

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 587 505**

51 Int. Cl.:

B60P 3/40

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.11.2012** **E 12193202 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.05.2016** **EP 2594430**

54 Título: **Plataforma móvil para transportar palas**

30 Prioridad:

18.11.2011 DK 201170631

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

25.10.2016

73 Titular/es:

**BLUE WATER SHIPPING A/S (100.0%)
Trafikhavnskaj 9
6700 Esbjerg, DK**

72 Inventor/es:

MESSMANN, SØREN

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 587 505 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

Plataforma móvil para transportar palas

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a una plataforma móvil de transporte de palas para remolcar una pala para una planta de energía eólica, en la que la plataforma móvil de transporte de palas al menos incluye un chasis con un extremo frontal y un extremo posterior, en la que en o en la vecindad inmediata del extremo frontal de la plataforma móvil de transporte de palas se dispone un dispositivo de acoplamiento para acoplar la plataforma móvil de transporte de palas a un vehículo de remolque, en la que la plataforma móvil de transporte de palas incluye además un extremo posterior para su acoplamiento a la pala a ser remolcada, y una serie de ejes de ruedas con ruedas dispuestas en el extremo frontal, en el extremo posterior, o entre los extremos, respectivamente, que la plataforma móvil de transporte de palas en su extremo posterior incluye al menos un medio de acoplamiento dirigido hacia atrás adaptado con medios de sujeción para el acoplamiento bloqueable a una parte de acoplamiento correspondiente en una viga de elevación o una pala del tipo al que la plataforma móvil de transporte de palas está adaptada para remolcar.

20 Antecedentes de la invención

Se sabe normalmente que las palas, torres y góndola, entre otros, para plantas de energía eólica de módem se tienen que transportar en relación con la producción, envío y otras formas de manejo. Este transporte es con frecuencia difícil, ya que son pesadas y no son los objetos menos alargados, en particular, cuando se habla de palas que miden fácilmente hasta aproximadamente 60 m de largo y que en el futuro tendrán longitudes de hasta 80 m, y aún más. Con respecto a las palas, el peso de una pala de 50-60 m es de aproximadamente 16-19 toneladas métricas, mientras que el diámetro en el extremo de base de una pala es entre 250 y 350 cm, y aún más grande. Con respecto a los elementos de torre, el diámetro es mayor y el peso incluso mayor, y los más pesado son las góndolas ensambladas que fácilmente pueden pesar 150 toneladas métricas o más. Por ejemplo, la góndola para una planta de energía eólica de 6 MW pesa 235 toneladas métricas.

El movimiento y transporte de los elementos de torre y góndolas es, por tanto, muy diferente del movimiento de las palas debido al peso sensiblemente inferior de las alas, pero también debido al hecho de que las palas para las plantas de energía eólica son mucho más flexibles/elásticas y frágiles, por qué la forma de soporte y manejo de las palas es algo diferente de la forma de manejar las torres y góndolas.

Las palas para plantas de energía eólica se fabrican normalmente de plástico reforzado con fibras, también denominado material compuesto. En el extremo de base de la pala donde se integra normalmente una brida de acero, se monta comúnmente una especie de bastidor o marco de transporte. Este marco incluye, por lo general, un par de patas para apoyarse sobre la base de tal que la pala se soporta y mantiene a una distancia de la base mediante este marco. Del mismo modo, se suele proporcionar un soporte de aproximadamente 2/3 de la longitud de la pala desde el extremo de base y hacia el extremo de punta. Este soporte tiene también normalmente un par de patas. Al mover una pala con tales marcos se utiliza normalmente una grúa o una carretilla elevadora de gran tamaño para mover la pala, lo que es necesario normalmente cuando se mueve entre diferentes etapas durante la producción, a un área de almacenamiento, a un puerto para su envío o similares.

