

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 253 658**

51 Int. Cl.:

**F03D 80/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA MODIFICADA  
TRAS OPOSICIÓN

T5

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.02.2003 PCT/DK2003/00109**

87 Fecha y número de publicación internacional: **28.08.2003 WO03071130**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.02.2003 E 03704340 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea modificada tras oposición: **01.06.2016 EP 1476658**

54 Título: **Góndola y método de carga de una turbina eólica que comprende un buje sobre una disposición de vehículo**

30 Prioridad:

**19.02.2002 EP 02075658**

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

**28.10.2016**

73 Titular/es:

**VESTAS WIND SYSTEMS A/S (100.0%)  
Hedeager 42  
8200 Aarhus N, DK**

72 Inventor/es:

**CHRISTENSEN, MOGENS y  
BUDTZ, LARS**

74 Agente/Representante:

**ARIAS SANZ, Juan**

## DESCRIPCIÓN

Góndola y método de carga de una turbina eólica que comprende un buje sobre una disposición de vehículo

- 5 La presente invención se refiere a una góndola de turbina eólica que comprende un buje y un método de carga para la carga de una góndola de turbina eólica que comprende un buje sobre una disposición de vehículo.

### Antecedentes de la invención

- 10 Típicamente, las góndolas de turbina eólica se transportan al emplazamiento de montaje mediante grandes camiones capaces de llevar la carga pertinente como se divulga, por ejemplo, en el documento DE 100 63 136 A1. El documento "Summary and Construction of Tomamae Wind Villa Power Plant" por S. Sasaki, S. Shimizu, (J-Power, Electric Power, Development Co. Ltd.), "Construction Mechanization", N.º 616, 25 de junio de 2001, publicado por la Japan Construction Mechanization Association, muestra el transporte de una góndola sin buje sobre un  
15 vehículo de carga baja. El documento DE 74 010 22 muestra el transporte de un contenedor de carga entre dos juegos de ruedas con medios de elevación.

### Resumen de la invención

- 20 La invención se refiere a una góndola de acuerdo con la reivindicación 1 y a un método de acuerdo con la reivindicación 3.

Pueden obtenerse varias ventajas suspendiendo una góndola entre al menos dos juegos de ruedas.

- 25 Una ventaja es que la extensión vertical completa del vehículo puede reducirse en comparación con las disposiciones para el transporte de góndolas tradicionales debido al hecho de que la estructura del chasis de la góndola forma parte del vehículo completo. Además, pueden obtenerse ventajas logísticas debido al hecho de que el vehículo puede reducirse hasta comprender dos bogíes relativamente cortos una vez que una góndola haya sido entregada en el sitio de entrega. En consecuencia, puede realizarse un transporte adicional de los juegos de ruedas sin acompañante ni planificación especial del itinerario.  
30

El medio de elevación usado con una góndola de acuerdo con la reivindicación 1 está comprendido en los juegos de ruedas.

- 35 El medio de elevación puede ventajosamente ser hidráulico.

De acuerdo con la invención, el buje de una góndola puede aplicarse ventajosamente para la transferencia de fuerzas desde la góndola al juego de ruedas.

- 40 De acuerdo con la invención, la góndola forma parte en principio de los elementos constructivos de un vehículo de transporte. Evidentemente, dicha góndola debe construirse necesariamente de tal modo que pueda absorber las fuerzas que afectan a la estructura de la góndola durante tanto el transporte como, y evidentemente, durante el uso en el destino final como una góndola de turbina eólica.

- 45 Mediante la aplicación de una estructura de chasis completamente autoportante a la góndola, se puede evitar un refuerzo adicional del chasis durante el transporte.

### Las figuras

- 50 La fig. 1 ilustra una góndola de turbina eólica de acuerdo con la invención, las figs. 2a a 2d ilustran las acciones de transporte principales de una góndola de acuerdo con la invención, las figs. 3a y 3b ilustran los detalles de la suspensión de la góndola de turbina eólica de acuerdo con la invención, y  
55 las figs. 4, 5 a 6b ilustran diferentes realizaciones de la suspensión de absorción de momentos que no son parte de la invención, la fig. 7 ilustra la invención.

### Descripción detallada

- 60 La Fig. 1 ilustra una sección transversal de una góndola de turbina eólica de acuerdo con una realización de la invención.

