

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 527 938**

51 Int. Cl.:

B62D 35/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.08.2008 E 08779011 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.10.2014 EP 2188169**

54 Título: **Faldón lateral para un vehículo remolcado**

30 Prioridad:

13.08.2007 US 955524 P
11.09.2007 NL 1034363

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
02.02.2015

73 Titular/es:

WABCO EUROPE BVBA (100.0%)
WABCO Europe BVBA
1160 Brussels, BE

72 Inventor/es:

VAN RAEMDONCK, GANDERT MARCEL RITA

74 Agente/Representante:

PONTI SALES, Adelaida

ES 2 527 938 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

Faldón lateral para un vehículo remolcado

5 Campo de la invención

[0001] La presente invención se refiere a un conductor de flujo para minimizar la resistencia aerodinámica que resulta cuando las cabezas tractoras, los remolques, los camiones rígidos, los camiones y otros vehículos se mueven a través del aire. En particular, la invención se refiere a un conductor de flujo en forma de placa para uso en un faldón lateral que tiene un borde frontal, un borde posterior y un borde superior. El conductor de flujo se puede montar a lo largo del borde superior en una posición sustancialmente vertical respecto a un borde inferior exterior de una parte de carrocería de un vehículo remolcado de una combinación de vehículo de al menos dos vehículos conectados de manera pivotante. Cuando está montado, el conductor de flujo se extiende al menos parcialmente en el exterior debajo de la parte de carrocería en una dirección longitudinal del vehículo remolcado. El conductor de flujo como un faldón lateral reduce la resistencia aerodinámica, pero también reduce el ruido y el espray del agua de lluvia procedente de las ruedas.

[0002] Resulta un hecho bien conocido que el rendimiento aerodinámico de la forma externa de un vehículo y su movimiento a través de un medio puede definirse en una cierta cantidad adimensional denominada coeficiente de resistencia al avance C_D . El coeficiente de resistencia al avance a las velocidades más bajas de una carrocería depende principalmente de la configuración aerodinámica de la carrocería y del número de Reynolds, el cual es una medida de la relación de las fuerzas de inercia respecto a las fuerzas viscosas en un flujo. El coeficiente de resistencia al avance y las fuerzas aerodinámicas correspondientes están relacionados directamente con la velocidad de avance elevada a la segunda potencia, y con el consumo de combustible, por lo tanto de la economía operacional, de ese vehículo correspondiente.

[0003] Los vehículos pesados de transporte por carretera pueden caracterizarse en un sentido aerodinámico como formas no fuseladas. Esto significa que las propiedades aerodinámicas de estos vehículos de carretera están influidas fuertemente por la separación de flujo. La separación de flujo se produce cuando la capa límite, la cual es una capa delgada que salva la diferencia de velocidad entre el vehículo en movimiento y la velocidad del aire más lenta, se encuentra con un gradiente de presión adversa suficientemente grande debido, por ejemplo, a cambios geométricos abruptos en la carrocería como, por ejemplo, en la parte posterior de vehículos de carretera no fuselados.

[0004] El término no fuselado se refiere lo más normalmente a carrocerías que tienen separación de flujo en el borde de ataque, como la mayoría de vehículos a grandes ángulos de viento lateral. El flujo que está tocando la parte frontal del vehículo pasa, por ejemplo, a lo largo del lado del remolque hasta la parte posterior del mismo remolque donde no puede seguir una esquina de 270 grados que comprende las superficies laterales y la posterior. Por ejemplo, los bordes cuadrados que se encuentran en la mayoría de las esquinas de los vehículos de transporte de carga comercial a granel por carretera y por ferrocarril. Los efectos de estas separaciones de flujo resultan más evidentes en sus niveles de elevada resistencia aerodinámica, donde la componente de resistencia debida a la presión es muchas veces superior debido a la separación de flujo que la resistencia debido al rozamiento con el revestimiento como con las superficies sustentadoras. La resistencia aerodinámica de una forma no fuselada se debe principalmente a la diferencia de presión de las caras frontal y posterior de la carrocería, con respecto a la presión del entorno, con sólo una contribución secundaria debida al rozamiento del revestimiento.

[0005] La economía de combustible y el coste de combustible asociado de los vehículos de transporte pesado son cuestiones muy importantes dentro del coste operacional de las compañías de transporte internacional. Hasta este día el transporte de bienes por las carreteras es uno de los procedimientos más eficientes y flexibles dentro del campo del transporte de mercancías. Se requiere una gran cantidad de la potencia del motor para vencer las fuerzas aerodinámicas que están actuando sobre un vehículo de carretera, debido al paso del vehículo a través del aire. Además de reducir la resistencia aerodinámica con dispositivos de diseño especial o carrocerías aerodinámicamente bien estilizadas, otras medidas también pueden afectar positivamente al consumo de combustible de los vehículos. Por ejemplo, introduciendo una reducción de peso del vehículo mediante el diseño de estructuras ligeras, mejorando los coeficientes de rozamiento de los neumáticos los cuales reducen las fuerzas de rozamiento de los neumáticos y aumentando la eficiencia mecánica de las partes mecánicas como el motor, la caja de cambios y los árboles motores. Un comportamiento aerodinámico mejorado de un vehículo, además de una mayor economía de combustible, disminuirá la expulsión de gases de escape poco respetuosos con el medio ambiente así como introducirá una situación de tráfico más segura debido al menor desgaste de neumáticos.

[0006] Debido a las inestabilidades aerodinámicas en el flujo alrededor de y en la estela detrás del vehículo, el vehículo está desplazándose a sacudidas lentamente sobre la carretera, lo cual tiene como resultado desgaste de neumáticos y posible reventón de neumáticos y, por lo tanto, una situación de tráfico insegura.

[0007] A medida que un vehículo de carretera está avanzando a lo largo de su trayecto, el volumen de aire en la parte frontal cercana del vehículo actúa realmente como una barrera frontal que causa resistencia por

estancamiento y, por lo tanto, una pérdida de economía de combustible. Ya se han realizado avances significativos en el diseño aerodinámico de la cabina de la cabeza tractora y de los camiones en general. Comúnmente se adoptan esquinas de cabina redondeadas, deflectores laterales y de techo, espejos aerodinámicos, y guardabarros laterales para cerrar el espacio entre la cabina y el remolque. También se desarrollan varios dispositivos aerodinámicos para el extremo posterior del vehículo, como la cola de embarcación, placas divisoras, aletas de guiado, deflectores de aire, y sistemas neumáticos, y reducen significativamente la resistencia total del vehículo de carretera. Como el bastidor de un remolque normalmente incluye vigas de chasis transversales, una caja para palés, árboles, patas de soporte, volúmenes de almacenamiento de equipo, y otros elementos irregulares, esta zona está caracterizada por flujos altamente turbulentos y separados.

10

[0008] La presente invención se refiere a vehículos que tienen zonas altamente turbulentas como resultado de un flujo interrumpido en una posición de una conexión pivotante entre al menos dos partes de la combinación de vehículo total. Tales zonas turbulentas, por ejemplo, se producen típicamente en el punto de conexión pivotante entre un remolque y una cabeza tractora o en la posición de la conexión mediante una barra de remolque de uno o múltiples camiones a un camión rígido. Otro ejemplo de una combinación de vehículo es un tren ferroviario que comprende una locomotora y varios vagones. La locomotora y los vagones están todos conectados entre sí de manera pivotante. En cada conexión, se producen zonas con grandes diferencias de presión. En esas posiciones, el flujo a lo largo del vehículo se interrumpe, lo cual afecta negativamente al comportamiento aerodinámico de la combinación de vehículo total.

20

[0009] La patente de EE.UU. N° 6.974.178 de Ortega y Salari ilustra varios conjuntos de desviador adaptados para ser colocados aguas arriba del conjunto de rueda para desviar el flujo de aire lejos del conjunto de rueda para reducir la presión incidente sobre el conjunto de rueda.

25 **[0010]** Una primera realización del aparato de la patente de EE.UU. N° 6.974.178 muestra una disposición de faldón lateral en forma de cuña. La disposición de faldón se monta en la parte inferior de la parte de carrocería del vehículo delante del conjunto de rueda trasera usando elementos de fijación u otros herrajes de un tipo conocido en las técnicas pertinentes. La disposición de faldón tiene paneles derecho e izquierdo que se extienden desde la parte inferior de la parte de carrocería y en ángulo para desviar el flujo de aire lejos del conjunto de rueda trasera. Se aprecia que los paneles izquierdo y derecho forman parte de una construcción unitaria y los extremos de ataque de los mismos pueden estar conectados integralmente, ya sea en un ángulo o con una forma continua curvilínea o de otro tipo. Los propios paneles rectos también pueden tener una configuración curvilínea cóncava o convexa.

30

[0011] Una segunda realización de la patente de EE.UU. N° 6.974.178 muestra una parte de faldón en forma de cuña con un panel izquierdo y uno derecho similares pero más cortos que la primera realización y un tercer panel delantero conectado a la parte en forma de cuña en una ubicación delantera de la misma. Este tercer panel delantero está alineado centralmente con el eje central longitudinal del remolque.

35

[0012] Una tercera realización está compuesta por un par de faldones laterales que se montan paralelos a o cerca del lado opuesto transversalmente del vehículo de carrocería. En particular, los faldones laterales pueden montarse directamente en la parte inferior de la parte de carrocería para extenderse debajo de la misma, o montarse en el lado de la parte de carrocería para extenderse hasta un nivel por debajo de la parte de carrocería. Los faldones laterales están situados cerca de los bordes inferiores laterales izquierdo y derecho para impedir el flujo de aire dentro y a través de la parte inferior del remolque.

40

[0013] Un primer problema de la primera y la segunda realización de la patente de EE.UU. N° 6.974.178 es que unas unidades, como la caja de batería, la caja para palés, el volumen de almacenamiento y otras partes necesarias, que están presentes en un remolque regular, ya no pueden montarse debido a los faldones laterales presentes.

45

[0014] Otro problema de la primera y la segunda realización de la patente de EE.UU. N° 6.974.178 es el hecho de que la parte inferior de la parte de carrocería del vehículo no es accesible si fuera necesario para ciertas tareas como el mantenimiento o el almacenamiento de partes y similares.

55 **[0015]** Un problema adicional de las tres realizaciones de la patente de EE.UU. N° 6.974.178 es que aun así existen zonas con un elevado nivel de turbulencia causada por los flujos liberados y percibidas por el flujo que pasa, las cuales afectan negativamente al comportamiento aerodinámico del vehículo. Especialmente cuando el vehículo está sometido a flujos inclinados horizontalmente, se producen torbellinos y fuertes irregularidades en el flujo.

60 **[0016]** Un objeto de la presente invención es superar al menos uno de los inconvenientes anteriormente mencionados, al menos parcialmente, y/o proporcionar una alternativa utilizable. En particular, un objeto de la invención es proporcionar un vehículo aerodinámico mejorado que comprende un conductor de flujo que guía el flujo apropiadamente si es propenso a flujos delanteros horizontales inclinados y rectos. Este objeto se consigue con un conductor de flujo tal como se define en la reivindicación 1.

65

[0017] Característico del conductor de flujo según la invención es que el conductor de flujo es un faldón lateral y

comprende localmente, conjuntamente con el borde frontal una parte engrosada, que tiene en una sección transversal, transversalmente al borde frontal, un contorno exterior aerodinámico. En un conductor de flujo montado verticalmente puede definirse una superficie interior y exterior. La superficie interior está colocada hacia dentro con respecto al vehículo remolcado, como un remolque, un camión o un vagón. Ventajosamente según la invención, el flujo de aire que choca con el conductor de flujo en el borde frontal es conducido de manera estable en flujos de aire a lo largo de la superficie interior y exterior del conductor de flujo. El borde frontal comprende un contorno exterior streamlined que guía el flujo de aire a lo largo de las superficies del conductor de flujo. El riesgo de separación del flujo de aire en el borde frontal se reduce considerablemente. Según la invención la turbulencia del flujo de aire en la zona alrededor del borde frontal se reduce considerablemente, lo cual afecta positivamente al rendimiento aerodinámico de la combinación de vehículo completo. El rendimiento aerodinámico mejorado tiene un efecto apreciable sobre el consumo de combustible de la combinación de vehículo. Durante varias pruebas se ha establecido que, con el conductor de flujo según la invención, pueden conseguirse ahorros de combustible de aproximadamente el 5 % y más.

15 **[0018]** Con esto, la presente invención proporciona un dispositivo para reducir la resistencia aerodinámica de un vehículo de ruedas en una corriente de aire. Este vehículo puede representarse como una combinación de cabeza tractora-remolque, donde el remolque tiene varios conjuntos de rueda que soportan la carrocería del vehículo. Con preferencia, el dispositivo aerodinámico como un aparato de reducción de resistencia para el remolque comprende dos paneles con una geometría en simetría sustancialmente especular y curvaturas en el interior en los bordes verticales frontales. Los paneles se montan en la dirección longitudinal del remolque bajo un borde exterior inferior. Los paneles son faldones laterales que se extienden a lo largo de los lados del remolque adyacentes al suelo.