El movimiento de una pala como se ha descrito anteriormente se efectúa normalmente mediante la disposición de correas de elevación alrededor de la pala después de lo que se eleva fuera de la base y se mueve. Sin embargo, esto no es una forma muy conveniente de proceder, ya que se requiere de una carretilla elevadora de gran tamaño con un yugo de elevación muy especial, y al mismo tiempo un movimiento de este tipo requiere de mucho espacio en anchura, así como en longitud puesto que la pala se mueve mientras se dispone más o menos transversalmente a la carretilla elevadora. La grúa o carretilla elevadora son adicionalmente bastante grandes puesto que para elevar y mover tal objeto de gran tamaño no solo se requiere la capacidad de levantar un gran peso, sino también la presencia de un fuerte contrapeso, por ejemplo, en una carretilla elevadora. El gran contrapeso es necesario con el fin de realizar una elevación segura que normalmente se produce a una distancia relativamente grande de las ruedas delanteras en la carretilla elevadora. Con el fin de evitar que la carretilla elevadora vuelque, la misma está provista de un extremo posterior pesado para garantizar una operación de movimiento segura.

En relación con el movimiento a través de distancias más largas, se utilizan a veces camiones bajos en los que la pala se coloca mediante una grúa o carretilla elevadora. Esta solución, sin embargo, requiere de elevación para la subida así como para la bajada que a fin de cuentas se asocian con los gastos y consumo de mucho tiempo.

También hay soluciones en las que se dispone una plataforma móvil bajo el extremo de punta de la pala y en el que una estructura de acero se monta en la base de la pala, donde se disponen muescas en la estructura de acero en forma de orificios para las horquillas de una carretilla elevadora. El extremo de base de la pala se puede elevar fuera de la base por una carretilla elevadora y trasladarse a medida que la pala y, por tanto, la plataforma móvil bajo la

punta de la pala se remolcan. Sin embargo, esta solución tiene el inconveniente de que puede ser difícil evitar que ocurra una torsión en la pala durante el movimiento, lo que es completamente indeseable.

5 Sin embargo, una solución parcial al desafío de evitar la ocurrencia de una torsión en la pala se indica como la utilización de accesorios atornillados a la pala que se va a mover. Este accesorio se conecta a través de un perno maestro a una viga transversal que normalmente está descansando en la base. En esta viga transversal que tiene muescas para las horquillas de las carretillas elevadoras a fin de levantar y remolcar posteriormente la pala hasta su lugar deseado. Con la presente se logra un enlace móvil entre la pala y la carretilla elevadora, proporcionando una mayor maniobrabilidad. Sin embargo, todavía se requiere una carretilla elevadora bastante grande con un peso sin carga de hasta 50 toneladas métricas o más, lo que no siempre se puede esperar que sea accesible por razones económicas en las áreas en las que se producen comúnmente los movimientos.

15 A partir del documento DE 20 2010 015 762 U1 el preámbulo de la reivindicación 1 se conoce y se muestra una solución para el transporte de segmentos de torre para turbinas de viento. La solución comprende un tipo de plataforma móvil que a través de medios de acoplamiento se puede conectar a una sección de torre en la brida de extremo, preferentemente en ambos extremos de una sección de torre, donde - debido a la rigidez de la sección de torre - un transporte puede tener lugar. La plataforma móvil se compone de un número de ruedas que comprenden ejes y tiene una extensión determinada alejada de los medios de acoplamiento con el fin de tener dichos ejes y ruedas dispuestas.

20 Objeto de la invención

El objeto de la invención es indicar una solución donde las palas grandes y largas para plantas de energía eólica se puedan mover de manera sencilla y sin complicaciones, en el que el movimiento se efectúa mediante el uso de un utensilio de acuerdo con la invención y, de otra manera, mediante la aplicación de que un equipo de transporte normalmente ocurre.

Descripción de la invención

30 La presente invención se refiere a una plataforma móvil de transporte de palas para remolcar una pala para una planta de energía eólica, en la que la plataforma móvil de transporte de palas incluye al menos un chasis con un extremo frontal y un extremo posterior, en la que en o en la vecindad inmediata del extremo frontal de la plataforma móvil de transporte de palas se dispone un dispositivo de acoplamiento para acoplar la plataforma móvil de transporte de palas a un vehículo de remolque.

35 La plataforma móvil de transporte de palas incluye además un extremo posterior para su acoplamiento a la pala a ser remolcada, y una serie de ejes de ruedas con ruedas dispuestas en el extremo frontal, en el extremo posterior, o entre los extremos, respectivamente, que la plataforma móvil de transporte de palas en su extremo posterior incluye al menos un medio de acoplamiento dirigido hacia atrás adaptado con medios de sujeción para el acoplamiento bloqueable a una parte de acoplamiento correspondiente en una viga de elevación o una pala del tipo al que la plataforma móvil de transporte de palas está adaptada para remolcar.