La góndola 20 ilustrada comprende una estructura básica representada por un chasis de la máquina soldado o moldeado sobre el cual se apoyan o suspenden las estructuras principales de la turbina eólica.

65

Dichos componentes principales pueden incluir por ejemplo generador, orientación, árbol del rotor, engranajes, etc.

De acuerdo con la invención, se prevé la estructura básica con al menos dos disposiciones de acoplamiento 27 y 71, 72 mutuamente desplazadas.

5 Las disposiciones de acoplamiento 71, 72 están o bien incluidas en el interior o bien ajustadas a la estructura básica.

Las Figs. 2a a 2c ilustran las acciones de transporte principales que demuestran características logísticas de la invención.

10 La Fig. 2a ilustra dos juegos de ruedas de acuerdo con la invención.

Los juegos de ruedas comprenden precauciones de fijación, que se describen a continuación.

15 Los juegos de ruedas son básicamente tráileres modulares 21, 22. Los tráileres 21, 22 comprenden un medio, por ejemplo un medio hidráulico (no mostrado), para bajar o elevar las ruedas.

El tráiler 21 comprende una disposición de fijación 24 y el tráiler 22 comprende otra disposición de fijación 25.

20 En la fig. 2b, las ruedas de los tráileres 21, 22 se han elevado de modo que se ha bajado soporte. A continuación, los tráileres se han situado con respecto a una góndola 20, facilitando una unión fija del tráiler al transporte 21, 22.

En la fig. 2c, los tráileres se han elevado para bajar las ruedas de los tráileres y la góndola 20 se ha elevado desde el suelo.

25 Posteriormente, los tráileres 21, 22 y la góndola 20 constituyen un vehículo combinado, que puede ser remolcado por ejemplo, por un camión 23 u otros tipos de vehículos idóneamente accionados.

30 Además, el vehículo ilustrado se instala con una subcubierta 28 adaptada para proteger la parte inferior de la góndola 20 contra rasguños etc. durante el transporte.

La Fig. 2d ilustra los tráileres 21, 22 que han sido ahora descargados, normalmente bajando los tráileres 21, 22, soltando la góndola 20 y retirando los tráileres 21, 22 de la góndola 20.

35 Ahora los tráileres 21, 22 pueden ser mutuamente acoplados formando así un tráiler combinado, que puede ser transportado, por ejemplo, por un camión.

En otras palabras, la fig. 2b ilustra un tráiler constituido por dos tráileres 21, 22 y una góndola 20 en combinación, mientras que el tráiler de la fig. 2d ilustra básicamente un tráiler nuevo formado por los tráileres 21, 22.

40 Un aspecto importante de este hecho es que el tráiler nuevo puede formarse ahora mediante dos tráileres 21, 22 relativamente cortos. En consecuencia, el nuevo tráiler puede típicamente formar parte de un vehículo, por ejemplo incluyendo un camión, con una longitud inferior a, por ejemplo, 18 metros. Esto significa que el transporte de vuelta (de retorno) de los tráileres 21, 22 puede ser una operación simple, que puede realizarse sin acompañante ni requisitos de numerosas y diferentes solicitudes de transporte, permisos, etc. por parte de las autoridades pertinentes.

La Fig. 3a ilustra algunas características ventajosas de la forma de realización de la invención anteriormente descrita con respecto a la distribución y orientación de la fuerza.

50 La ilustración ilustra el principio de fijación mecánica de la parte trasera de la góndola 20 al tráiler 22.

Básicamente, la góndola 20 comprende una disposición de fijación trasera. De acuerdo con la forma de realización ilustrada, la fijación trasera comprende cuatro elementos de fijación 71, 72, de los cuales solo se muestran dos en una sección transversal, uno a cada lado de la parte trasera de la góndola 20. Los elementos de fijación 71, 72 se ajustan a o están comprendidos en el chasis principal 10 de la góndola 20.

60 Los elementos de fijación facilitan el acoplamiento mecánico en cuatro puntos del chasis principal con la disposición de fijación 25 del tráiler 22, lo cual provoca la absorción de momentos tanto en la dirección vertical como en la horizontal.

El tráiler 22 comprende una disposición de la fijación 301 ajustada con accesorios de fijación 302, 303 que pueden fijarse a los medios de fijación 71, 72 anteriormente mencionados.