25 **[0019]** En una realización alternativa la presente invención proporciona un conductor de flujo en un dispositivo para reducir la resistencia aerodinámica para un vehículo de ruedas alternativo en una corriente de aire. Este vehículo puede describirse como un camión rígido con un camión y una barra de remolque, donde el camión tiene varios conjuntos de rueda que soportan la carrocería del vehículo. El aparato de reducción de resistencia para este tipo de remolque comprende dos paneles iguales con, en las curvaturas interiores en los bordes verticales frontales. Los paneles se montan en la dirección longitudinal del camión.

30 **[0020]** En una realización preferida del conductor de flujo según la invención el contorno exterior de la parte engrosada está colocado en el borde frontal del conductor de flujo para guiar un flujo de aire que se aproxima a lo largo del lado interior y exterior del conductor de flujo. Ventajosamente, la geometría de superficie sustentadora como un perfil alar es óptimamente adecuada para guiar el flujo de aire, reducir la turbulencia e impedir la separación de flujo en una zona alrededor del borde frontal.

35 **[0021]** En una realización alternativa del conductor de flujo según la invención el contorno exterior comprende una curvatura con una parte circular que tiene un radio de al menos 100 mm que está conjuntamente con el borde frontal. En una realización alternativa adicional según la invención el contorno exterior comprende una curvatura con una parte elíptica, que está conjuntamente con el borde frontal. Estas realizaciones son ventajosas, porque la producción de estos conductores de flujo es relativamente económica y la reducción de la turbulencia es considerable.

45 **[0022]** Para obtener una reducción relevante de la turbulencia, es importante que la parte engrosada tenga dimensiones adecuadas. En una realización particular la parte engrosada tiene una dimensión de altura en una dirección perpendicular a la superficie exterior del conductor de flujo de al menos 50 mm. Con preferencia, la dimensión de altura es 100 mm, en particular 200 mm.

50 **[0023]** En una realización según la invención la parte engrosada del conductor de flujo se extiende a través de un plano imaginario que es paralelo a la superficie exterior del conductor de flujo a una distancia de 100 mm. Con preferencia, la geometría del borde frontal es suave y se evitan los bordes agudos para prevenir la creación de remolinos en el flujo de aire guiado. Es importante que el flujo de aire continúe siguiendo la superficie del conductor de flujo. Un flujo continuo a lo largo del conductor de flujo no debe ser interrumpido por un cambio súbito en la geometría del conductor de flujo. También depende de la velocidad del flujo de aire, si un cambio de geometría genera una interrupción del flujo de aire continuo. Las dimensiones mínimas de la parte engrosada del conductor de flujo, en una realización particular según la invención, están relacionadas con las velocidades más altas del flujo de aire que se producen durante un viaje. La geometría de la parte engrosada del conductor de flujo, con preferencia, puede no tener cambios abruptos y tener dimensiones mínimas. Según la invención se establece que resulta ventajoso realizar gradualmente la superficie sustentadora con una parte engrosada que está dispuesta con una dimensión mínima en una dirección perpendicular de la superficie exterior del conductor de flujo en forma de placa. Esta dimensión mínima se define como una distancia perpendicular entre la superficie exterior del conductor de flujo y un plano imaginario colocado paralelo. En una realización preferida se ha establecido que es favorable si el plano imaginario es paralelo a la superficie exterior del conducto de flujo a una distancia de 200 mm.

65 **[0024]** En una realización según la invención el conductor de flujo en forma de placa que puede ser montada comprende una superficie interior y una exterior. Cuando el conductor de flujo está montado sobre un vehículo, la superficie interior está dispuesta hacia dentro con respecto al vehículo remolcado. Ventajosamente, la parte

engrosada se coloca en la superficie interior del conductor de flujo. La superficie exterior es plana y no está equipada con una parte engrosada. Con esto, la turbulencia en la zona alrededor del borde frontal se reduce considerablemente.

5 **[0025]** En una realización según la invención el conductor de flujo comprende un bisel frontal y/o posterior entre el borde frontal y el borde inferior. Este bisel mejora la conducción del flujo de aire y, por lo tanto, mejora más el rendimiento aerodinámico.

10 **[0026]** En una realización particular el bisel frontal y/o posterior tienen una dimensión en una dirección del borde frontal de al menos 100 mm. A partir de esta dimensión mínima se establece un mejor rendimiento.

15 **[0027]** En una realización particular del conductor de flujo según la invención el conductor de flujo está realizado a partir de dicitopentadieno, también conocido como Telene. Este material tiene una elevada resistencia al impacto, lo cual resulta ventajoso para reducir los daños causados por la grava para carreteras. El dicitopentadieno resulta ventajoso además porque puede reducir el peso total del conductor de flujo. Además, resulta ventajoso que el material de dicitopentadieno permite la fabricación de grandes geometrías 3D en una pieza, lo cual permite integrar la parte engrosada en la parte en forma de placa del conductor de flujo según la invención.

20 **[0028]** Además, la invención se refiere a un dispositivo aerodinámico que comprende un juego de dos conductores de flujo que tienen una geometría correspondiente en simetría especular.

25 **[0029]** En una realización según la invención, el conductor de flujo se extiende por toda la longitud del vehículo para guiar una corriente de aire desde la parte frontal del vehículo a lo largo de la parte inferior de la parte de carrocería hasta la parte posterior del vehículo. Ventajosamente, se reducen las zonas turbulentas a lo largo de toda la longitud del vehículo. Los componentes, como los pilares y los contenedores de almacenamiento que podrían causar perturbaciones del flujo de aire se disponen detrás del conductor de flujo y ya no afectan negativamente al flujo de aire guiado.

30 **[0030]** Resulta ventajoso mantener el recorrido de flujo hasta la parte posterior de la parte de carrocería. Con esto, también se reduce la resistencia aerodinámica detrás del vehículo. El guiado de aire a la parte posterior del vehículo reduce la caída de presión detrás del vehículo, lo cual afecta positivamente al rendimiento aerodinámico de la combinación de vehículo total.

35 **[0031]** Una realización adicional de la presente invención comprende un conductor de flujo longitudinal que puede articularse hacia arriba a lo largo del eje longitudinal del vehículo con el fin de garantizar la accesibilidad de la parte inferior del vehículo. Con preferencia, la accesibilidad de la parte inferior de la parte de carrocería del vehículo se asegura por medio de un mecanismo de hoja como una bisagra al cual está conectado el conducto de flujo. Con esto, también resulta conveniente montar las partes indispensables en la parte inferior de la parte de carrocería del mismo vehículo.

40 **[0032]** Además, la invención se refiere a un remolque ventajoso provisto de un conductor de flujo según la invención. En una realización particular del remolque según la invención el conductor de flujo cubre al menos parcialmente una rueda del conjunto de rueda. Con preferencia, existen espacios de enfriamiento provistos en el conductor de flujo en una posición cerca del conjunto de rueda para proporcionar un paso para aire para enfriar los neumáticos y el sistema de frenos del remolque. Esto reduce el riesgo de un neumático recalentado.

50 **[0033]** Además, la invención se refiere a un vehículo que puede ser remolcado en una combinación de vehículo, como un camión o vagón provisto de un conductor de flujo según la invención. En una realización según la invención el borde frontal del conductor de flujo está alineado sustancialmente con la superficie frontal de la parte de carrocería del camión o vagón. Esto es favorable, porque en esta realización se reducen las zonas de turbulencia.

[0034] Realizaciones preferidas adicionales se definen en las reivindicaciones dependientes adicionales.

Breve descripción de los dibujos

55 **[0035]** La invención se explicará con más detalle con referencia a los dibujos adjuntos que muestran una realización práctica de la invención, pero que no deberían verse como limitativos. Los dibujos adjuntos, que se incorporan a, y forman una parte de la descripción, son como sigue:

60 La fig. 1 es una vista en perspectiva orientada desde la parte frontal de uno de los vehículos, denominado como una combinación de cabeza tractora-remolque, en el que puede montarse el conductor de flujo según la presente invención;
la fig. 2 es una vista en perspectiva orientada desde la parte inferior de una primera realización del conductor de flujo según la invención montado debajo de un remolque de una combinación de cabeza tractora-remolque;
65 la fig. 3 es una vista lateral de la cabeza tractora-remolque de la fig. 1 que comprende el conductor de flujo;
la fig. 4A es una vista desde abajo del remolque de la fig. 3 como un vehículo remolcado;

la fig. 4B es una vista desde abajo en detalle del conductor de flujo de la fig. 4A que se centra en la geometría de la zona adyacente al borde frontal del conductor de flujo;

la fig. 5 es una vista en perspectiva orientada desde la parte frontal de uno de los vehículos, denominado como camión rígido con una barra de remolque y un camión, en el que puede montarse el conductor de flujo según la presente invención.

La fig. 6 es una vista en perspectiva orientada desde la parte inferior de una primera realización del conductor de flujo de la presente invención montado debajo de un camión del camión rígido con barra de remolque y camión.

La fig. 7 es una vista lateral del dispositivo de la fig. 6.

La fig. 8 es una vista desde abajo del dispositivo de la fig. 6.

La fig. 9 es una vista en perspectiva orientada desde la parte inferior de una segunda realización del aparato de la presente invención montado debajo de un remolque de una combinación de cabeza tractora-remolque.

La fig. 10 es una vista desde abajo del dispositivo de la fig. 9.

La fig. 11 es una vista en perspectiva orientada desde la parte inferior de una tercera realización del aparato de la presente invención montado debajo de un remolque de una combinación de cabeza tractora-remolque.

La fig. 12 es una vista desde abajo del dispositivo de la fig. 11.

La fig. 13 es una vista en perspectiva orientada desde la parte inferior de una cuarta realización del aparato de la presente invención montado debajo de un remolque de una combinación de cabeza tractora-remolque.

La fig. 14 es una vista desde abajo del dispositivo de la fig. 13.

La fig. 15 es una vista en perspectiva orientada desde la parte inferior de una quinta realización del aparato de la presente invención montado debajo de un remolque de una combinación de cabeza tractora-remolque.

La fig. 16 es una vista lateral del dispositivo de la fig. 15.

La fig. 17 es una vista en perspectiva orientada desde la parte inferior de una sexta realización del aparato de la presente invención montado debajo de un remolque de una combinación de cabeza tractora-remolque.

La fig. 18 es una vista lateral del dispositivo de la fig. 17.

Descripción detallada

[0036] Al final de esta descripción detallada se presenta una leyenda que indica los nombres de los componentes con los números de referencia correspondientes.

[0037] La presente invención es un dispositivo de reducción de resistencia aerodinámica que ha de usarse con vehículos de ruedas de un tipo que tiene generalmente una parte de carrocería de vehículo soportada por uno o más conjuntos de rueda situado debajo del volumen de la carrocería donde está expuesto a un flujo de aire que contribuye a la resistencia total del vehículo. El dispositivo aerodinámico propuesto, que se denominará como conductor de flujo longitudinal, puede aplicarse en diferentes vehículos de transporte incluyendo automóviles, trenes, aeronaves o cualquier otro vehículo que tenga uno o más conjuntos de rueda situados o extendiéndose debajo de una parte de carrocería del vehículo que está expuesta a un flujo de aire que tiene como resultado resistencia aerodinámica.

[0038] En las figs. 1-18 de los dibujos y en la siguiente discusión, un remolque convencional de una combinación de cabeza tractora-remolque y un camión rígido con una barra de remolque y un camión se han seleccionado como vehículos de ruedas representativos para ilustrar la resistencia aerodinámica, así como exhibir la solución proporcionada por las diversas realizaciones de la presente invención.

[0039] Haciendo referencia a la fig. 1, se ilustra en vista en perspectiva una combinación típica de cabeza tractora-remolque 1, indicada en general como la cabeza tractora 2 y el remolque 3, tal como se observa desde una posición elevada delante y a la izquierda de la combinación de vehículo. La cabeza tractora 2 es un objeto bien conocido que no es de interés y no se describirá con más detalle. El remolque 3, en tal vehículo, se desplaza sobre uno o más conjuntos de rueda 26, con su parte de extremo delantero soportada de manera pivotante por una parte posterior de la cabeza tractora a través del pivote central 29. Con el fin de describir el remolque 3, dentro de la combinación de cabeza tractora-remolque, está configurado en general como una estructura que encierra un volumen de carrocería rectangular 4. Este volumen tiene una superficie frontal 5, una superficie lateral izquierda 6, una superficie lateral derecha 9, una superficie superior 7, una superficie posterior 10 y una superficie inferior 8, un chasis de soporte 30, y otros equipos, entre otros, indicados en general como patas de soporte izquierda y derecha, pilares 23 y 24 respectivamente, una caja para palés 25 y posibles volúmenes de almacenamiento izquierdo y derecho 27 y 28. Tal como se usa en esta descripción detallada y en las reivindicaciones, el conjunto de rueda incluye cualquier combinación de ruedas, neumáticos (individuales o dobles), ejes, diferenciales, y otra estructura relacionada con las ruedas, tal como montantes, amortiguador, muelles (o fuelles neumáticos), brazos de control, frenos, etc., o cualquier parte de los mismos, situada o que se extienda por debajo de la parte de carrocería como un grupo unitario. La localización, así como el número de los conjuntos de rueda no están predefinidos, y son arbitrarios. La presencia, así como la localización de la caja para palés 25 y ambos volúmenes de almacenamiento 27 y 28 no son obligatorias y definidas.

