidad interna. El faldón 13 está hecho, preferiblemente, de poliuretano extrudido. Valores preferibles para este material son:

Dureza: 90 Shore

Densidad: 1.250 kg/m³

La parte en "U" 41 de la "J" es la parte del faldón 13 que entra en contacto con la superficie de suelo 43 y está provista de un miembro de contacto con el suelo, en forma de una superficie de cepillo 44, y de un miembro de obturación 52, situado hacia dentro con respecto a la superficie de cepillo 44. Esta superficie de cepillo se ha

diseñado para elevar el fondo del faldón con respecto a la superficie del suelo. La superficie de cepillo 44 está formada sobre un elemento de base 46 que está asegurado a la base del faldón por medios tales como penos (no mostrados), y que es desprendible o desmontable del faldón con el fin de permitir el reemplazo de la superficie de cepillo 44 cuando se desgasta. De forma adecuada, la base está enchavetada dentro de un espacio de inserción situado en el lado o cara inferior del faldón. La superficie de cepillo 44 comprende un gran número de cerdas flexibles 48 que se extienden hacia abajo y están hechas, de forma adecuada, de PBT [tereftalato de polibutileno – “polybutylene terephthalate”], poliéster, PVC [poli(cloruro de vinilo) –“poly(vinyl chloride)”] o nilón, con un espesor de entre 0,7 mm y 1 mm.

Las cerdas 48 son de una longitud que oscila entre 20 mm y 30 mm (preferiblemente, entre 20 mm y 25 mm) y están dispuestas formando un ángulo hacia atrás con respecto a la dirección pretendida de desplazamiento de la carga, en un ángulo de inclinación de las cerdas 48 igual o menor que 30 grados con respecto a la vertical, preferiblemente comprendido entre 15 y 25 grados. Una capa absorbente de los choques (que tampoco se muestra) se habrá proporcionado, normalmente, entre el elemento de base y la superficie del faldón con el fin de reducir el desgaste.

El miembro de obturación 52 comprende una parte de obturación 54 que está en contacto con la superficie de suelo 43, y una parte de fijación 56 que está fijada de forma desmontable a la parte en “U” del faldón, por ejemplo, mediante unos pernos 58, y a la parte de obturación 54 mediante una bisagra 62 cuyo eje se extiende en la dirección longitudinal del faldón. La parte de obturación 54 se mantiene en contacto con la superficie del suelo por la acción de la articulación 62 y de su peso, al objeto de mantener una obturación o cierre hermético entre el faldón y la superficie del suelo con la fuerza y el rozamiento mínimos con el suelo. A este fin, la parte de obturación puede estar hecha de un polietileno modificado tal como el que se comercializa bajo la marca comercial registrada TIVAR.

El faldón 13 comprende, básicamente, una porción superior sustancialmente rígida 33 que termina en una nervadura de refuerzo 45 que se extiende hacia dentro, la cual se extiende longitudinalmente con respecto al faldón 13. Dentro de la nervadura de refuerzo 45 se ha proporcionado una abertura, y un alambre, barra o tubo 47, apropiadamente de acero, se ha proporcionado en el interior de esta. Los tramos o secciones de la barra 47 se han unido, de forma adecuada, por sus extremos, a fin de proporcionar una barra continua que se extiende alrededor de la periferia o contorno de la cámara de cavidad interna 11. Por debajo de la nervadura de refuerzo 45 se encuentra una sección 49 que es flexible y termina en una segunda nervadura de refuerzo 51 que también contiene un, alambre, barra o tubo de refuerzo 53, también, de forma apropiada, de acero. Las posiciones de las dos nervaduras de refuerzo 45 y 51 son retenidas así por medio de unos tirantes de anclaje 55 y 57 que, al tiempo que permiten que el faldón se mueva hacia dentro de la cámara de cavidad interna 11, impiden su movimiento hacia fuera. Estos tirantes de anclaje pueden comprender cable de acero, cadena de acero o barras de acero. Los tirantes de anclaje 55 están anclados a las placas 54 que penden del techo 27 de la cavidad interna, en tanto que los tirantes de anclaje 57 están anclados por sus otros extremos, según se indica por las referencias 59 y 61 (véase la Figura 2), al techo 27 de la cavidad interna. El ángulo comprendido entre los tirantes de anclaje 55 y 57 y la pata recta 35 del faldón 13 debe ser de 90 grados para el tirante de anclaje superior 55, y estar comprendido en el intervalo entre 10 grados y 50 grados para el tirante de anclaje inferior 57, más preferiblemente, en el intervalo entre 10 grados y 40 grados. Para obtener unos resultados óptimos, se ha determinado que el mejor intervalo de ángulos para el tirante de anclaje inferior 57 es de 20 a 30 grados. Los tirantes de anclaje han de estar situados a una distancia de separación de no más de 1.000 mm, si bien, para un efecto máximo, esta distancia de separación debe ser reducida a, por ejemplo, 350 mm. Con estos ángulos de anclaje, una colocación adecuada de las fijaciones de anclaje y, por tanto, de las nervaduras de refuerzo es el 18% por debajo de la profundidad libre del faldón para el tirante de anclaje superior 55, y el 93% para el tirante de anclaje inferior 57.