65 Una disposición hidráulica 304 forma parte de la disposición de fijación. La disposición hidráulica 304 es capaz de nivelar la fuerza ejercida en los ejes del tráiler 22.

Además, la disposición hidráulica 304 puede aplicarse ventajosamente para absorber la variación de momentos mediante un equipo de medición y de control adecuado no mostrado.

5 De esta manera, la suspensión de la góndola 20 por la disposición de fijación descrita anteriormente puede absorber momentos elevados y ser capaz de transmitir la fuerza  $F$  a los ejes del tráiler 22 de tal manera que la fuerza  $F$  resultante ejercida en los ejes sea relativamente uniforme.

10 Evidentemente, de acuerdo con la invención, el chasis principal 10 de la góndola 20 debería dimensionarse de tal manera que sea capaz de absorber el momento transmitido desde la disposición de la fijación en combinación con otras disposiciones de fijación tales como una disposición de fijación frontal.

La Fig. 3b ilustra características de la realización de la invención descrita anteriormente con respecto a la distribución y orientación de la fuerza.

15 La ilustración ilustra el principio de fijación mecánica de la parte delantera de la góndola 20 al tráiler 21.

Básicamente, la funcionalidad principal de la suspensión ilustrada es la misma que la de la suspensión descrita anteriormente, es decir nivelar la fuerza ejercida sobre los ejes del tráiler 21 tanto como sea posible.

20 Sin embargo, la suspensión ilustrada se obtiene suspendiendo la góndola 20 hasta una disposición de fijación 24 en el tráiler 21. La disposición de fijación 24 recibe una disposición de fijación de la góndola 20, comprendida en el buje 27 de la góndola 20.

25 De nuevo, el buje 27 debe ser capaz de absorber el momento inducido en combinación con el chasis principal de la góndola 20.

Debe tomarse nota que es una condición, de acuerdo con la realización de la invención ilustrada anteriormente, que la parte pertinente de la estructura mecánica de la góndola 20 es autoportante.

30 La Fig. 4 ilustra básicamente el momento absorbido por la suspensión. De nuevo, la suspensión debería presentar la capacidad para absorber un momento idóneamente elevado para nivelar la fuerza  $F$  ejercida sobre los ejes del tráiler.

35 La Fig. 7a ilustra el principio de unas disposiciones de suspensión de acuerdo con la invención.

Las Figs. 5b, 6b y 7b ilustran diferentes combinaciones aplicables de disposiciones de suspensión.

40 La Fig. 5a ilustra la sección transversal de la suspensión en un punto específico. Aquí, la suspensión está complementada por una suspensión con más puntos específicos en el plano.

Básicamente, la fig. 5a ilustra la suspensión de una parte de la góndola 52 en una parte del tráiler 51.

45 La suspensión ilustrada está establecida por la suspensión de los puntos específicos 53, 54, 55 en una sección transversal.

La fuerza  $F$  dirigida a los puntos 53, 54 es transferida por medio de una disposición de absorción de momentos, comprendida en este caso por un cilindro hidráulico 56.

50 La Fig. 5b ilustra una suspensión de cuatro puntos de una góndola según se ha ilustrado y explicado en la fig. 5a vista desde arriba.

Se ruega apreciar que la suspensión trasera ilustrada principalmente comprende dos de las disposiciones descritas anteriormente.

55 Evidentemente, en este contexto, una suspensión de cuatro puntos se refiere a una suspensión donde una góndola se fija básicamente a cuatro áreas cuando se ve desde arriba (es decir, no necesariamente en cuatro puntos exclusivamente).

60 Así, la suspensión de cuatro puntos ilustrada es básicamente capaz de absorber momentos como se ilustra en la fig. 5a, es decir, una disposición de distribución de la fuerza de la gravedad. Además, es también capaz de absorber momentos en dirección transversal, como se ilustra en la fig. 5b.

La Fig. 6a ilustra una sección transversal de una disposición rígida de absorción de momentos 63.

65 Aquí, la suspensión rígida se establece entre una parte de la góndola 62 y una parte del tráiler 61 mediante una construcción mecánica rígida 63.

Nuevamente, la fig. 6b ilustra la suspensión de una góndola tal como se ilustra y explica en la fig. 6a vista desde arriba, es decir, en este caso mediante dos disposiciones rígidas de absorción de momentos 63 capaces de absorber momentos de suspensión tanto en la dirección vertical como en la horizontal.