[0040] Haciendo referencia a la fig. 5, se ilustra en vista en perspectiva un camión rígido con barra de remolque y camión 51, indicado en general como el camión rígido 52 y el camión 53 con barra de remolque 74, tal como se

observa desde una posición elevada delante y a la izquierda de la combinación de vehículo. El camión rígido 52 comprende una cabina del conductor 92, un volumen de carrocería 93, múltiples conjuntos de rueda 94 y posibles volúmenes de almacenamiento 95, por ejemplo, para combustible o unidades eléctricas. El camión 53, en tal vehículo, se desplaza sobre uno o más conjuntos de rueda 73, con su barra de remolque delantera 74 conectada de manera pivotante por la parte posterior del camión rígido 52 a través del pivote central del mismo camión rígido 52.

[0041] Con el fin de describir el camión 53, dentro del camión rígido con configuración de barra de remolque y camión 51, el camión está configurado en general como una estructura que encierra un volumen de carrocería rectangular 54. Este volumen tiene una superficie frontal 55, una superficie lateral izquierda 56, una superficie lateral derecha 59, una superficie superior 57, una superficie posterior 60 y una superficie inferior 58, un chasis de soporte 75, y otros equipos, entre otros, indicados en general como posibles volúmenes de almacenamiento izquierdo y derecho 76 y 77 para la colocación de, por ejemplo, unidades eléctricas. Tal como se usa en esta descripción detallada y en las reivindicaciones, el conjunto de rueda incluye cualquier combinación de ruedas, neumáticos (individuales o dobles), ejes, diferenciales, y otra estructura relacionada con las ruedas, tal como montantes, amortiguador, muelles (o fuelles neumáticos), brazos de control, etc., o cualquier parte de los mismos, situada o que se extienda por debajo de la parte de carrocería como un grupo unitario. La localización y el número de los conjuntos de rueda no están predefinidos, sino que son arbitrarios.

[0042] Las figs. 2-4A muestran una primera realización ejemplar para un remolque 3 de la presente invención que tiene un dispositivo de reducción de resistencia aerodinámica tal como los conductores de flujo longitudinales rectos 31 y 38. Los dispositivos aerodinámicos pueden describirse como una combinación de dos placas de paredes delgadas con, considerando el conductor de flujo longitudinal izquierdo 31, un borde inferior horizontal 32, un borde posterior vertical 33, un borde superior horizontal 34, y un borde frontal vertical 35, y, considerando el conductor de flujo longitudinal derecho 38, un borde inferior horizontal 39, un borde posterior vertical 40, un borde superior horizontal 41, y un borde frontal vertical 42. El punto inicial de los bordes más adelantados, 35 y 42, de ambos conductores de flujo longitudinales, 31 y 38, está situado más allá del borde frontal horizontal inferior 19 del volumen de carrocería 4 del remolque 3. Los bordes posteriores 33 y 40 de ambos conductores de flujo longitudinales, 31 y 38, llegan hasta el borde posterior inferior 20 del volumen de carrocería 4 del remolque 3. Los conductores de flujo izquierdo y derecho, indicados respectivamente como 31 y 38, están montados verticalmente a lo largo de sus bordes superiores 34 y 41 en los bordes inferiores exteriores horizontales 11 y 15 del volumen de carrocería 4 del remolque 3. En esta descripción detallada se considera que ambos conductores de flujo longitudinales izquierdo y derecho, 31 y 48, son idénticos, por lo tanto, en esta descripción detallada sólo se considerará más a fondo el conductor de flujo longitudinal izquierdo 31. Sin embargo, los conductores de flujo longitudinales izquierdo y derecho, 31 y 38, pueden estar configurados de diferente manera uno con respecto a otro, según los requisitos del usuario.

[0043] El borde frontal recto 35 del dispositivo divide el flujo, que procede del lado y la parte posterior de la cabeza tractora 2, en dos flujos diferentes; uno en el exterior y uno en el interior del remolque 3. Como indica la fig. 4A, el flujo en el exterior del dispositivo es guiado a lo largo del pilar 23, la caja para palés 25 (si estuviera presente), a lo largo de los conjuntos de ruedas 26 y a lo largo del volumen de almacenamiento 27 (si estuviera presente) hasta la parte posterior del remolque 3. En el interior de la parte frontal del dispositivo aerodinámico, como puede verse en la fig. 4A, el flujo va a lo largo de una curvatura 36 y un borde en pendiente 37 impidiendo que el mismo flujo se separe, lo cual reduce localmente la resistencia aerodinámica del vehículo, y acelera este flujo interior, debido a la curvatura 36, creando una presión negativa. Esta curvatura 36 puede definirse como un cuarto de una elipse con un extremo posterior en pendiente gradual 37, tal como se indica en la fig. 4A. Esta curvatura elíptica con extremo posterior en pendiente se denominará conductor de flujo longitudinal elíptico. El gradiente de presión favorable del perfil decelera el flujo de nuevo y lo guía hacia la parte posterior del vehículo, donde el flujo se expande dentro de la estela del vehículo disminuyendo la presión negativa en la estela y reduciendo así la resistencia aerodinámica en la parte posterior del remolque 3.

[0044] La fig. 4B muestra una vista en detalle del conductor de flujo de la fig. 4A. La vista detallada se centra en la geometría de la zona adyacente al borde frontal 35 del conductor de flujo 38. El conductor de flujo es en forma de placa que tiene un grosor de al menos 5 mm. La zona adyacente al borde frontal 35 del conductor de flujo está engrosada y caracterizada por el hecho de que comprende una curvatura 36 que define una superficie elíptica. La curvatura elíptica 36 está definida por dos radios "c" y "b". Con preferencia, la proporción de 'c' respecto a 'b' es entre al menos 1 y 3 como máximo. Con más preferencia, la proporción 'c' respecto a 'b' es 1,5 como máximo. Una proporción de aproximadamente 1 define una curvatura circular 36 en la sección transversal transversalmente sobre el conductor de flujo. La dimensión de altura de la parte engrosada conjuntamente con el borde frontal está formada por la dimensión 'b'. La dimensión 'b' es en una dirección perpendicular a la dirección longitudinal del conductor de flujo. Con preferencia, esta dimensión 'b' es al menos 50 mm, en particular 100 mm, pero es incluso más preferible una dimensión de altura de 200 mm.

[0045] Con una dimensión de altura de al menos 50 mm la parte engrosada se extiende a través de un plano imaginario 47 paralelo a una superficie exterior 45 del conductor de flujo. La superficie sustancialmente plana a lo largo de sustancialmente toda la longitud en el lado exterior del conductor de flujo define la superficie exterior 45. La mayoría de las realizaciones del conductor de flujo comprenden en el lado interior una superficie interior que es paralela a la superficie exterior. Sin embargo, en una realización particular según la invención sólo una parte

engrosada puede estar provista en el lado interior o el lado exterior del conductor de flujo. El plano imaginario 47 está colocado paralelo a la superficie exterior a una distancia 'a' de al menos 100 mm en el lado interior del conductor de flujo.

5 **[0046]** La parte engrosada en la fig. 4B está en sección transversal definida por la curvatura elíptica 36 y la curvatura reductora 37. A lo largo de la curvatura reductora 37, la parte engrosada se reduce al grosor del conductor de flujo en forma de placa. En la fig. 4B la curvatura 36 comprende al menos dos radios 'd' y 'e' de al menos 100 mm. La geometría de la parte engrosada asegura un guiado estable del flujo de aire en una dirección longitudinal.

10 **[0047]** Para obtener un contorno exterior aerodinámico, la parte engrosada, que comprende la curvatura y la parte decreciente, se extiende con preferencia en una dirección longitudinal del conductor de flujo a lo largo de una distancia de al menos 100 mm.

[0048] Las figs. 6-8 muestran la primera realización para un camión 53, dentro del vehículo conocido como camión rígido con una barra de remolque y camión 51, del dispositivo de la presente invención que tiene un dispositivo de reducción de resistencia aerodinámica tal como los conductores de flujo longitudinales rectos 78 y 85. Los dispositivos aerodinámicos pueden describirse como una combinación de dos placas de paredes delgadas con, considerando el conductor de flujo longitudinal izquierdo 78, un borde inferior horizontal 79, un borde posterior vertical 80, un borde superior horizontal 81, y un borde frontal vertical 82, y, considerando el conductor de flujo longitudinal derecho 85, un borde inferior horizontal 86, un borde posterior vertical 87, un borde superior horizontal 88, y un borde frontal vertical 89. El punto inicial de los bordes más adelantados, 82 y 89, de ambos conductores de flujo longitudinales, 78 y 85, está situado en el borde horizontal inferior 69 del volumen de carrocería 54 del camión 53. Los bordes posteriores 80 y 87 de ambos conductores de flujo longitudinales, 78 y 85, llegan hasta el borde posterior inferior 70 del volumen de carrocería 54 del camión 53. Los conductores de flujo izquierdo y derecho, indicados respectivamente como 78 y 85, están montados verticalmente a lo largo de sus bordes superiores 81 y 88 en los bordes inferiores horizontales 61 y 65 del volumen de carrocería 54 del camión 53. En esta descripción detallada se considera que ambos conductores de flujo longitudinales izquierdo y derecho, 78 y 85, son idénticos, por lo tanto, en esta descripción detallada sólo se considerará más a fondo el conductor de flujo longitudinal izquierdo 78. Sin embargo, los conductores de flujo longitudinales izquierdo y derecho, 78 y 85, pueden estar configurados de diferente manera uno con respecto a otro, según los requisitos del usuario.

[0049] El borde frontal recto 82 del dispositivo divide el flujo, que procede del lado y la parte posterior del camión rígido 52, en dos flujos diferentes; uno en el exterior y uno en el interior del camión 53. Como indica la fig. 8, el flujo en el exterior del dispositivo es guiado a lo largo de los conjuntos de rueda 73 y a lo largo del volumen de almacenamiento 76 (si estuviera presente) hasta la parte posterior del camión 53. En parte frontal interior del dispositivo aerodinámico, como puede verse en la fig. 8, el flujo va a lo largo de una curvatura 83 y un borde en pendiente 84 impidiendo que el mismo flujo se separe, lo cual reduce localmente la resistencia aerodinámica del vehículo, y acelera este flujo interior, debido a la curvatura 83, creando una presión negativa. Esta curvatura 83 puede definirse como un cuarto de una elipse con un extremo posterior en pendiente gradual 84, tal como se indica en la fig. 8. Esta curvatura elíptica con extremo posterior en pendiente se denominará conductor de flujo longitudinal elíptico. El gradiente de presión favorable del perfil decelera el flujo de nuevo y lo guía hacia la parte posterior del vehículo, donde el flujo se expande dentro de la estela del vehículo disminuyendo la presión negativa en la estela y reduciendo así la resistencia aerodinámica en la parte posterior del camión 53.

45 **[0050]** Las realizaciones subsiguientes pueden utilizarse, con preferencia, en ambos vehículos, descritos anteriormente, conocidos comúnmente como un remolque 3 y un camión 53 con una barra de remolque 74. El sistema de vehículo denominado remolque 3 se considerará más a fondo en esta descripción detallada.

[0051] En las figs. 9 y 10 se muestra una segunda realización ejemplar de la presente invención, indicada en general por los caracteres de referencia 102 y 109, y que tiene un dispositivo de reducción de resistencia aerodinámica tal como los conductores de flujo longitudinales con un escalón hacia atrás. Los dispositivos aerodinámicos comprenden una combinación de dos placas de paredes delgadas con, considerando sólo el conductor de flujo longitudinal izquierdo 102, un borde inferior horizontal 103, un borde posterior vertical 104, un borde superior horizontal 105, y un borde frontal vertical 106. El punto inicial del borde más adelantado 106 de los conductores de flujo longitudinales 102 está situado más allá del borde horizontal inferior 19 del volumen de carrocería 4 del remolque 3. El borde posterior 104 del conductor de flujo longitudinal 102 llega hasta el borde posterior inferior 20 del volumen de carrocería 4 del remolque 3. El conductor de flujo longitudinal con un escalón hacia atrás, indicado como 102, está montado verticalmente a lo largo de su borde superior 105 en el borde inferior vertical 11 del volumen de carrocería 4 del remolque 3.

60 **[0052]** El borde frontal recto 106 del dispositivo divide el flujo, que procede del lado y la parte posterior de la cabeza tractora 2, en dos flujos diferentes; uno en el exterior y uno en el interior del remolque 3. Como indica la fig. 10, el flujo en el exterior del dispositivo es guiado a lo largo del pilar 23, la caja grande para palés 101, sobre los conjuntos de ruedas 26 y a lo largo del volumen de almacenamiento 27 (si estuviera presente) hasta la parte posterior del remolque 3. En la parte frontal interior del dispositivo aerodinámico, como puede verse en la fig. 10, el flujo va a lo largo de una curvatura 107 y un escalón hacia atrás 108, el cual crea espacio para la caja para palés

101. Esta curvatura 107 puede definirse como un cuarto de una elipse con un escalón hacia atrás recto 108, tal como se indica en la fig. 10. Esta curvatura con escalón hacia atrás se denominará conductor de flujo longitudinal con escalón hacia atrás.