40 Las nuevas características de una plataforma móvil de transporte de palas de acuerdo con la invención son que la plataforma móvil de transporte de palas, en el extremo frontal del chasis de la plataforma móvil de transporte de palas, comprende un contrapeso, comprendiendo dicho contrapeso un recipiente lleno con lastre, por ejemplo hormigón u otro lastre adecuado o en la que dicho lastre se construye por elementos de acero, artículos de hormigón u otros medios con suficiente peso.

45 Una plataforma móvil de transporte de palas de acuerdo con la invención está por tanto adaptada con medios para ser remolcada por un vehículo. Un vehículo adecuado que está por lo general a mano cuando se manejan y trasladan mercancías puede ser, por ejemplo, un denominado tractor terminal que se utiliza normalmente para mover semirremolques. Mediante una plataforma móvil de transporte de palas de acuerdo con la invención y un tractor terminal se logra una solución simple por la cual las palas para plantas de energía eólica se pueden mover de inmediato en un área de la fábrica, en un área de almacenamiento y/o en un área del puerto. El tractor terminal no requiere de condiciones especiales y es una herramienta sencilla que se opera sin un gran costo. Mediante el acoplamiento de una plataforma móvil de transporte de palas a un tractor de terminal el movimiento de los objetos reales se puede realizar fácilmente. Mediante el acoplamiento del extremo frontal de una plataforma móvil de transporte de palas a un tractor terminal, o para el caso a un camión, la propia plataforma móvil de transporte de palas se puede mover para acoplarse con el objeto en el extremo posterior de la plataforma móvil de transporte de palas.

50 El movimiento se produce por los medios de acoplamiento dirigidos hacia atrás, que se llevan en acoplamiento con los medios de acoplamiento correspondientes en el objeto, después de lo que la plataforma móvil de transporte de palas por así decirlo, forma un enlace intermedio entre el objeto y el tractor terminal. Puesto que la plataforma móvil de transporte de palas está equipada con al menos dos ruedas a cada lado, la misma se puede mover

inmediatamente en posición con respecto al objeto o a los miembros de acoplamiento adaptados para la finalidad al respecto.

5 En una variante particularmente preferida de una plataforma móvil de transporte de palas de acuerdo con la invención, la misma comprende, además, una parte de dirección, incluyendo la parte de dirección los ejes de ruedas con ruedas, y donde entre el chasis y la parte de dirección se dispone al menos una barra de dirección pasiva.

10 Mediante el montaje de la parte de dirección en el chasis de la plataforma móvil de transporte de palas en un eje de giro vertical y mediante la conexión de una barra de dirección del chasis a cada rueda en la parte de dirección, se consigue el efecto de que la plataforma móvil de transporte de palas girará también cuando el vehículo de remolque esté girando. Con ello se garantiza que no se aplica ninguna torsión a través de la plataforma móvil de transporte, de los medios de acoplamiento u otros miembros al objeto movido. Esto es particularmente importante para las palas para plantas de energía eólica, puesto que se pueden deformar y dañar por una carga demasiado grande sobre las mismas.

15 En otra variante de una plataforma móvil de transporte de palas de acuerdo con la invención una o más barras de dirección activas se pueden montar. Estas pueden, por ejemplo, ser un cilindro hidráulico, donde el accionamiento hace que se pueda realizar una dirección controlada más directamente de la plataforma móvil de transporte de palas.

20 Una plataforma móvil de transporte de palas de acuerdo con la invención se puede diseñar de tal manera que es el extremo posterior de la plataforma móvil de transporte de palas lo que constituye una parte de la dirección. Esta parte de la dirección se puede fijar de forma pivotante al chasis mediante un eje sustancialmente vertical, y disponerse en cada uno de los extremos transversales con una rueda que se puede hacer pivotar alrededor de un eje sustancialmente vertical también. Con lo que se consigue un diseño compacto y robusto que es fácil de maniobrar.

25 En una variante preferida de una plataforma móvil de transporte de palas de acuerdo con la invención, los medios de acoplamiento dirigidos hacia atrás, pueden estar equipados con medios de tal manera que los medios de acoplamiento se puedan desplazar en dirección vertical entre una posición inferior y una posición superior, siendo la diferencia entre las posiciones inferior y superior entre 5 cm y 100 cm, preferentemente de aproximadamente 50 cm. Con lo que es posible elevar el objeto fuera de la base antes de su movimiento o transporte.