Conforme el vehículo viaja a lo largo de la carretera, se moverá arriba y abajo siguiendo el terreno ondulado de la superficie de la carretera. Al estar el faldón constantemente tocando la superficie de la carretera a través de las cerdas 48, este tendrá que compensar este movimiento para así retener la presión dentro de la cámara de cavidad interna. Por esta razón, el faldón se ha diseñado con una sección en “J”, de tal manera que la parte inferior o fondo de la “J” se enrollará en redondo y la sección recta situada por encima de esta se flexionará y mantendrá constante el cierre hermético entre las cerdas 48 y la superficie de la carretera. Esto tiene también el efecto de reducir la resistencia de arrastre que se crearía si el faldón no fuera capaz de flexionarse.

Es importante para un funcionamiento completamente satisfactorio del faldón y, por tanto, de la invención que los ángulos de las ataduras permanezcan dentro de estos intervalos. Esto garantizará que las fugas de aire se mantienen en un mínimo, de tal modo que se proporcione la sustentación deseada para el vehículo con el mínimo gasto de potencia para generar la presión necesaria dentro de la cámara de cavidad interna.

La Figura 4 muestra una disposición similar a la que se ha mostrado en la Figura 3, pero que proporciona una disposición de obturación 52 diferente. En este caso, dos tiras 63 del polietileno modificado, tal como el que se comercializa bajo la marca comercial registrada TIVAR, son fijadas de forma desmontable a la parte en “U” del faldón, por dentro con respecto a las cerdas 48, por medio de unos pernos 64. Las tiras 63 tienen una sección transversal 66 convexa hacia abajo, que está destinada a entrar en contacto con la superficie 43 de la carretera. La curvatura de las tiras reduce el rozamiento entre las tiras de obturación 63 y la superficie 43 de la carretera. En lugar de consistir en dos tiras de obturación, la misma forma puede conseguirse con un único moldeo por extrusión.

La Figura 5 es una vista fragmentaria de la parte inferior de la parte en forma de "U" 41 del faldón 13, que muestra aún otra disposición de obturación adicional. En este caso, se ha proporcionado una tira de desgaste 72 de sección transversal generalmente rectangular y con esquinas redondeadas. La tira de desgaste 72 entra en contacto con la superficie 43 de la carretera por unos de sus lados rectangulares más largos 74. La tira de desgaste 72 está unida al faldón por medio de una ménsula elástica 76, la cual está fijada, por el extremo adyacente a las cerdas 48, a la tira de desgaste 72 por un perno 78 y, por su otro extremo, a la parte en forma de "U" 41 del faldón 13, a través de un perno 80.

La Figura 6 es una vista en perspectiva y fragmentaria que muestra la construcción o estructura de la superficie de cepillo 44. Como se muestra, un soporte 46 para las cerdas 48 comprende una tira de PVC 82, de forma apropiada, de entre 5 cm y 7 cm de longitud, que tiene un cierto número de aberturas 84 destinadas a recibir las cerdas 48. De manera apropiada, puede haber cinco aberturas 84 a través de la tira, de tal modo que las aberturas están separadas unas de otras 0,5 cm. Las aberturas están destinadas a recibir de 6 a 10 cerdas 48 dentro de cada abertura 84. Las aberturas 84 están inclinadas hacia atrás con respecto a la dirección de desplazamiento del faldón, de tal modo que las cerdas se extienden formando un ángulo que es menor o igual que treinta grados, preferiblemente comprendido entre quince y veinticinco grados, con la vertical, y están dispuestas de tal manera que siguen o se arrastran en la dirección de desplazamiento del faldón. Las celdas están hechas, de manera adecuada, de PBT, poliéster, PVC [poli(cloruro de vinilo) –"poly(vinyl chloride)"] o nilón, con un espesor de entre 0,7 mm y 1 mm. La longitud de las cerdas está comprendida, apropiadamente, entre 20 mm y 30 mm, preferiblemente entre 20 y 25 mm.

Además de, o en lugar de, proporcionar la disposición de cerdas para soportar el faldón, el soporte del faldón puede proporcionarse también por medio de ruedas, rodillos o elementos similares. El uso de ruedas, rodillos o elementos similares para soportar el faldón permitirá que haya menos rozamiento entre el faldón y la superficie del suelo, al tiempo que se sigue manteniendo una obturación o cierre hermético en virtud del uso de la tira de desgaste. En el caso de que se utilicen ruedas, estas pueden ser fijadas a una parte adecuada del faldón, ya sea por dentro o por fuera del faldón. Las ruedas se proporcionarán a distancias espaciadas en torno a la tira y pueden, si se requiere, ser articuladas como ruedecillas para que sigan la dirección de movimiento del faldón. En el caso de que se utilicen rodillos, estos pueden colocarse directamente bajo la parte en forma de "U" del faldón.