5 **[0053]** En las figs. 11 y 12 se muestra una tercera realización ejemplar de la presente invención, indicada en general con los números de referencia 120 y 127, y que tiene un dispositivo de reducción de resistencia aerodinámica tal como los conductores de flujo longitudinales con una curvatura circular. Los dispositivos aerodinámicos comprenden una combinación de dos placas de paredes delgadas con, considerando sólo el conductor de flujo longitudinal izquierdo 120, un borde inferior horizontal 121, un borde posterior vertical 122, un
10 borde superior horizontal 123, y un borde frontal vertical 124. El punto inicial del borde más adelantado 124 de los conductores de flujo longitudinales 120 está situado más allá del borde horizontal inferior 19 del volumen de carrocería 4 del remolque 3. El borde posterior 122 del conductor de flujo longitudinal 120 llega hasta el borde posterior inferior 20 del volumen de carrocería 4 del remolque 3. El conductor de flujo, indicado como 120, está
15 montado horizontalmente a lo largo de su borde superior 123 en el borde inferior horizontal 11 del volumen de carrocería 4 del remolque 3.

[0054] El borde frontal recto 124 del dispositivo divide el flujo, que procede del lado y la parte posterior de la cabeza tractora 2, en dos flujos diferentes; uno en el exterior y uno en el interior del remolque 3. Como indica la fig. 12, el flujo en el exterior del dispositivo es guiado a lo largo del pilar 23, la caja grande para palés 25, sobre los
20 conjuntos de ruedas 26 y a lo largo del volumen de almacenamiento 27 (si estuviera presente) hasta la parte posterior del remolque 3. En la parte frontal interior del dispositivo aerodinámico, como puede verse en la fig. 12, el flujo va a lo largo de una curvatura 125 y un borde en pendiente 126 impidiendo que el mismo flujo se separe, lo cual reduce localmente la resistencia aerodinámica del vehículo, y acelera este flujo interior, debido a la curvatura 125, creando una presión negativa. Esta curvatura 125 puede definirse como un cuarto de un círculo con un extremo
25 posterior en pendiente gradual 126, tal como se indica en la fig. 12. Esta curvatura circular se denominará conductor de flujo longitudinal circular. El gradiente de presión favorable del conductor de flujo circular decelera el flujo de nuevo y lo guía hacia la parte posterior del vehículo, donde el flujo se expande dentro de la estela del vehículo aumentando la presión en la estela y reduciendo así también la resistencia aerodinámica en la parte posterior del remolque 3.
30

[0055] En las figs. 13 y 14 se muestra una cuarta realización ejemplar de la presente invención, indicada en general por los caracteres de referencia 140 y 146, y que tiene un dispositivo de reducción de resistencia aerodinámica tal como los conductores de flujo longitudinales con una curvatura de superficie sustentadora. Los dispositivos aerodinámicos comprenden una combinación de dos placas de paredes delgadas con, considerando
35 sólo el conductor de flujo longitudinal izquierdo 140, un borde inferior horizontal 141, un borde posterior vertical 142, un borde superior horizontal 143, y un borde frontal vertical 144. El punto inicial del borde más adelantado 144 de los conductores de flujo longitudinales 140 está situado más allá del borde horizontal inferior 19 del volumen de carrocería 4 del remolque 3. El borde posterior 142 del conductor de flujo longitudinal 140 llega hasta el borde posterior inferior 20 del volumen de carrocería 4 del remolque 3. El conductor de flujo, indicado como 140, está
40 montado verticalmente a lo largo de su borde superior 143 en el borde inferior vertical 11 del volumen de carrocería 4 del remolque 3.

[0056] El borde frontal recto 144 del dispositivo divide el flujo, que procede del lado y la parte posterior de la cabeza tractora 2, en dos flujos diferentes; uno en el exterior y uno en el interior del remolque 3. Como indica la fig. 14, el flujo en el exterior del dispositivo es guiado a lo largo del pilar 23, la caja grande para palés 25, sobre los
45 conjuntos de ruedas 26 y a lo largo del volumen de almacenamiento 27 (si estuviera presente) hasta la parte posterior del remolque 3. En la parte frontal interior del dispositivo aerodinámico, como puede verse en la fig. 14, el flujo va a lo largo de una curvatura 145 que impide que el mismo flujo se separe, lo cual reduce localmente la resistencia aerodinámica del vehículo, y acelera este flujo interior, debido a la curvatura 145, creando una presión
50 negativa. Esta curvatura 145 puede definirse como cualquier clase de superficie sustentadora, tal como se indica en la fig. 14. Esta curvatura basada en superficie sustentadora se denominará conductor de flujo longitudinal basado en superficie sustentadora. El gradiente de presión favorable del conductor de flujo basado en superficie sustentadora decelera el flujo de nuevo y lo guía hacia la parte posterior del vehículo, donde el flujo se expande dentro de la estela del vehículo disminuyendo la presión negativa en la estela y reduciendo así también la resistencia
55 aerodinámica en la parte posterior del remolque 3.

[0057] Las figs. 15 y 16 muestran una quinta realización ejemplar para un remolque 3 del dispositivo de la presente invención que tiene un dispositivo de reducción de resistencia aerodinámica tal como los conductores de flujo longitudinales 160 y 167. Los dispositivos aerodinámicos pueden describirse como una combinación de dos
60 placas de paredes delgadas con, considerando el conductor de flujo longitudinal izquierdo 160, un borde inferior horizontal 161, un borde posterior vertical 162, un borde superior horizontal 163, y un borde biselado 164 entre el borde inferior 161 y un borde vertical. El punto inicial del borde biselado más adelantado 164 de los conductores de flujo longitudinales 160 está situado más allá del borde horizontal inferior 19 del volumen de carrocería 4 del remolque 3. El borde posterior 162 del conductor de flujo longitudinal 160 llega hasta el borde posterior inferior 20
65 del volumen de carrocería 4 del remolque 3. El conductor de flujo, indicado como 160, está montado verticalmente a lo largo de su borde superior 163 en el borde inferior vertical 11 del volumen de carrocería 4 del remolque 3.

[0058] El borde frontal biselado 164 del dispositivo divide el flujo, que procede del lado y la parte posterior de la cabeza tractora 2, en dos flujos diferentes; uno en el exterior y uno en el interior del remolque 3. El flujo en el exterior del dispositivo es guiado a lo largo del pilar 23, la caja para palés 25 (si estuviera presente), sobre los conjuntos de 5 ruedas 26 y a lo largo del volumen de almacenamiento 27 (si estuviera presente) hasta la parte posterior del remolque 3. En la parte frontal interior del dispositivo aerodinámico, como puede verse en la fig. 15, el flujo va a lo largo de una curvatura 165 y un borde en pendiente 166 impidiendo que el mismo flujo se separe, lo cual reduce localmente la resistencia aerodinámica del vehículo, y acelera este flujo interior, debido a la curvatura 165, creando una presión negativa. El gradiente de presión favorable del perfil decelera el flujo de nuevo y lo guía hacia la parte 10 posterior del vehículo, donde el flujo se expande dentro de la estela del vehículo disminuyendo la presión negativa en la estela y reduciendo así también la resistencia aerodinámica en la parte posterior del remolque 3. Como la fig. 16 indica que el borde frontal 164 del conductor de flujo longitudinal está inclinado según un cierto ángulo con respecto a la horizontal con el resultado de una superior eficiencia durante condiciones de viento lateral. Este borde biselado 164, al cual puede asignarse cualquier ángulo o silueta requerida por el usuario, se denominará conductor 15 de flujo longitudinal con parte frontal biselada.

[0059] Las figs. 17 y 18 muestran una sexta realización ejemplar para un remolque 3 del dispositivo de la presente invención que tiene un dispositivo de reducción de resistencia aerodinámica tal como los conductores de flujo longitudinales 180 y 187. Los dispositivos aerodinámicos pueden describirse como una combinación de dos placas 20 de paredes delgadas con, considerando el conductor de flujo longitudinal izquierdo 180, un borde inferior horizontal 181, un borde posterior biselado 182 entre el borde inferior 181 y un borde vertical, un borde superior horizontal 183, y un borde frontal vertical 184. El punto inicial del borde vertical más adelantado 184 de los conductores de flujo longitudinales 160 está situado más allá del borde horizontal inferior 19 del volumen de carrocería 4 del remolque 3. El borde posterior biselado 182 del conductor de flujo longitudinal 180 llega hasta el borde posterior inferior 20 del 25 volumen de carrocería 4 del remolque 3. El conductor de flujo, indicado como 180, está montado verticalmente a lo largo de su borde superior 183 en el borde inferior vertical 11 del volumen de carrocería 4 del remolque 3.

[0060] El borde frontal vertical 184 del dispositivo divide el flujo, que procede del lado y la parte posterior de la cabeza tractora 2, en dos flujos diferentes; uno en el exterior y uno en el interior del remolque 3. El flujo en el exterior 30 del dispositivo es guiado a lo largo del pilar 23, la caja para palés 25 (si estuviera presente), a lo largo de los conjuntos de ruedas 26 y a lo largo del volumen de almacenamiento 27 (si estuviera presente) hasta la parte posterior del remolque 3. En la parte frontal interior del dispositivo aerodinámico, el flujo va a lo largo de una curvatura 185 y un borde en pendiente 186 impidiendo que el mismo flujo se separe, lo cual reduce localmente la resistencia aerodinámica del vehículo, y acelera este flujo interior, debido a la curvatura 185, creando una presión 35 negativa. El gradiente de presión favorable del perfil decelera el flujo de nuevo y lo guía hacia la parte posterior del vehículo, donde el flujo se expande dentro de la estela del vehículo disminuyendo la presión negativa en la estela y reduciendo así también la resistencia aerodinámica en la parte posterior del remolque 3.

[0061] La fig. 18 muestra un borde posterior inclinado 182 del conductor de flujo longitudinal según un cierto 40 ángulo con respecto a la horizontal con el resultado de una superior eficiencia durante condiciones de viento lateral. Este borde biselado 182, al cual puede asignarse cualquier ángulo y silueta requerida por el usuario, se denominará conductor de flujo longitudinal con borde posterior biselado.

[0062] Una séptima realización ejemplar para un remolque 3 de la presente invención que tiene un dispositivo de 45 reducción de resistencia aerodinámica tal como los conductores de flujo longitudinales que puede articularse por medio de una estructura de soporte. Esta estructura de soporte comprende cuatro varillas que forman un paralelogramo con esquinas abisagradas que proporcionan la libertad deseada para trasladar el conductor de flujo longitudinal en una dirección ascendente. La estructura de soporte está conectada a la superficie inferior 8 del volumen de carrocería 4 paralela a su borde inferior longitudinal 11 según la técnica conocida de fijación mecánica. El 50 conductor de flujo longitudinal tiene que estar equipado con varias estructuras de soporte para asegurar la rigidez y flexibilidad deseadas.

[0063] Son posibles numerosas variantes además de la realización mostrada, pero estas permanecerán dentro del 55 ámbito de la invención tal como se define en las reivindicaciones.

[0064] Por lo tanto, la invención proporciona un conductor de flujo que comprende un contorno exterior aerodinámico en el borde frontal. La invención proporciona un conductor de flujo que puede conducir a mejores 60 rendimientos aerodinámicos de combinaciones de vehículo, lo cual puede tener como resultado grandes ahorros en consumo de combustible.