30 Una plataforma móvil de transporte de palas de acuerdo con la invención se puede diseñar ventajosamente de tal manera que el medio de acoplamiento dirigido hacia atrás, incluye una torre de elevación que incluye uno o más accionadores lineales, incluyendo uno o más uno o más cilindros hidráulicos. Por la expresión torre de elevación se entiende un sistema de elevación en el que los medios de acoplamiento se pueden desplazar hacia arriba y abajo en una especie de carril, como se conoce a partir de la denominada torre de camión en una carretilla elevadora. Aquí es sólo una altura de elevación más bien modesta ya que la finalidad es solo elevar el objeto fuera de la base y asegurar una separación dada con respecto al suelo durante el movimiento del objeto. La elevación y el descenso mencionados del medio de acoplamiento dirigido hacia atrás mencionado se pueden realizar fácilmente con otros tipos de mecanismos, y el propio método a través del que se consigue el movimiento deseado no es tan esencial.

35 En una variante práctica de acuerdo con la invención, una plataforma móvil de transporte de palas se puede hacer con medios de acoplamiento dirigidos hacia atrás, que incluyen dos horquillas de elevación paralelas en las que las dos horquillas de elevación se disponen con una separación mutua y con una longitud correspondiente a una parte de acoplamiento en un objeto del tipo adecuado para ser remolcado por la plataforma móvil de transporte de palas, y en la que al menos una de las horquillas de elevación comprende un medio de sujeción para asegurar el acoplamiento con una pieza de acoplamiento correspondiente. La separación entre las horquillas de elevación puede ser, por ejemplo, de 100 cm, pero puede ser mayor o menor también. Sin embargo, es bastante obvio que una separación estándar debe corresponder a los medios de acoplamiento dispuestos en relación con el objeto. Al mismo tiempo es importante que los medios de acoplamiento estén equipados con medios de sujeción que, por ejemplo, pueden ser un perno que después del acoplamiento se puede hacer pasar a través de una abertura en una o ambas horquillas de elevación por lo que el último no se puede extraer inmediatamente del medio de acoplamiento correspondiente en el objeto.

40 Los medios de acoplamiento correspondientes, mencionados en el objeto se pueden constituir ventajosamente por una estructura de acero atornillada sobre una base de la pala, y que por medio de un pasador maestro se conecta de forma giratoria con una viga de elevación en la que se disponen muescas o aberturas para las horquillas elevadoras. Esta horquilla elevadora puede tener, por ejemplo de 30 cm de espesor porque las horquillas elevadoras pueden, por ejemplo, tener 40 cm de largo para que se extiendan a través de la viga de elevación y de manera que un perno de seguridad se puede montar en la horquilla elevadora en el otro lado de la viga de elevación.

45 Una plataforma móvil de transporte de palas de acuerdo con la invención se puede diseñar ventajosamente de manera que los medios de acoplamiento dirigidos hacia atrás, se desplacen lateralmente con respecto a un eje longitudinal central que se extiende desde el extremo posterior hasta el extremo frontal de la plataforma móvil de transporte de palas. De ese modo es posible compensar el centro de gravedad desplazado de un objeto. Por

ejemplo, una pala para una planta de energía eólica tiene un centro de gravedad que está desplazado con respecto a la línea central longitudinal del extremo de base. Una distribución de peso desigual de este tipo se puede compensar mediante la disposición de toda la parte de acoplamiento hacia atrás desplazada en relación con la línea central de la plataforma móvil de transporte de palas.

5 En una variante de una plataforma móvil de transporte de palas de acuerdo con la invención, los medios de acoplamiento posteriores se pueden desplazar mecánicamente en la dirección transversal de la plataforma móvil de transporte de palas. Con ello se consigue la posibilidad de adaptar la plataforma móvil de transporte de palas a diferentes tipos de palas u otros objetos si el centro de gravedad está desplazado o no.