Las Figuras 7 a 9 muestran el modo como el faldón 13 está constituido por un cierto número de tramos o secciones 71 que están unidas entre sí formando un cierre hermético a lo largo de las líneas 73. Los extremos de las secciones moldeadas tienen una forma moldeada tal, que una nervadura 74 dotada de cierta forma y dispuesta en uno de los extremos de una sección moldeada, se ajusta o encaja dentro de una acanaladura 76 dotada de cierta forma y situada en el extremo de la sección adyacente, completándose el cierre hermético por medio de un adhesivo (Figura 7). Las barras 47 y 53 se han proporcionado también dentro de las secciones 75, y estas están, todas ellas, unidas entre sí según se indica por la referencia 77 para formar una barra completamente continua en torno a toda la periferia de la cámara de cavidad interna 11.

La Figura 10 es una vista en planta de una realización del faldón 13 desde la cual puede observarse que el faldón tiene dos lados paralelos 61 y 63 en los flancos opuestos del vehículo, de tal modo que estos dos lados están unidos entre sí por unos extremos conformados en "U" 65. En la Figura 11 se ha mostrado una segunda realización con extremos puntiagudos o aerodinámicos 69 que tienen un ángulo de vértice o ápex de entre 60 y 160 grados, preferiblemente de 67 grados. Todos los elementos 61 a 65 o 67 están conectados o unidos entre sí para formar un faldón continuo. Se apreciará que los extremos puntiagudos proporcionan un área incrementada para la acción del colchón de aire y también proporcionan una construcción aerodinámica que reduce la resistencia de arrastre provocada por el faldón 13 al tocar la superficie de la carretera a través de las cerdas 48.

Con la construcción según se ha descrito anteriormente, la magnitud de la presión necesaria en el interior de la cámara de cavidad interna puede ser del orden de entre 0,070 kg/cm² y 0,141 kg/cm² (entre 1 y 2 libras por pulgada cuadrada. Esto aportará, con un área adecuada del techo 27 de la cavidad interna, una fuerza de sustentación de 20 toneladas. De esta forma, será necesaria una potencia relativamente baja de los ventiladores para proporcionar una sustentación apropiada. Tales ventiladores pueden consistir, por ejemplo, en un único ventilador de 30 kilovatios. De forma apropiada, los ventiladores serán impulsados por generadores accionados por las ruedas de marcha.

Si bien las disposiciones anteriormente descritas demandan una única cámara de cavidad interna que se extiende sustancialmente a lo largo de la longitud del remolque, es posible utilizar diferentes disposiciones. Por ejemplo, la Figura 12 muestra una disposición con un remolque 81 que tiene dos cámaras de cavidad interna 83 y 85, una en la parte delantera y otra por detrás de las seis ruedas 10.

Se apreciará que pueden realizarse diversas modificaciones de, o adiciones a, las realizaciones anteriormente descritas, sin apartarse del ámbito de la invención. Por ejemplo, si bien se ha considerado que dos tirantes de anclaje proporcionan un soporte óptimo para el faldón, pueden utilizarse, si se desea, tres o más tirantes de anclaje. Los materiales para las ataduras y los elementos de refuerzo de las nervaduras del faldón pueden variarse; por ejemplo, en situaciones adecuadas, pueden utilizarse plásticos de la resistencia y características apropiadas. Aunque se han mostrado dos nervaduras de refuerzo, es posible utilizar un número mayor de nervaduras de refuerzo según parezca adecuado para una aplicación concreta.

En ciertas circunstancias puede ser deseable que, en lugar de colocar el faldón por dentro de las ruedas, este se coloque por el exterior de las ruedas, dejando las ruedas situadas dentro de la cámara de cavidad interna.

Además del suministro de aire proporcionado por el ventilador, es posible proporcionar aire adicional utilizando una toma de aire aerodinámica situada de cara hacia delante, por encima de la unidad de cabina.

- 5 En otra posible modificación, la cámara de cavidad interna puede haberse construido de modo que sea fácilmente extraíble, de tal manera que puede ser transferida de un vehículo a otro.

Se apreciará, adicionalmente, que, si bien la invención se ha descrito en asociación con un semirremolque, puede ser también aplicada tanto a remolques completos como a camiones articulados u otro tipo de camiones. Puede utilizarse también en otros vehículos terrestres tales como trenes, autocares o autobuses.