Leyenda:

- 1 combinación de cabeza tractora-remolque
- 2 cabeza tractora
- 65 3 remolque
- 4 carrocería de remolque

ES 2 527 938 T3

5	superficie frontal carrocería de remolque
6	superficie izquierda carrocería de remolque
7	superficie superior carrocería de remolque
8	superficie inferior carrocería de remolque
5 9	superficie derecha carrocería de remolque
10	superficie posterior carrocería de remolque
11	borde inferior izquierdo de carrocería de remolque
14	borde frontal izquierdo de carrocería de remolque
15	borde inferior derecho de carrocería de remolque
10 19	borde frontal inferior de carrocería de remolque
20	borde posterior inferior de carrocería de remolque
23	pata de soporte izquierda remolque
24	pata de soporte derecha remolque
25	caja para palés remolque
15 26	conjunto de rueda remolque
27	volumen de almacenamiento izquierdo remolque
28	volumen de almacenamiento derecho remolque
29	pivote central remolque
30	estructura de soporte
20 31	conductor de flujo izquierdo con curvatura elíptica
32	borde inferior conductor de flujo izquierdo
33	borde posterior conductor de flujo izquierdo
34	borde superior conductor de flujo izquierdo
35	borde frontal conductor de flujo izquierdo
25 36	conductor de flujo izquierdo curvado elíptico
37	borde en pendiente/decreciente conductor de flujo izquierdo
38	conductor de flujo derecho con curvatura elíptica
39	borde inferior conductor de flujo derecho
40	borde posterior conductor de flujo derecho
30 41	borde superior conductor de flujo derecho
42	borde frontal conductor de flujo derecho
45	superficie exterior
46	superficie interior
47	plano imaginario
35 51	camión rígido con barra de remolque y remolque
52	camión rígido
53	camión
54	superficie frontal carrocería de camión
56	superficie izquierda carrocería de camión
40 57	superficie superior carrocería de camión
58	superficie inferior carrocería de camión
59	superficie derecha carrocería de camión
60	superficie posterior carrocería de camión
61	borde inferior izquierdo de carrocería de camión
45 65	borde inferior derecho de carrocería de camión
69	borde frontal inferior de carrocería de camión
70	borde posterior inferior de carrocería de camión
73	conjunto de rueda camión
74	barra de remolque camión
50 75	estructura de soporte camión
76	volumen de almacenamiento izquierdo camión
77	volumen de almacenamiento derecho camión
78	conductor de flujo izquierdo con curvatura elíptica camión
79	borde inferior conductor de flujo izquierdo
55 80	borde posterior conductor de flujo izquierdo
81	borde superior conductor de flujo izquierdo
82	borde frontal conductor de flujo izquierdo
83	borde curvado elíptico conductor de flujo izquierdo
84	borde en pendiente/decreciente conductor de flujo izquierdo
60 85	conductor de flujo derecho con curvatura elíptica camión
86	borde inferior conductor de flujo derecho
87	borde posterior conductor de flujo derecho
88	borde superior conductor de flujo derecho
89	borde frontal conductor de flujo derecho
65 92	cabina de conductor camión rígido
93	volumen de carrocería camión rígido

ES 2 527 938 T3

94	conjuntos de rueda camión rígido
95	volumen de almacenamiento camión rígido
101	caja grande para palés
102	conductor de flujo izquierdo con escalón hacia atrás
5 103	borde inferior conductor de flujo izquierdo
104	borde posterior conductor de flujo izquierdo
105	borde superior conductor de flujo izquierdo
106	borde frontal conductor de flujo izquierdo
107	curvatura elíptica conductor de flujo izquierdo
10 108	escalón hacia atrás conductor de flujo izquierdo
109	conductor de flujo derecho con escalón hacia atrás
120	conductor de flujo izquierdo con curvatura circular
121	borde inferior conductor de flujo izquierdo
122	borde posterior conductor de flujo izquierdo
15 123	borde superior conductor de flujo izquierdo
124	borde frontal conductor de flujo izquierdo
125	curvatura circular conductor de flujo izquierdo
126	borde en pendiente/decreciente conductor de flujo izquierdo
127	conductor de flujo derecho con curvatura circular
20 140	conductor de flujo izquierdo con perfil basado en superficie sustentadora
141	borde inferior conductor de flujo izquierdo
142	borde posterior conductor de flujo izquierdo
143	borde superior conductor de flujo izquierdo
144	borde frontal conductor de flujo izquierdo
25 145	curvatura basada en superficie sustentadora conductor de flujo izquierdo
146	conductor de flujo derecho con perfil basado en superficie sustentadora
160	conductor de flujo izquierdo con parte frontal biselada
161	borde inferior conductor de flujo izquierdo
162	borde posterior conductor de flujo izquierdo
30 163	borde superior conductor de flujo izquierdo
164	borde frontal biselado conductor de flujo izquierdo
165	curvatura elíptica conductor de flujo izquierdo
166	borde en pendiente/decreciente conductor de flujo izquierdo
167	conductor de flujo derecho con parte frontal biselada
35 180	conductor de flujo izquierdo con parte posterior biselada
181	borde inferior conductor de flujo izquierdo
182	borde posterior biselado conductor de flujo izquierdo
183	borde superior conductor de flujo izquierdo
184	borde frontal conductor de flujo izquierdo
40 185	curvatura elíptica conductor de flujo izquierdo
186	borde en pendiente/decreciente conductor de flujo izquierdo
187	conductor de flujo derecho con parte posterior biselada

REIVINDICACIONES

1. Faldón lateral (31), que es en forma de placa que tiene un borde frontal (35), un borde inferior (39), un borde posterior (33) y un borde superior (34), en el que el faldón lateral (31) puede ser montado a lo largo del borde superior (34) en una posición sustancialmente vertical respecto a una parte de carrocería (4) de un vehículo remolcado (3) de una combinación de vehículo (1) de al menos dos vehículos conectados de manera pivotante, en el que el faldón lateral se extiende al menos parcialmente debajo de la parte de carrocería (4) en una dirección longitudinal a lo largo de un borde exterior (11) del vehículo remolcado (3), **caracterizado porque** el faldón lateral (31) comprende localmente, conjuntamente con el borde frontal (35) una parte engrosada (36), que tiene en una sección transversal, transversalmente al borde frontal (35), un contorno exterior aerodinámico.
2. Faldón lateral (140) según la reivindicación 1, en el que el contorno exterior de la parte engrosada en sección transversal comprende una curvatura (145) con una parte de superficie sustentadora.
3. Faldón lateral (31) según la reivindicación 1 o 2, en el que el contorno exterior comprende una curvatura (36) con una parte elíptica (83).
4. Faldón lateral (31) según una de las reivindicaciones 1-3, en el que el contorno exterior comprende una curvatura (36) con una parte circular que tiene un radio de al menos 100 mm.
5. Faldón lateral (31) según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el grosor de la parte engrosada es al menos 50 mm.
6. Faldón lateral (31) según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el faldón lateral (31) comprende una superficie interior y una exterior (45) para colocar el faldón lateral con la superficie interior hacia el interior de un vehículo remolcado, en el que la parte engrosada (36) tiene una dimensión de altura en una dirección perpendicular a la superficie exterior del faldón lateral de al menos 50 mm.
7. Faldón lateral (31) según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el faldón lateral en forma de placa comprende una superficie interior y una exterior (45), superficie interior que ha de estar dispuesta hacia dentro con respecto a un vehículo, cuando el faldón lateral ha de estar montado en un vehículo, en el que la parte engrosada se coloca en la superficie interior del faldón lateral.
8. Faldón lateral (31) según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el faldón lateral (31) se extiende sobre sustancialmente toda la longitud del vehículo para guiar una corriente de aire desde la parte frontal del vehículo a lo largo de la parte inferior de la parte de carrocería (4) hasta la parte posterior del vehículo.
9. Faldón lateral (160) según una de las reivindicaciones anteriores, en el que está provisto un bisel frontal (164) entre el borde frontal (184) y el borde inferior (161).
10. Faldón lateral (31) según una de las reivindicaciones anteriores, en el que está provisto un bisel posterior (182) entre el borde posterior y el borde inferior (181).
11. Faldón lateral (31) según una de las reivindicaciones anteriores realizado a partir de dicitopentadieno.
12. Dispositivo aerodinámico que comprende un juego de dos faldones laterales (31, 38) según una de las reivindicaciones 1-11, en el que los faldones laterales tienen una geometría en simetría sustancialmente especular.
13. Remolque (3) que tiene un bastidor que está soportado por un conjunto de rueda (26), en el que el remolque comprende un faldón lateral (31) según una de las reivindicaciones 1-11.
14. Remolque (3) según la reivindicación 13, en el que están provistos espacios de enfriamiento en el faldón lateral en una posición cerca del conjunto de rueda para proporcionar un paso para aire para enfriar una rueda del remolque.
15. Vehículo (3) como un camión o un vagón o un remolque, que puede ser remolcado en una combinación de vehículo (1) que tiene una parte de carrocería (4) que está soportada por al menos un conjunto de rueda (26) que comprende un faldón lateral (31) debajo de la parte de carrocería (4) según una de las reivindicaciones 1-11.

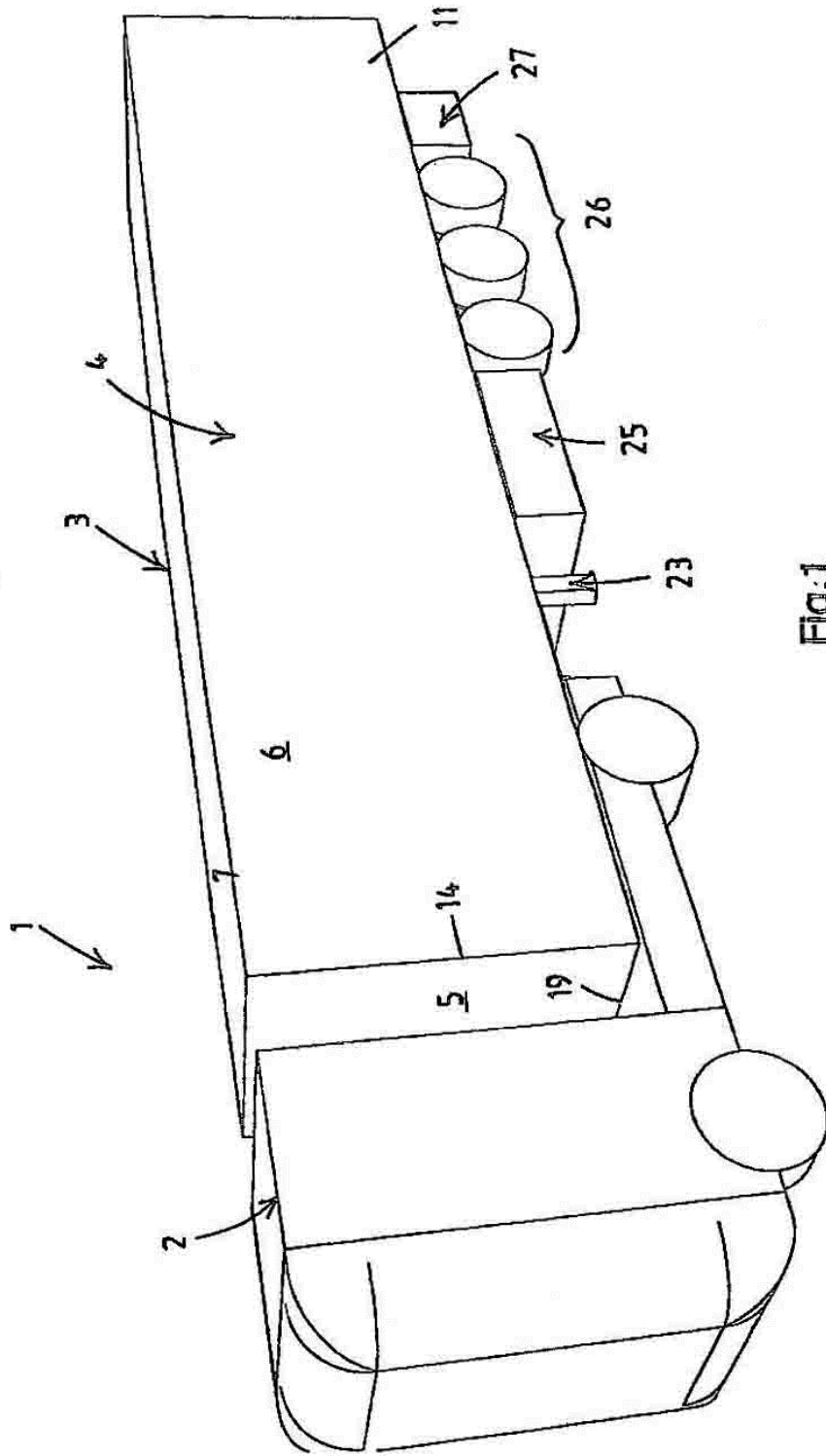
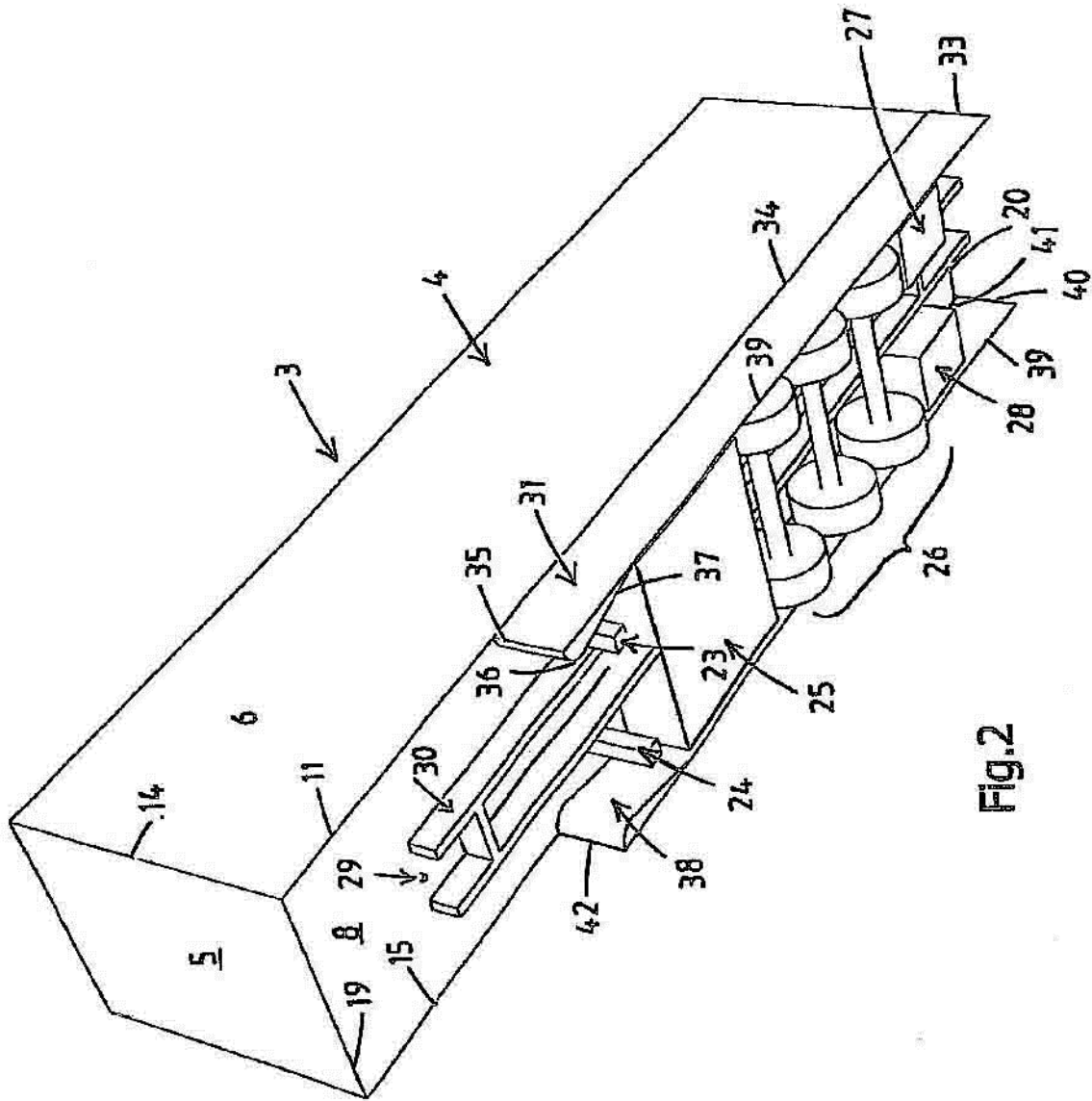