10 Una posible manera de manipular objetos con los centros de gravedad desplazados o sin desplazar es fijar la posición de los medios de acoplamiento dirigidos hacia atrás, de acuerdo con los datos para el objeto en cuestión. Otra posibilidad es que una plataforma móvil de transporte de palas de acuerdo con la invención incluye al menos dos células de pesaje ya sea dispuestas entre los medios de acoplamiento dirigidos hacia atrás, y la propia
15 plataforma móvil de transporte de palas o dispuestas en relación con los ejes de las ruedas de la plataforma móvil de transporte de palas, para determinar la carga aplicada en cada uno de los ejes de la plataforma móvil de transporte de palas. Mediante el uso de la entrada de tales células de pesaje, la posición de los medios de acoplamiento dirigidos hacia atrás, se puede ajustar con bastante precisión con respecto al objeto real a ser trasladado. Un ajuste de este tipo se puede realizar manual o automáticamente con medios adecuados para tal fin.

20 En una realización absolutamente preferida de una plataforma móvil de transporte de palas de acuerdo con la invención se dispone un pivote en el extremo frontal en el chasis de la plataforma móvil de transporte de palas para su acoplamiento a una banqueta de semirremolque estandarizada en un vehículo. El vehículo puede ser cualquier tipo de vehículo, incluyendo el tractor de terminal mencionado anteriormente o un camión con medios de
25 acoplamiento adecuados. Mediante un pasador maestro y una banqueta se consiguen una solución buena y segura que es bien conocida y que se aplica fácilmente.

30 Por último, una plataforma móvil de transporte de palas puede estar provista de una o más patas de soporte como se conoce a partir de los semirremolques y de las plataformas independientes de tal manera que se puedan aparcar en los períodos en los que no se encuentran en uso.

Descripción de los Dibujos

35 La invención se describe a continuación con referencia a los dibujos, en los que:

- la Figura 1 muestra una plataforma móvil de transporte de palas como se ve desde arriba y oblicuamente desde atrás;
- la Figura 2 muestra una plataforma móvil de transporte de palas como se ve desde el lado y con una viga de elevación en los medios de acoplamiento dirigidos hacia atrás,;
- 40 la Figura 3 muestra una plataforma móvil de transporte de palas como se ve desde abajo y desde el lado;
- la Figura 4 muestra una plataforma móvil de transporte de palas como se ve desde el lado y con una pala;
- la Figura 5 muestra una proforma móvil de inclinación bajo una pala.

45 En la explicación de las Figuras, los elementos idénticos o correspondientes se proporcionarán con las mismas designaciones en las diferentes Figuras. Por lo tanto, no se proporcionará una explicación de todos los detalles en relación con cada única Figura/realización.

Lista de números de referencia

- 50 1 plataforma móvil de transporte de palas
- 2 chasis
- 3 extremo frontal
- 4 extremo posterior
- 5 contrapeso
- 55 6 patas de soporte
- 7 medios de acoplamiento dirigidos hacia atrás,
- 8 horquilla de elevación
- 9 medios de sujeción en horquillas de elevación
- 10 torre de elevación
- 60 11 parte de dirección
- 12 eje de giro de parte de dirección
- 13 ruedas
- 14 eje de rueda
- 15 suspensión de rueda
- 65 16 barra de dirección
- 17 ejes giratorios verticales para suspensiones de ruedas

- 18 viga de elevación
- 19 medio de acoplamiento correspondiente en viga de elevación
- 20 pasador maestro en chasis
- 21 objeto/pala para planta de energía eólica
- 5 22 plataforma móvil de volteo

Descripción detallada de realizaciones de la invención

10 La Figura 1 muestra una plataforma móvil de transporte de palas 1 como se ve desde arriba y oblicuamente desde atrás; la plataforma móvil de transporte de palas 1 se compone de un chasis central y longitudinal 2 con un extremo frontal 3 y un extremo posterior 4. En el extremo frontal 3 se dispone un contrapeso 5, aquí en la forma de un recipiente cerrado en el que el lastre se puede llenar, por ejemplo, hormigón. Bajo el contrapeso a lo largo del lado se observa una pata de soporte 6 en estado plegado. La pata de soporte 6 se puede liberar de la posición mostrada y hacerse pivotar a la posición vertical y puede, por tanto, soportar la plataforma móvil de transporte de palas 1 en el extremo frontal 3.