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Un sistema de transporte por efecto de suelo que comprende una plataforma de techo (27) de cavidad interna, destinada a colocarse por debajo de unos medios (21) de transporte de carga, un faldón (13) que pende de la plataforma (27) con el fin de formar una cámara de cavidad interna (11) con la plataforma (27), medios de ventilador (31) situados en, o dentro de, la plataforma (27) para suministrar aire a la cámara de cavidad interna (11), de tal manera que el faldón (13) se extiende hacia abajo, en dirección a la superficie (43) del suelo, y tiene un miembro de soporte (44) que contacta con el suelo, destinado a soportar el fondo del faldón (13) por encima de la superficie del suelo, y una disposición de obturación desmontable independiente (52, 63, 72), fijada directamente al fondo del faldón (13) con el fin de proporcionar un cierre hermético u obturación directamente entre el fondo del faldón (13) y la superficie (43) del suelo.
- 10 2.- Un sistema de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual el miembro de obturación desmontable (52, 63, 72) está situado por un lado interior del miembro de soporte (44).
- 15 3.- Un sistema de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en el cual el miembro de obturación desmontable (52) comprende una parte de obturación (50) en contacto con la superficie el suelo, y una parte de fijación (56) fijada de forma desmontable al faldón (13) y fijada a la parte de obturación (50) por una bisagra (62) cuyo eje se extiende en la dirección longitudinal del faldón (13).
- 20 4.- Un sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual el miembro de soporte (44) que contacta con el suelo comprende una superficie de cepillo.
- 5.- Un sistema de acuerdo con la reivindicación 4, en el cual la superficie de cepillo (44) está formada en un elemento de base (46) que está asegurado a la base del faldón (13).
- 6.- Un sistema de acuerdo con la reivindicación 5, en el cual el elemento de base (46) es desmontable del faldón (13) con el fin de permitir el reemplazo de la superficie de cepillo (44) cuando se desgasta.
- 25 7.- Un sistema de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 4 a 6, en el cual la superficie de cepillo (44) comprende un gran número de cerdas flexibles (48) que se extienden hacia abajo.
- 8.- Un sistema de acuerdo con la reivindicación 7, en el cual las cerdas (48) comprenden PBT, poliéster, PVC o nilón.
- 9.- Un sistema de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 7 y 8, en el cual las cerdas (48) son de una longitud comprendida en un intervalo entre 20 mm y 30 mm.
- 30 10.- Un sistema de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9, en el cual las cerdas (48) están dispuestas formando un ángulo hacia atrás con respecto a la dirección deseada de desplazamiento de la carga.
- 11.- Un sistema de acuerdo con la reivindicación 10, en el cual el ángulo de inclinación de las cerdas (48) es igual o menor que 30 grados con respecto a la vertical.