5 La Fig. 7a ilustra una parte de la góndola 72 suspendida en una parte del tráiler 71.

La parte del tráiler 71 se monta con una disposición de recepción del buje 74, a la cual se une el buje 27 de una góndola 72 de turbina eólica mediante, por ejemplo, pernos en los puntos 75.

10 Cuando se desplacen los elementos de fijación 75 mutuamente, será posible transmitir fuerzas de fijación por medio de una disposición de conversión de momentos dispuesta en el tráiler.

La Fig. 7b puede también denominarse suspensión de tres puntos (con respecto a la fuerza del momento horizontal).

15 Básicamente, la fig. 7 ilustra una suspensión de "tres puntos".

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Góndola (20) que comprende un buje y medios de fijación (71, 72, 27) liberables, estando adaptados dichos medios de fijación (71, 72, 27) para la suspensión de dicha góndola (20) entre al menos dos juegos de ruedas (21, 22) como una suspensión totalmente autoportante, donde dicha góndola tiene una estructura de chasis autoportante y está autoportada entre dichos medios de fijación (71, 72, 27), donde dichos medios de fijación comprenden al menos una disposición de fijación delantera y al menos una disposición de fijación trasera, y donde dicha disposición delantera comprende al menos parte del buje (27), y donde dicha disposición de fijación trasera está encajada, o comprendida, en la estructura del chasis.
- 10 2. Góndola (20) de acuerdo con la reivindicación 1, en la que una subcubierta (28) se adapta para la protección de la parte inferior de la góndola (20).
- 15 3. Método de carga de al menos una góndola de turbina eólica (20) que comprende un buje sobre una disposición de vehículo que comprende al menos dos juegos de ruedas (21, 22), donde dicha góndola comprende medios de fijación que comprenden una disposición de fijación delantera y una disposición de fijación trasera, dicha disposición de fijación trasera encajada, o comprendida, en una estructura de chasis autoportante de la góndola en la que dicho medio de fijación delantero comprende dicho buje (27) de la góndola (20), comprendiendo dicho método las etapas de conectar dicha al menos una góndola de turbina eólica (20) a dichos al menos dos juegos de ruedas (21, 22), elevar dicha al menos una góndola de turbina eólica (20) por el medio de elevación integrado en al menos dos juegos de ruedas (21, 22), y suspender dicha al menos una góndola de turbina eólica (20) entre dichos al menos dos juegos de ruedas (21, 22).
- 20