Fig.1



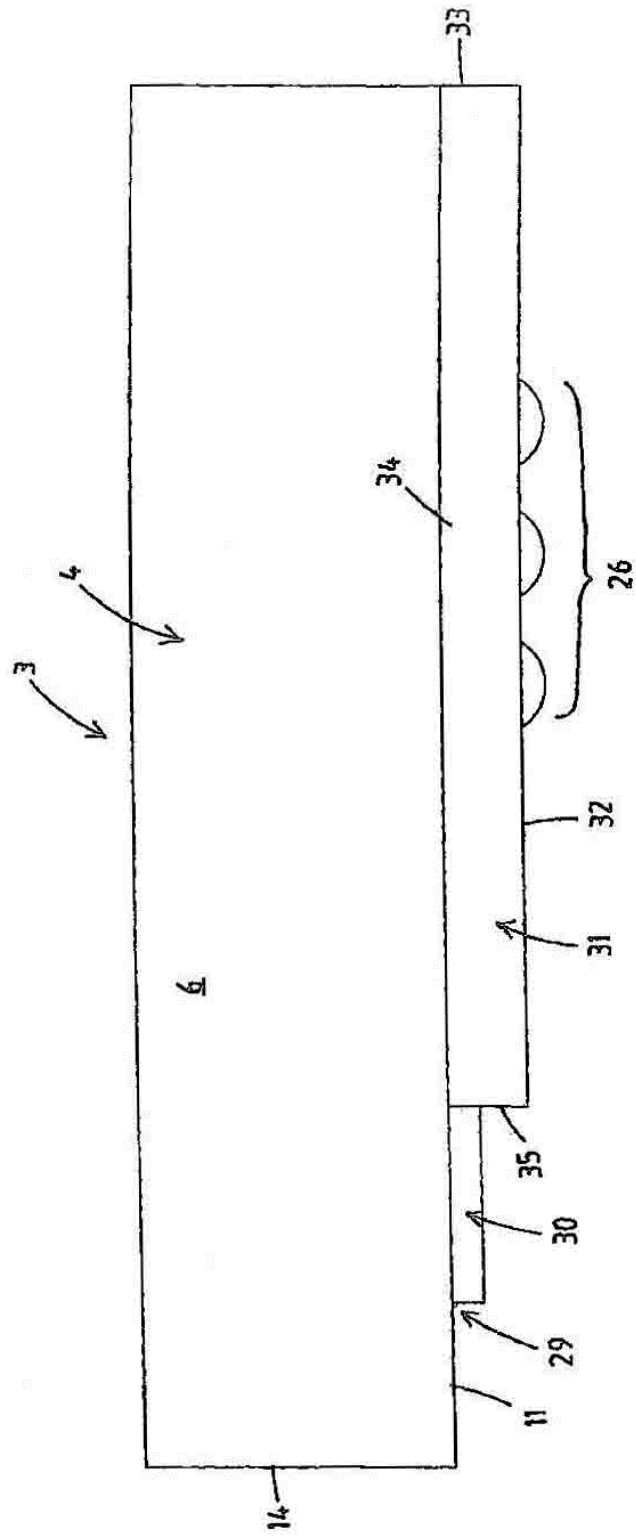


Fig.3

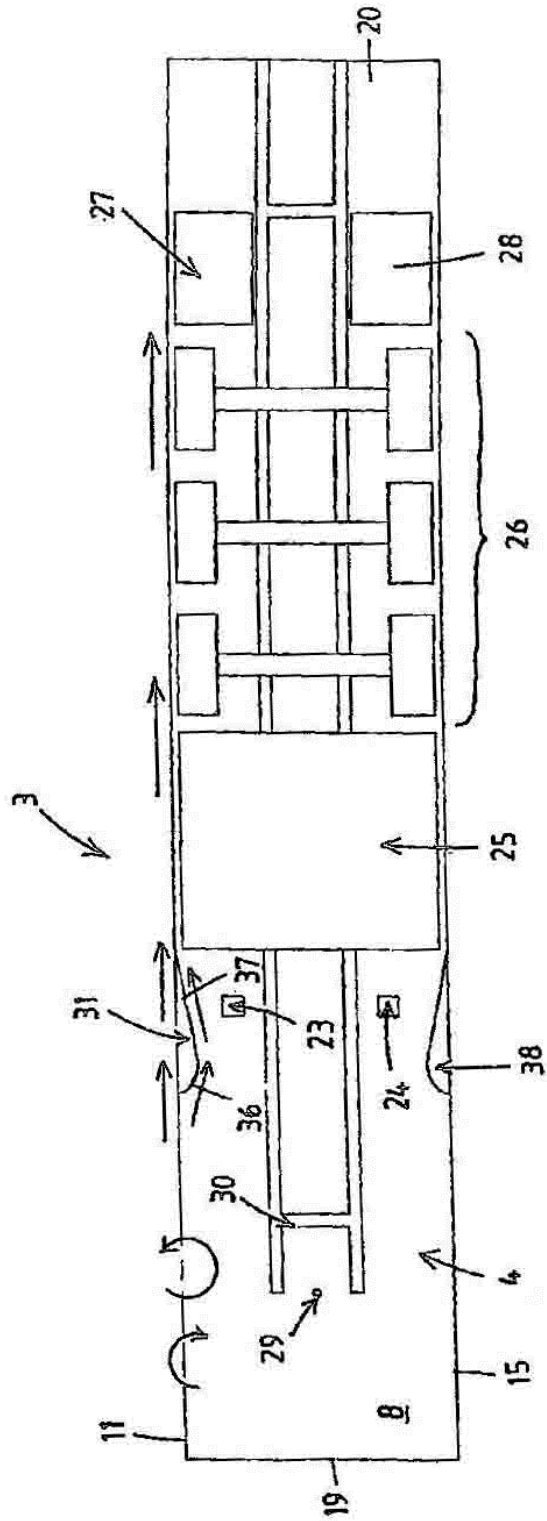


Fig.4A

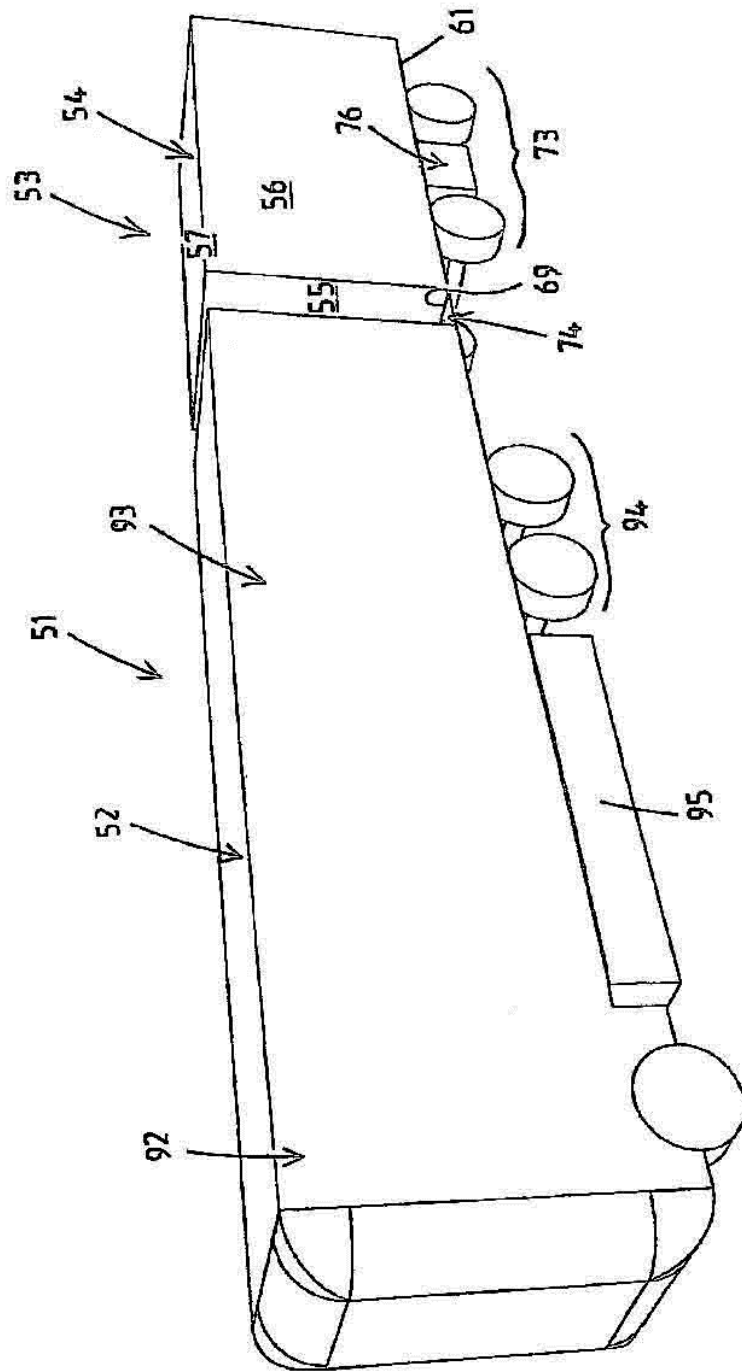


FIG.5

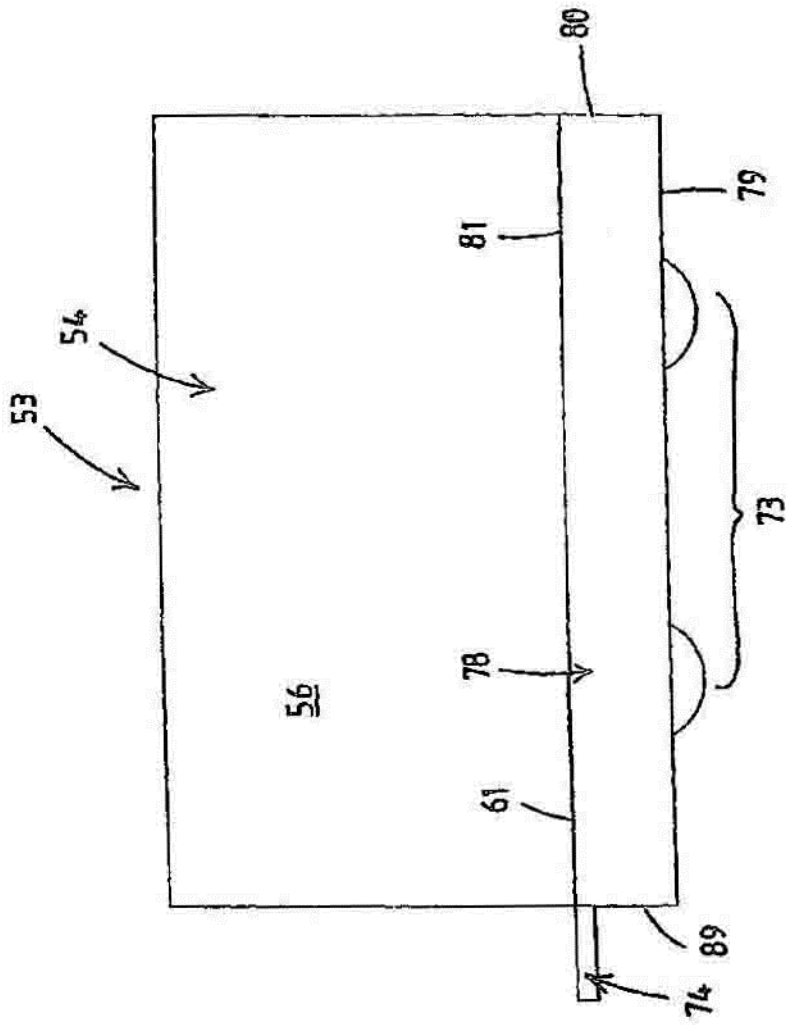