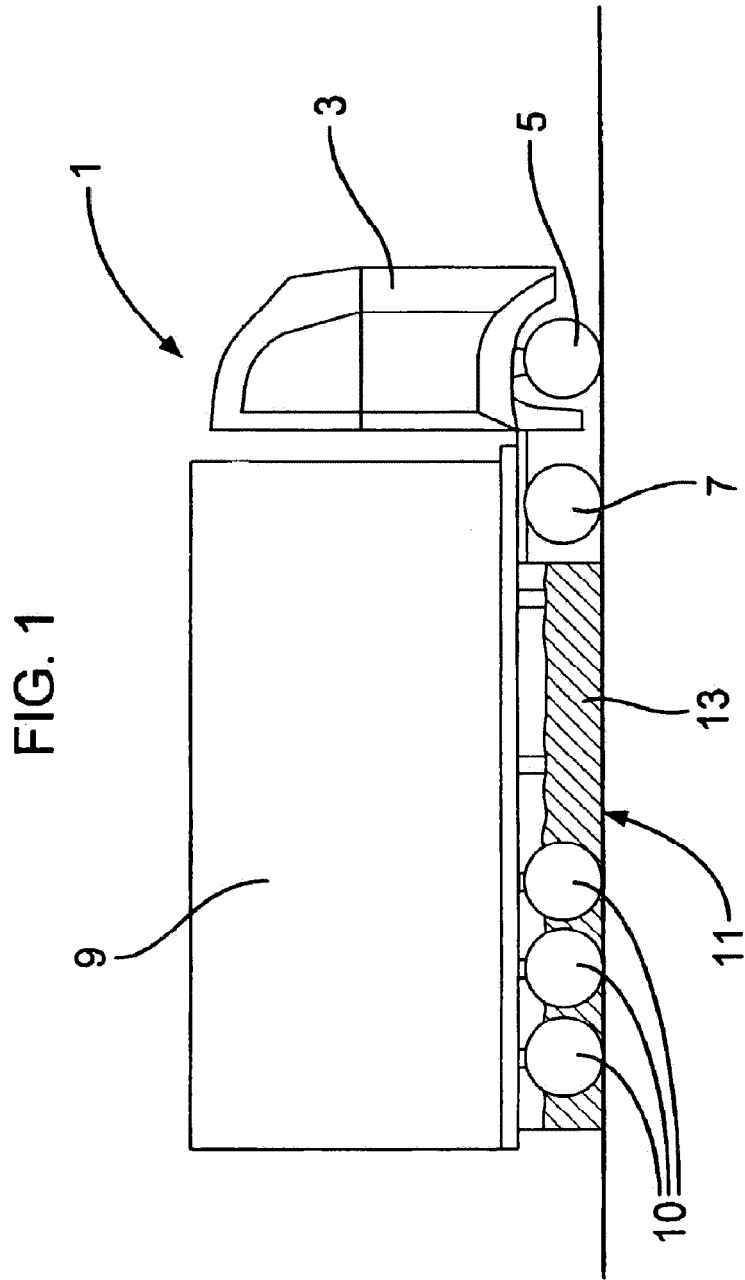


FIG. 2

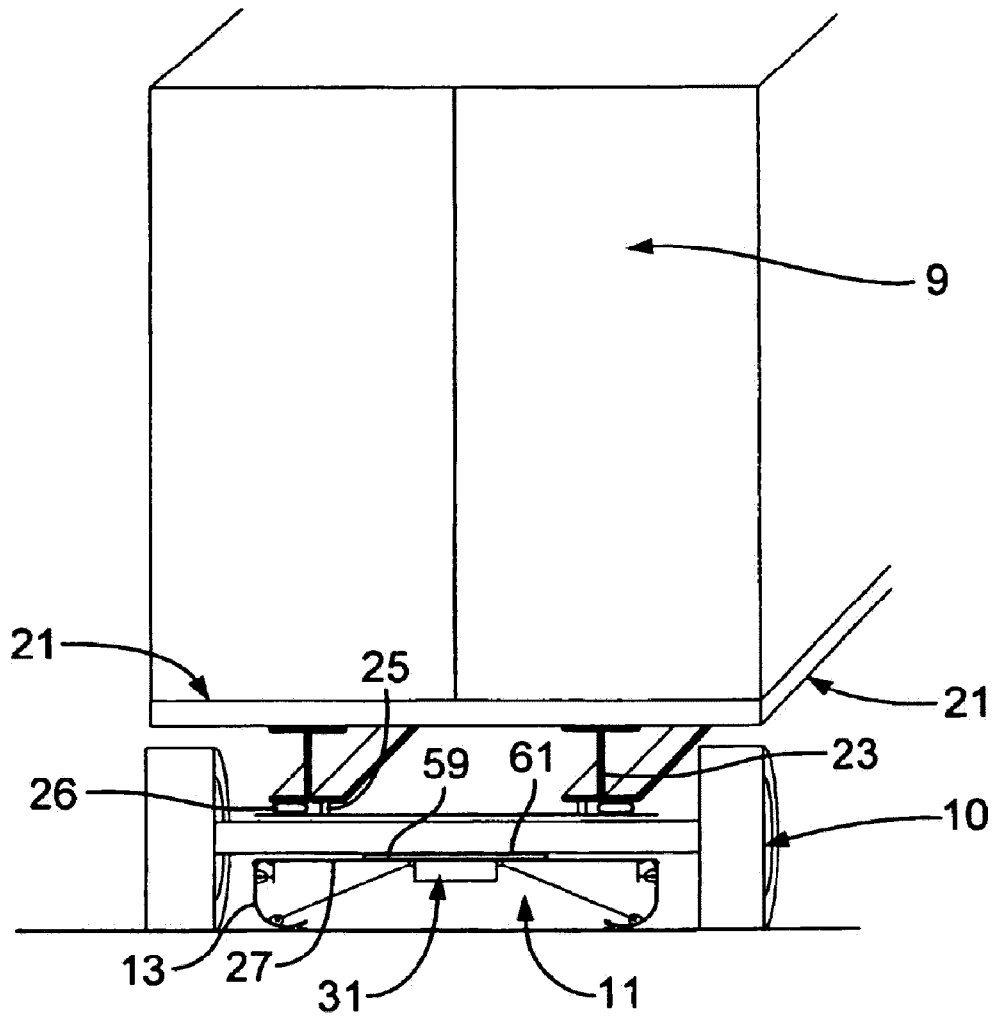


FIG. 3

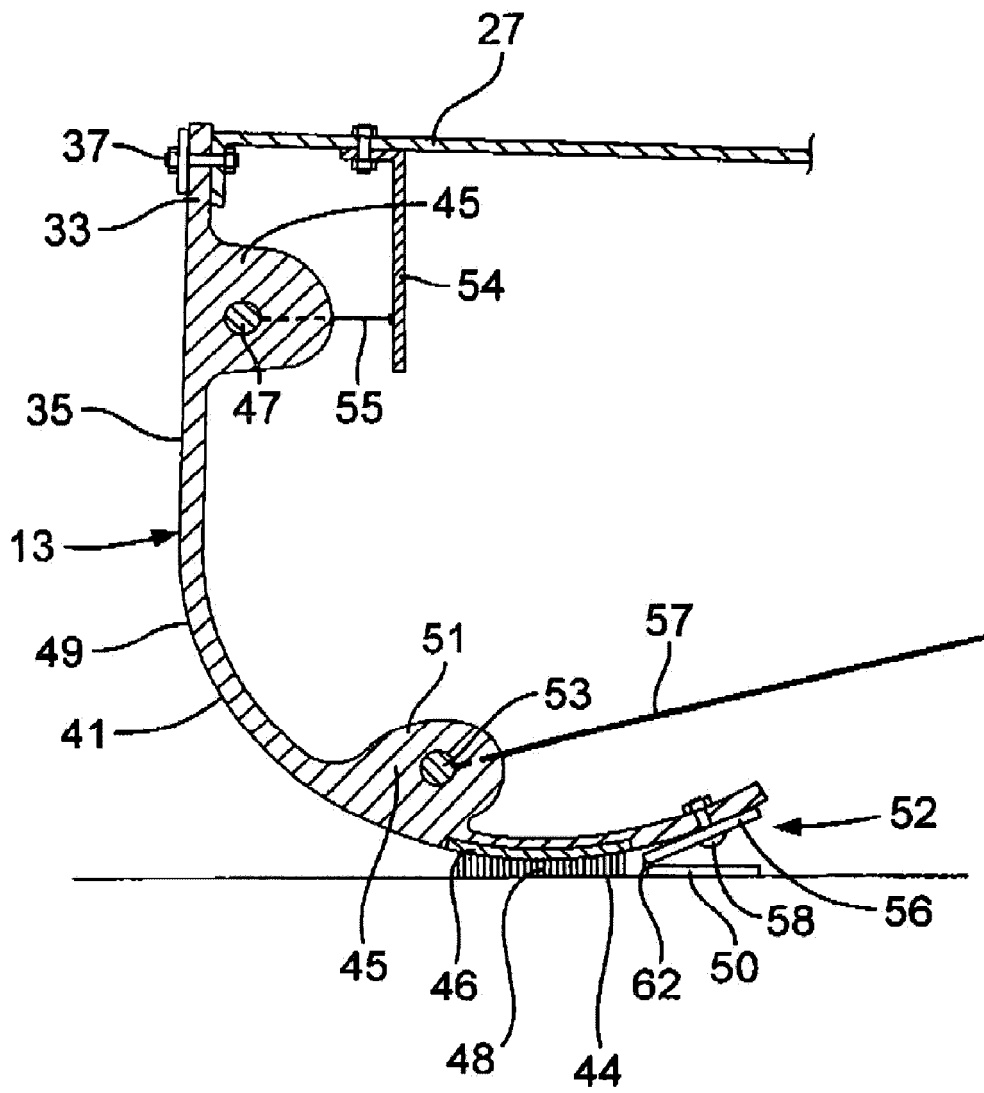