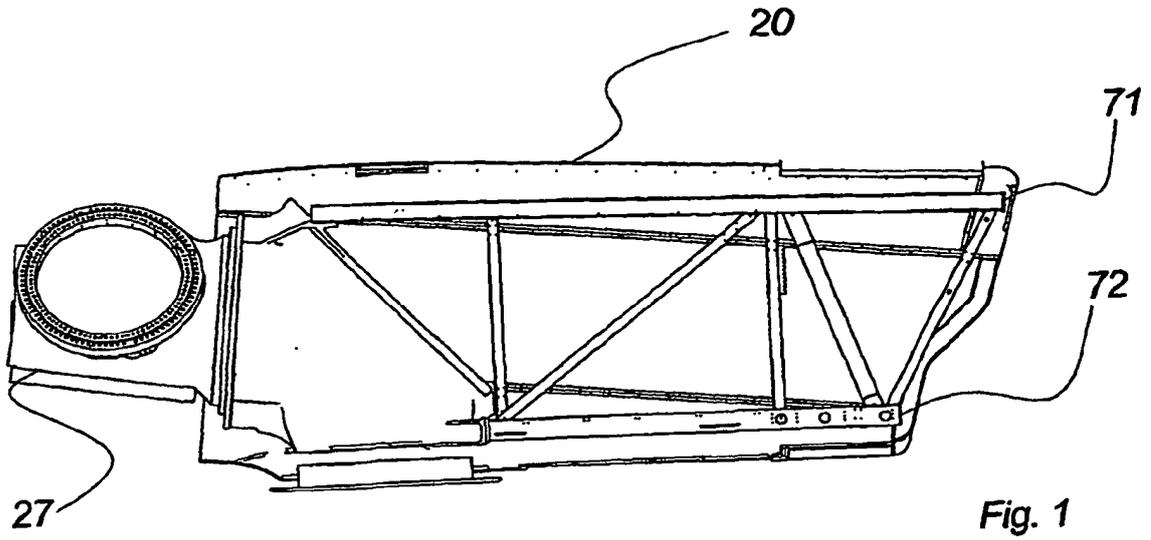


Fig. 1

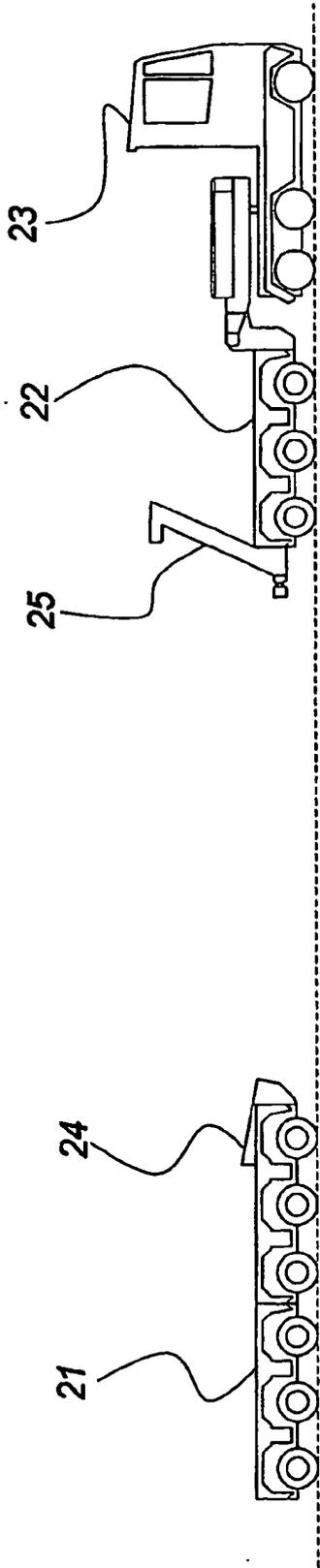


Fig. 2a