FIG.7

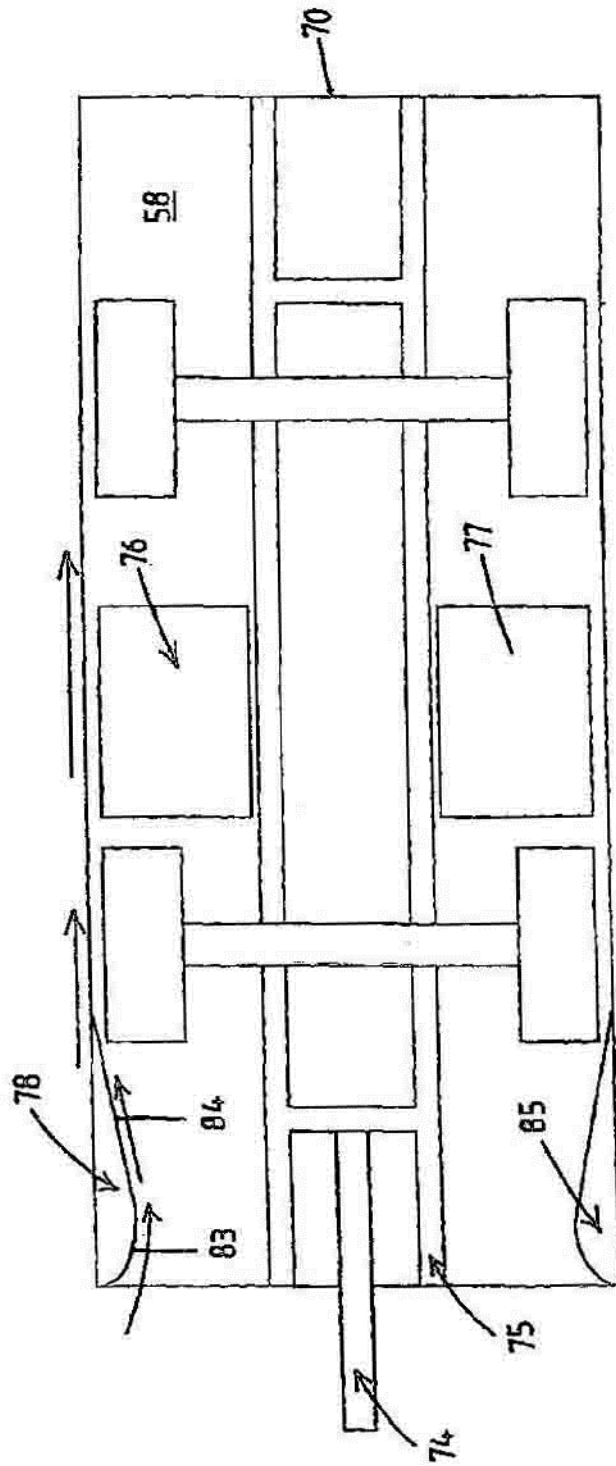


Fig.8

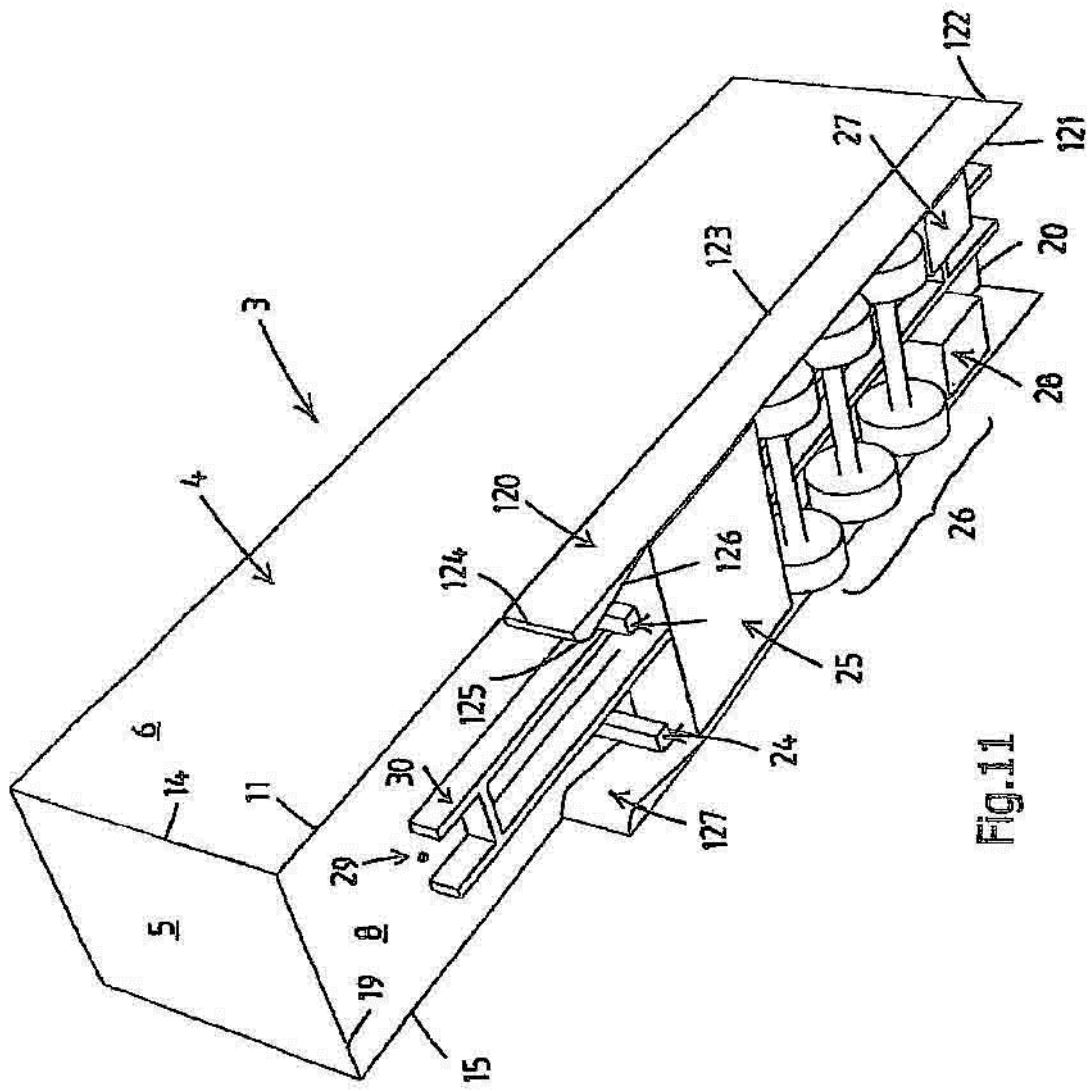


FIG.11

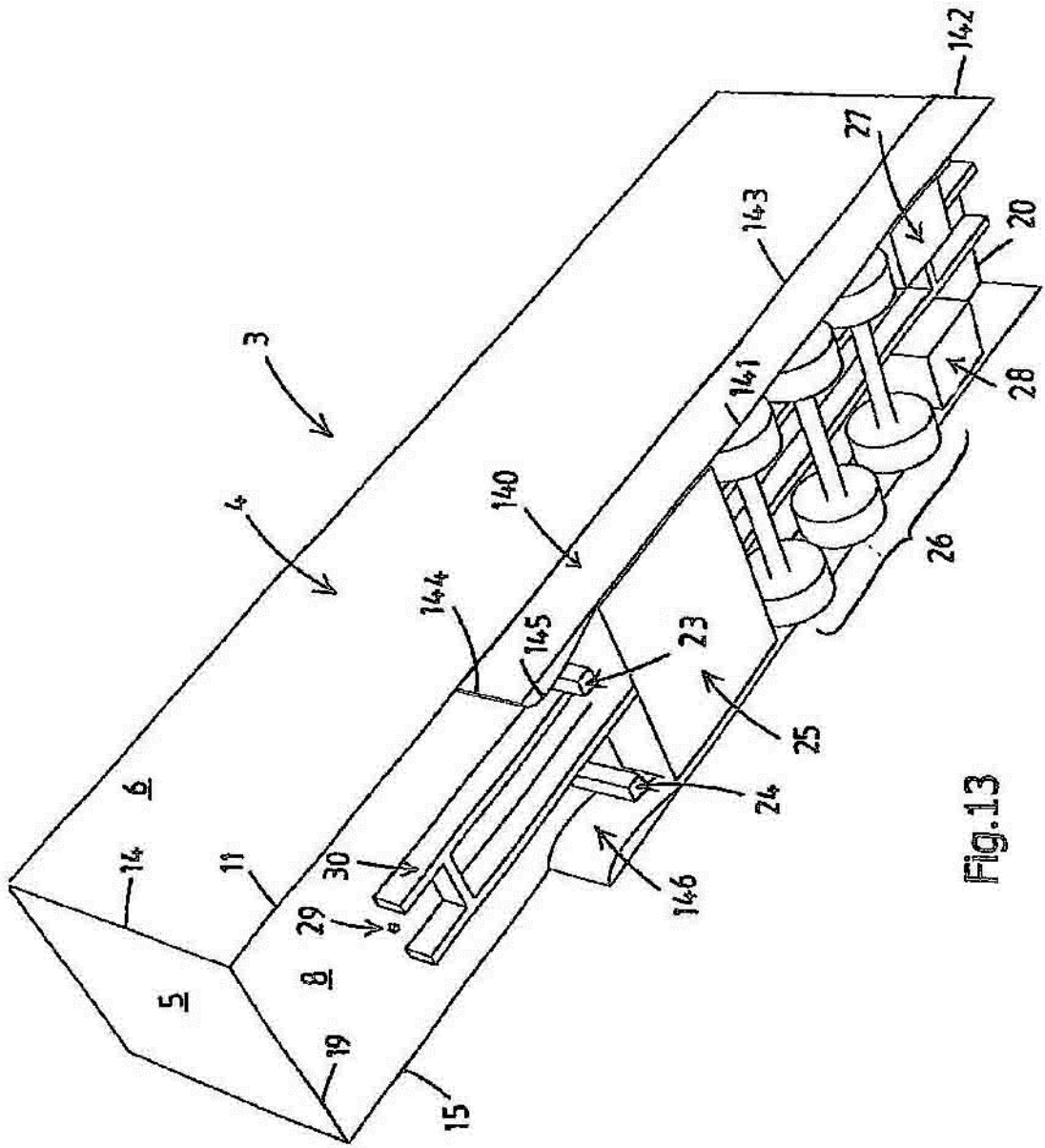
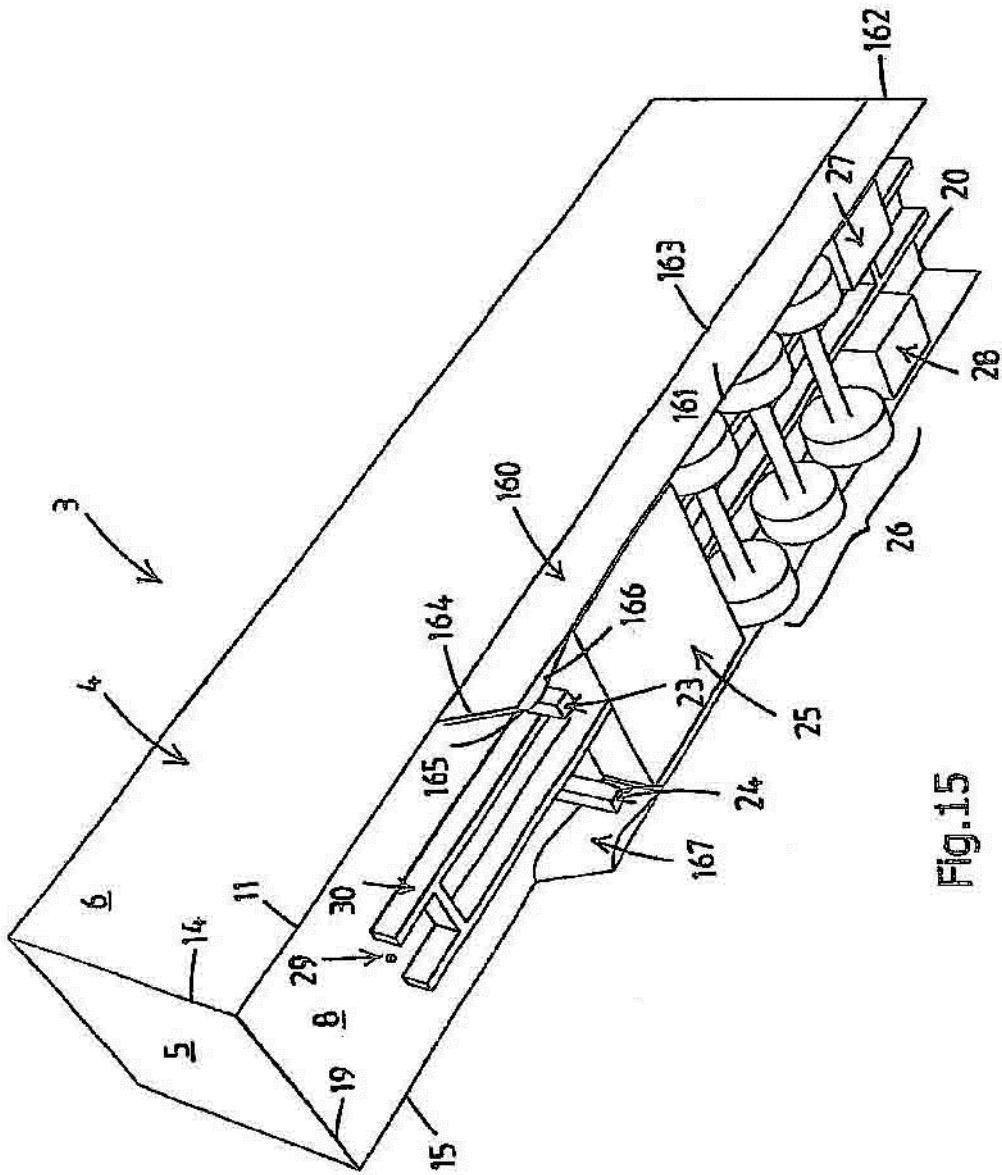