FIG. 4

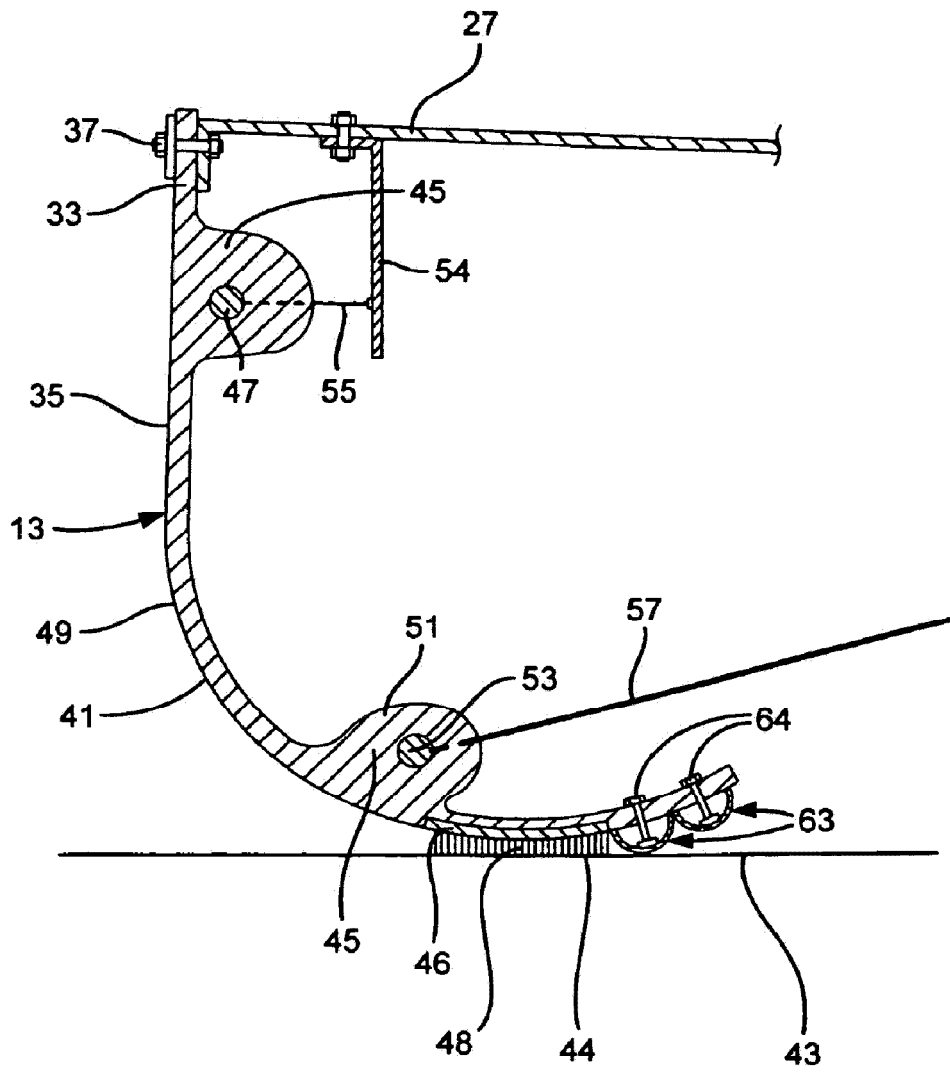


FIG. 5

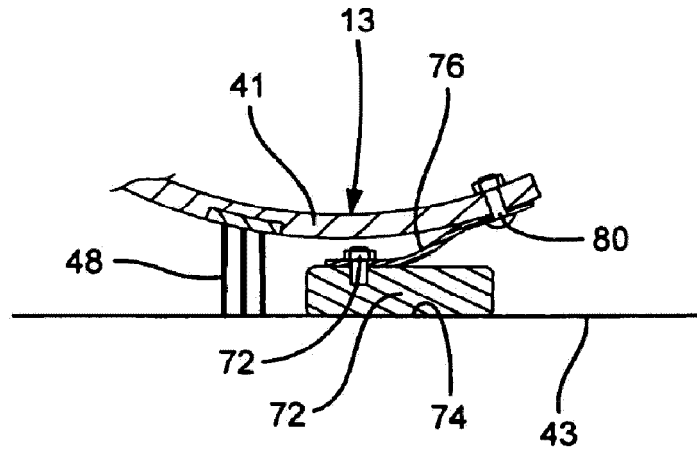


FIG. 6

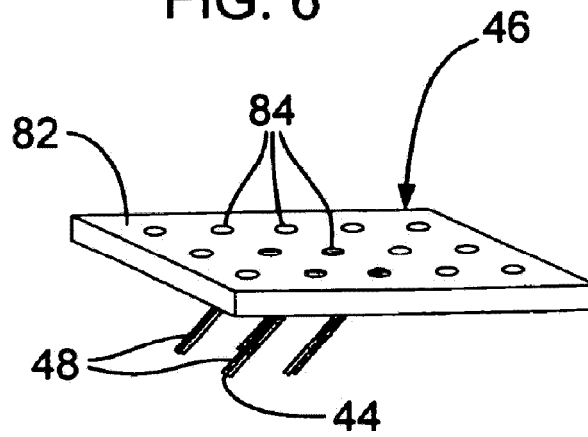