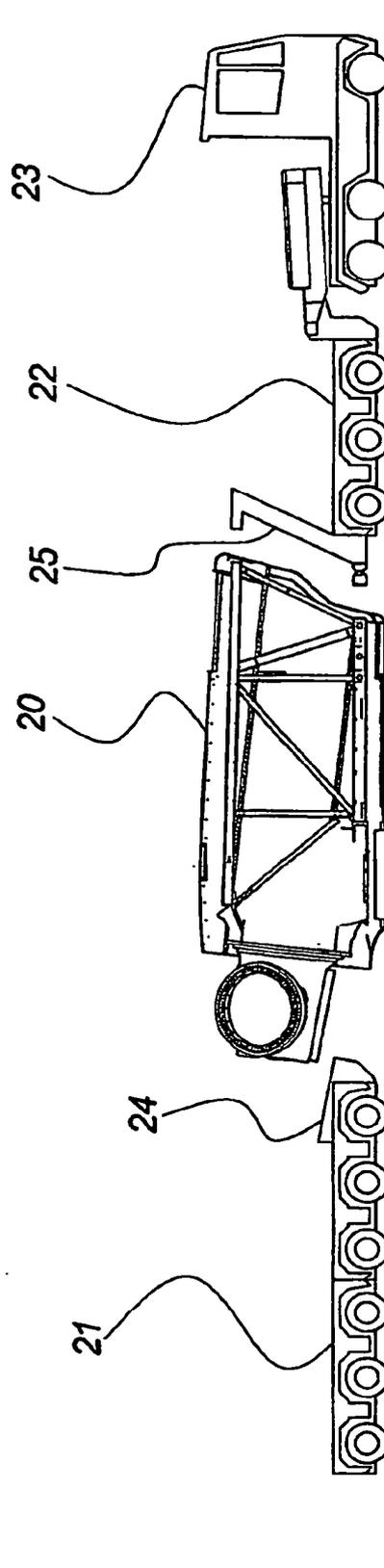
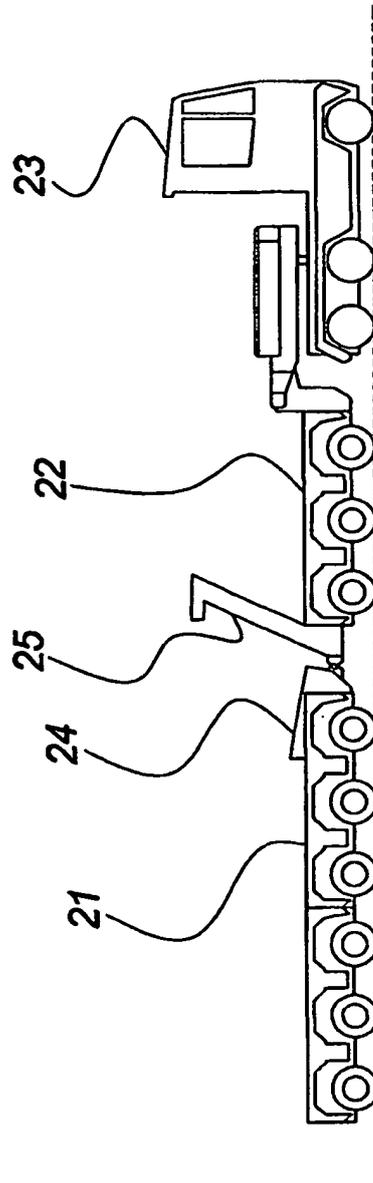
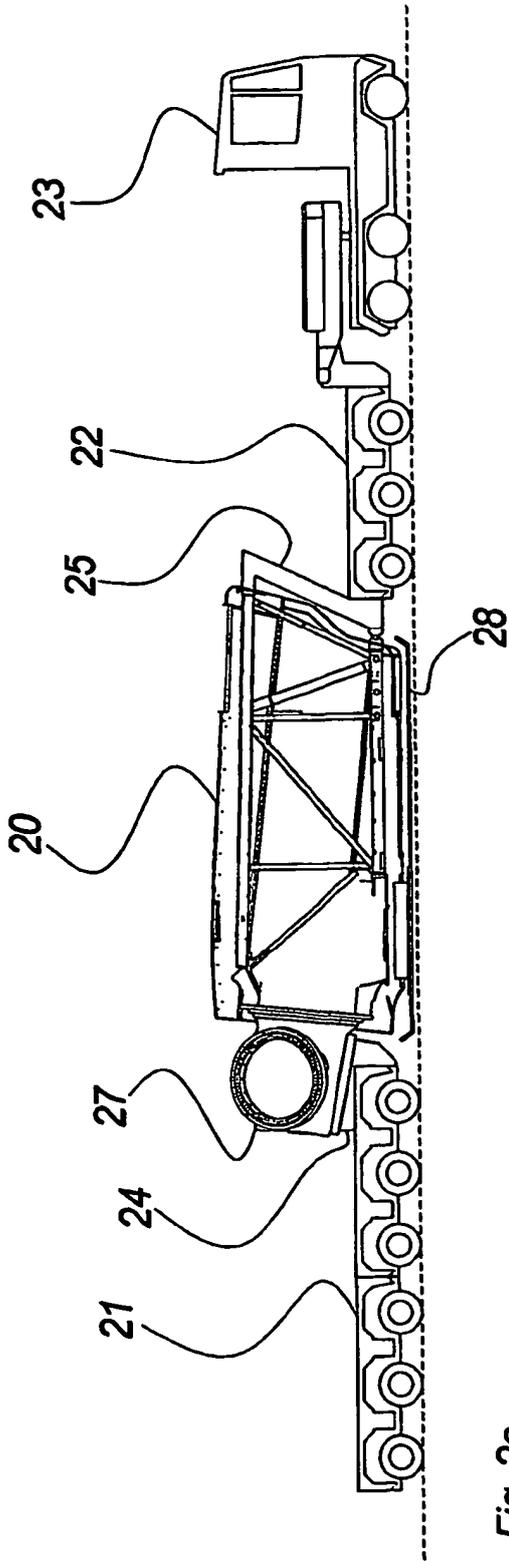