Fig.13



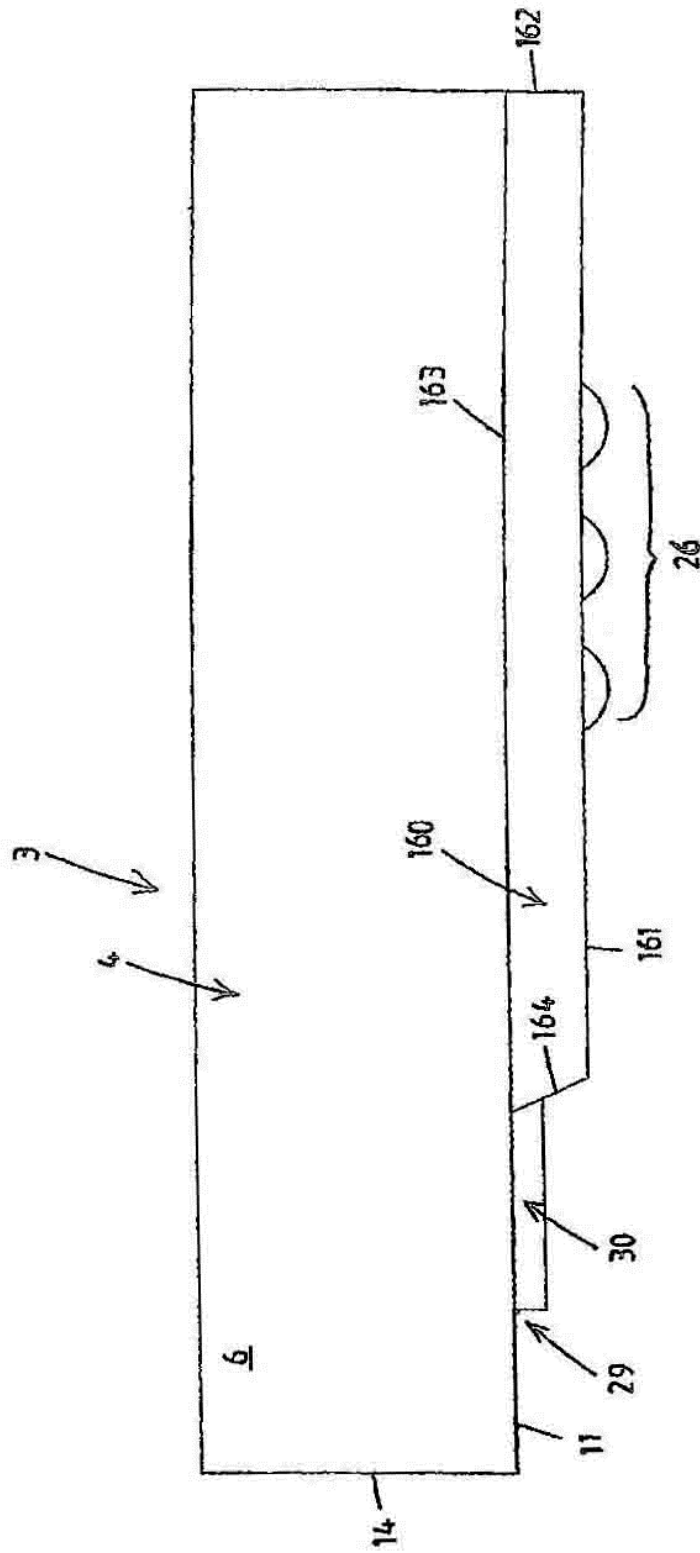


Fig.16

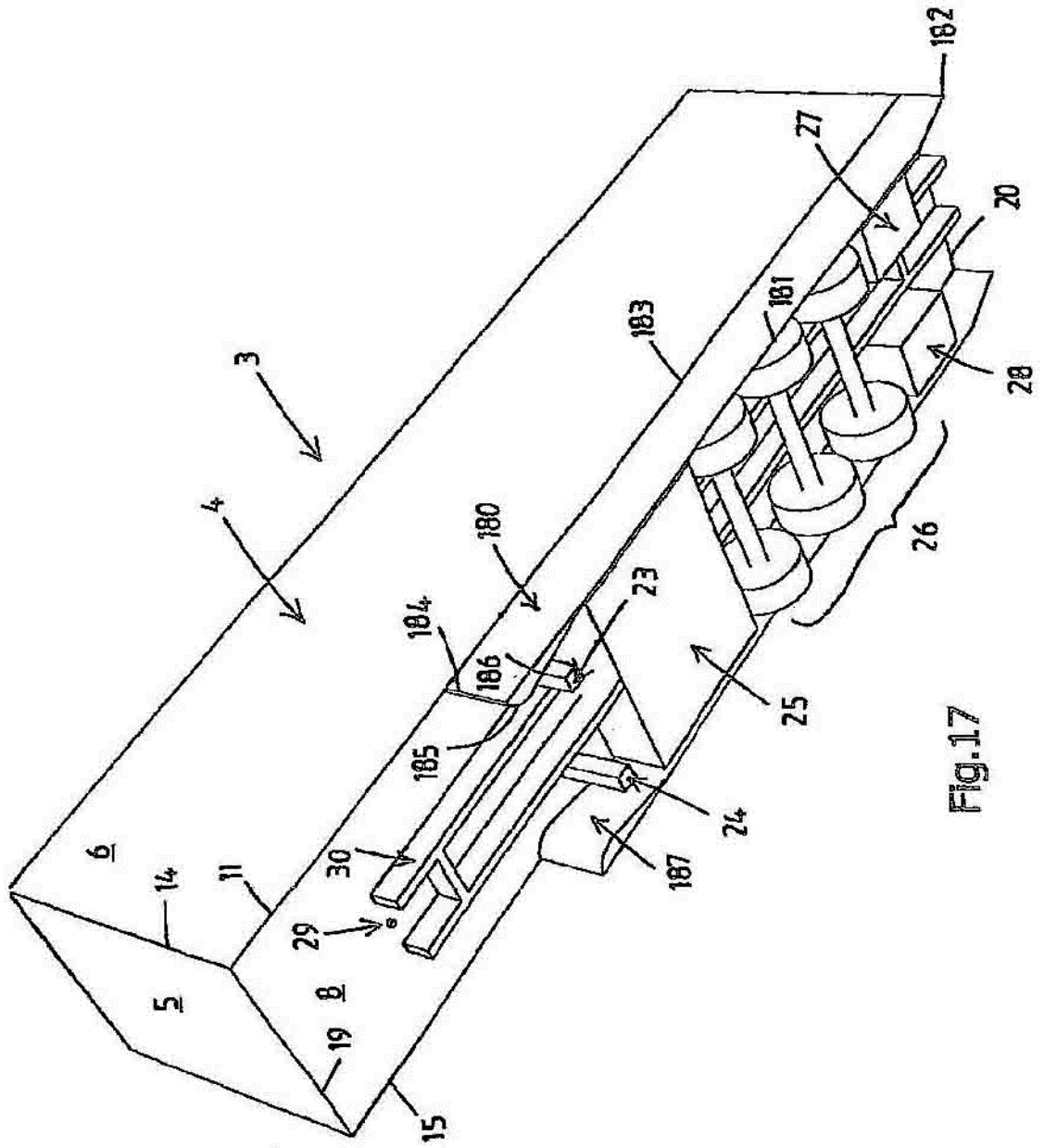


Fig.17

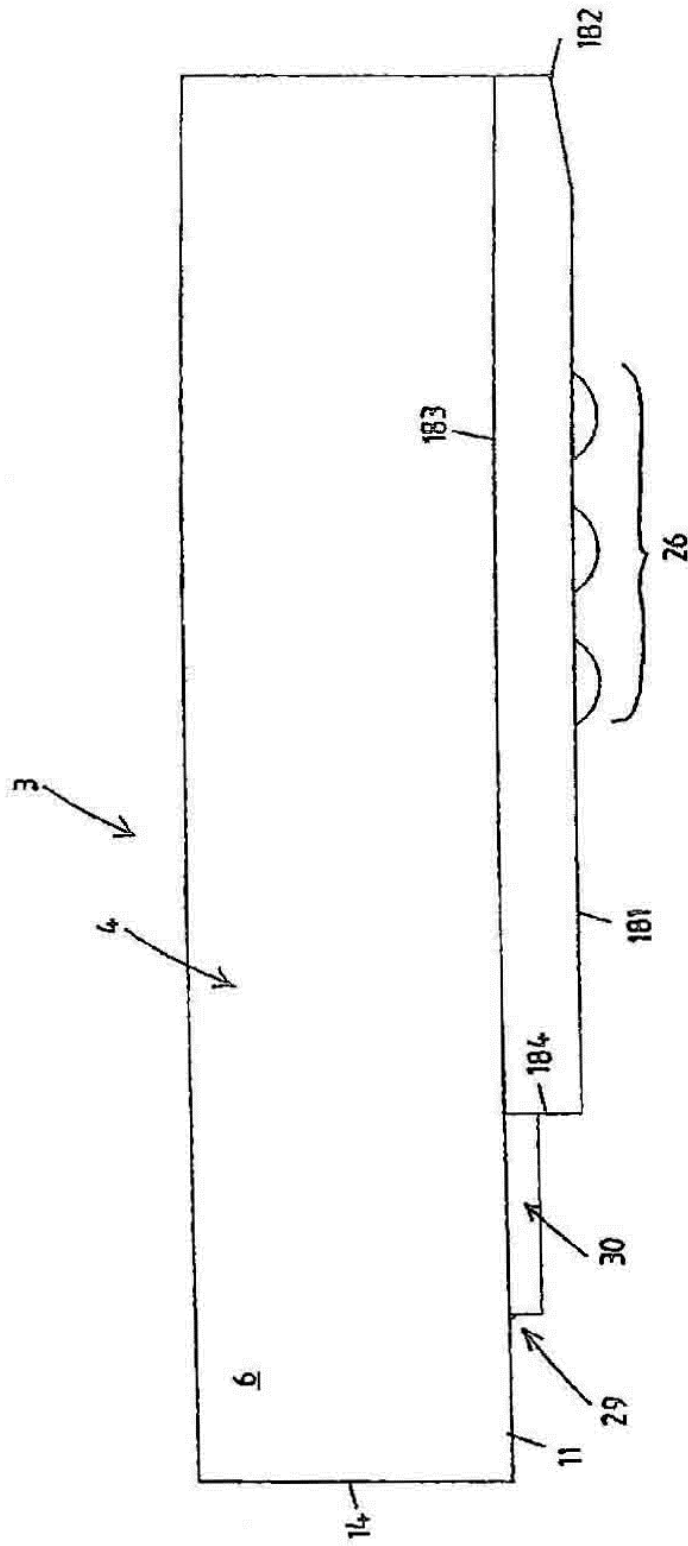


Fig.18