FIG. 7

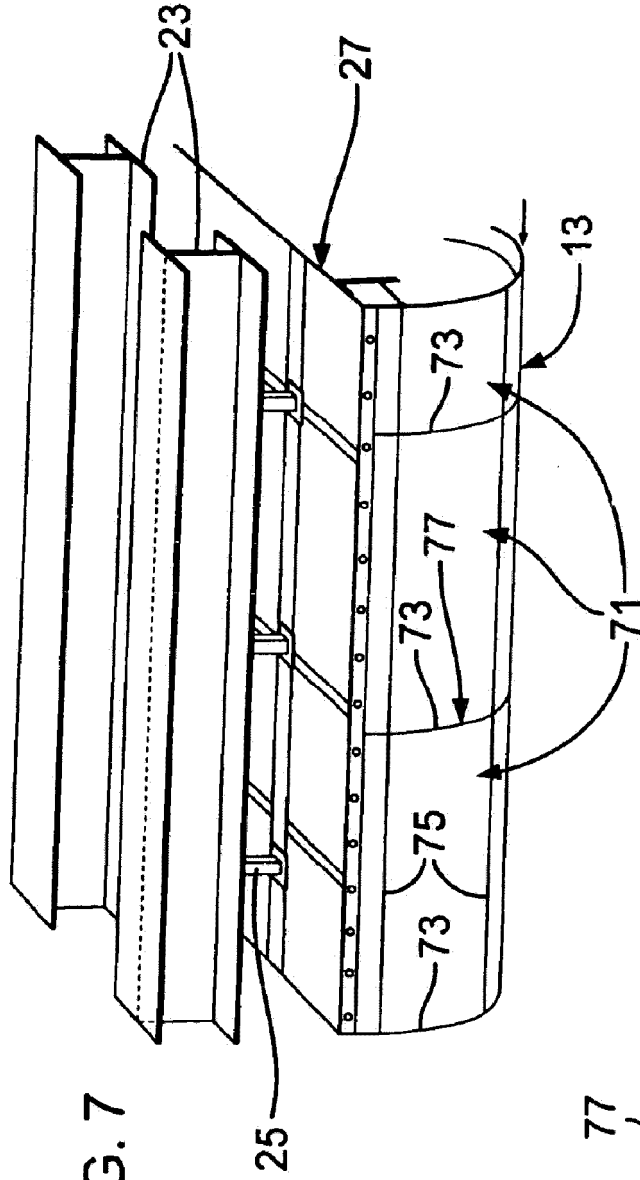


FIG. 8

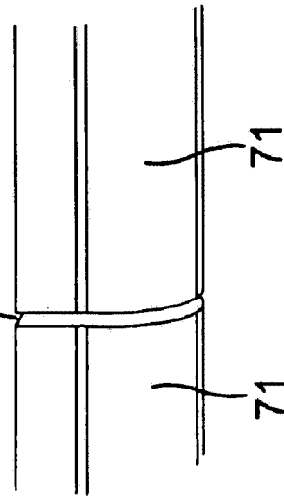


FIG. 9