Fig. 2b



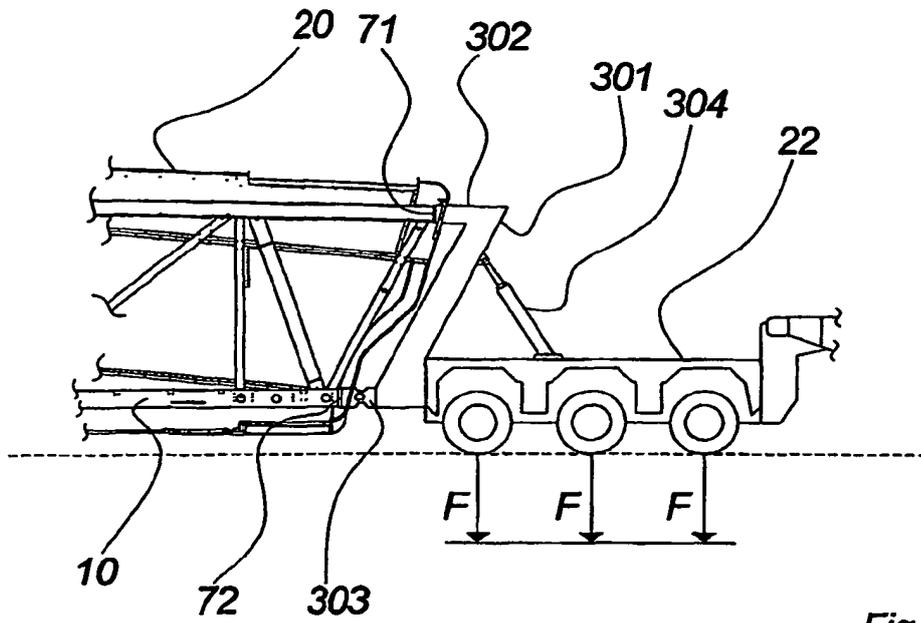


Fig. 3a

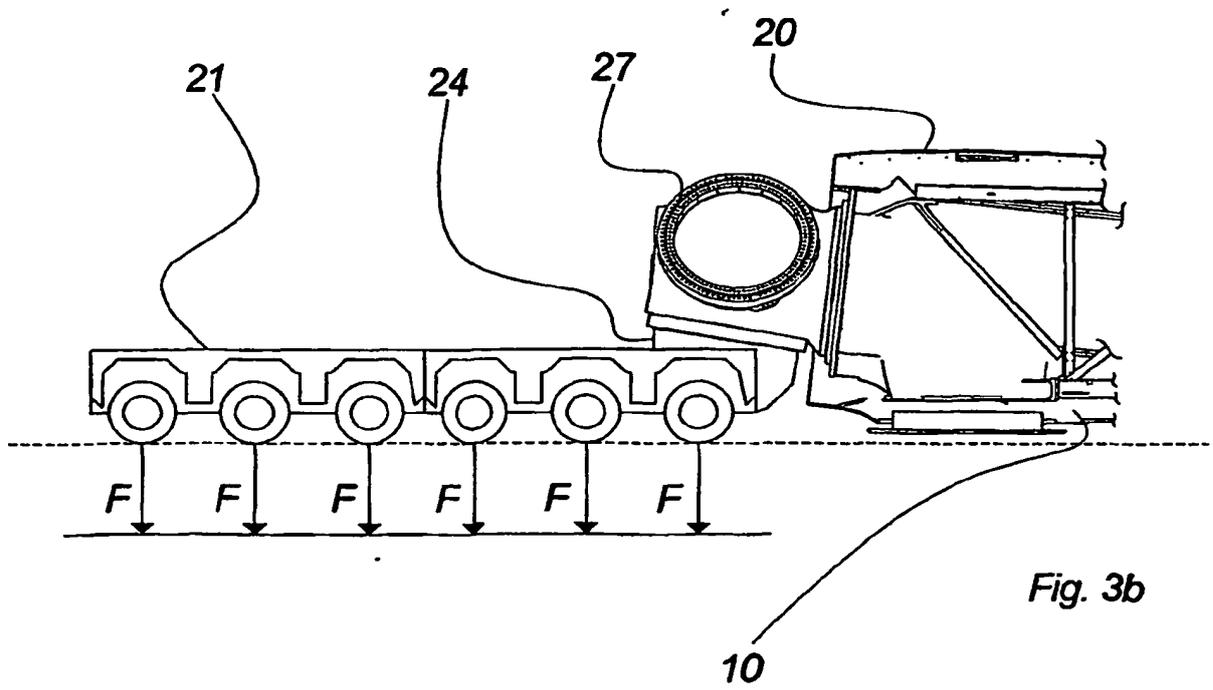


Fig. 3b