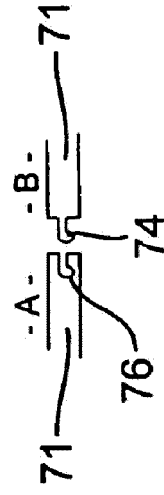


FIG. 10

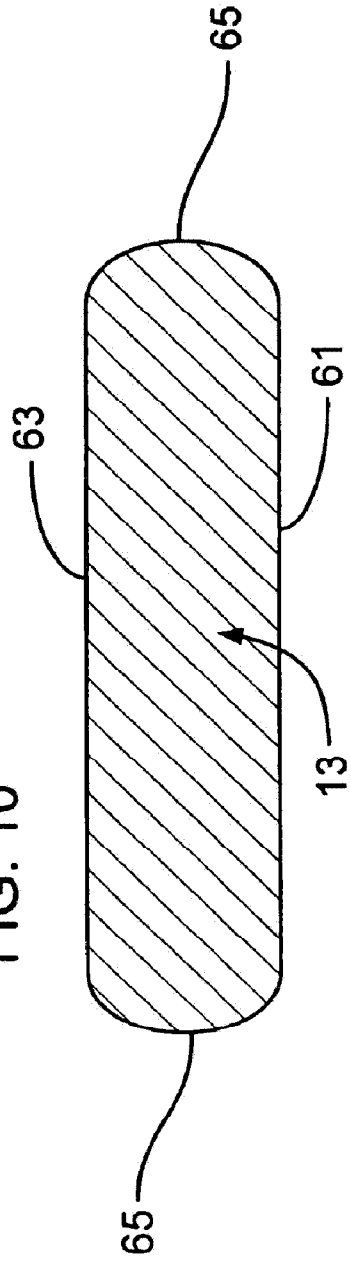


FIG. 11

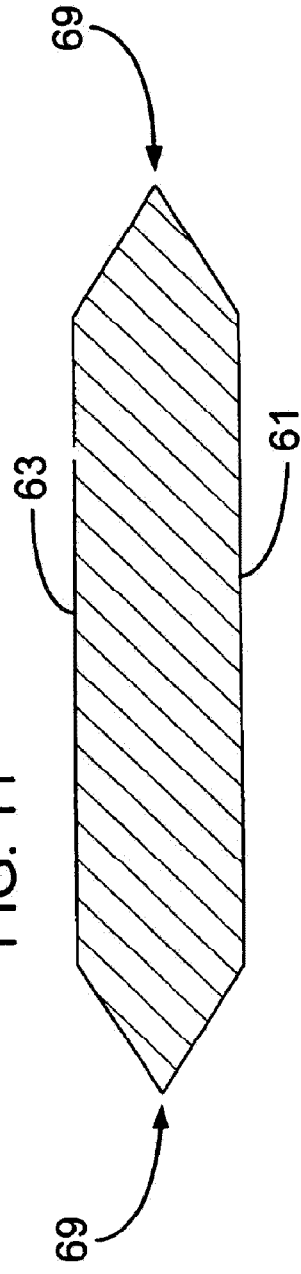


FIG. 12