15 En el extremo posterior 4 de la plataforma móvil de transporte de palas 1 los medios de acoplamiento dirigidos hacia atrás, 7 se ven, aquí, incluyendo dos horquillas de elevación 8 provistas de medios de sujeción 9 en los extremos. Los medios de sujeción 9, en la variante mostrada, están constituidos por orificios pasantes verticales en las horquillas de elevación 8 para recibir un perno de seguridad que no se muestra, y un engrosamiento en los extremos de las horquillas de elevación. Las horquillas de elevación 8 se disponen en una torre de elevación 10 con lo que las horquillas de elevación se pueden mover entre una posición inferior y una posición superior. La altura de elevación es de aproximadamente 50 cm en la variante mostrada. La torre de elevación 10 y, por tanto también las horquillas de elevación 8, se ven aquí desplazadas hacia el lado izquierdo de la plataforma móvil de transporte de palas por lo que se compensa un centro de gravedad desplazado en el objeto a ser movido.

20 El extremo posterior 4 se hace aquí como una parte de dirección 11 que se conecta al chasis 2 mediante un eje de giro vertical 12. En los extremos de la parte de dirección en la dirección transversal aparecerán las ruedas 13 que, a través de los ejes de ruedas 14, se conectan a las suspensiones de ruedas 15. Entre la suspensión de rueda 15 y el chasis 2 se ven dos barras de dirección 16, una a cada lado del chasis 2. Las suspensiones de ruedas 15 se fijan a la parte de dirección 11 en los ejes de giro verticales 17, y cuando el chasis se empuja a uno de los lados el resultado es que la barras de dirección 16 actúan sobre las suspensiones de ruedas 15, por lo que el extremo posterior 4 de la plataforma móvil de transporte de palas 1 se dirige fácil y elegantemente sin causar torsión en el objeto movido.

30 En la Figura 2 aparece una plataforma móvil de transporte de palas 1 como también se muestra en la Figura 1, pero aquí vista desde el lado y con una viga de elevación 18 en las horquillas de elevación posteriormente dirigidas 8. En la Figura pareciera que los medios de sujeción 9 en las horquillas de elevación 8 sobresalen un poco en el otro lado de los medios de acoplamiento correspondientes 19 en la viga de elevación 18 con lo que se habilita la sujeción. La viga de elevación 18 se muestra aquí en una realización simplificada, ya que estará provista de accesorios para unirse directa o indirecta con el objeto a ser movido.

35 La Figura 3 muestra una plataforma móvil de transporte de palas 1 como se ve desde abajo y desde el lado donde, particularmente, el pasador maestro 20 en el chasis 2 aparece. El pasador maestro 20 se realiza aquí de tal manera que se ajusta con una banqueta de semirremolque estándar sobre un vehículo. Por lo tanto, es posible utilizar la plataforma móvil de transporte de palas 1 junto con un vehículo relativamente simple y barato como ocurre comúnmente. Al mismo tiempo se consigue la ventaja de que ningún vehículo especial se tenga que utilizar para este tipo de movimientos, sino que se pueden realizar con los vehículos actuales y comunes.

40 La Figura 4 muestra una plataforma móvil de transporte de palas 1 como se ve desde el lado y soportada con una pata de soporte 6 y con una viga de elevación 18 con un objeto/pala para una planta de energía eólica 21. Solo una parte del extremo de base de la pala 21 se ve en la Figura. La pala 21 se fija por accesorios no mostrados a la viga de elevación que se acopla con los medios de acoplamiento dirigidos hacia atrás, 7.

45 La Figura 5 muestra una plataforma móvil de volteo 22 bajo una pala/objeto 21. Solo una parte del extremo de base de la pala 21 se ve aquí también en la Figura. Durante el remolque de un objeto/pala 21 por una la plataforma móvil de transporte de palas 1, la plataforma móvil de palas se remolca únicamente como un soporte rodante de la parte más exterior de la pala/objeto 21.

REIVINDICACIONES

1. Una plataforma móvil de transporte de palas (1) para remolcar una pala (21) para una planta de energía eólica, en la que la plataforma móvil de transporte de palas (1) incluye, al menos, un chasis (2) con un extremo frontal (3) y un extremo posterior (4), en la que en o en la vecindad inmediata del extremo frontal (3) de la plataforma móvil de transporte de palas (3) se dispone un dispositivo de acoplamiento (20) para acoplar la plataforma móvil de transporte de palas a un vehículo de remolque, donde la plataforma móvil de transporte de palas (1) incluye además un extremo posterior (4) para su acoplamiento a la pala (21) a ser remolcada y una serie de ejes de ruedas (14) con ruedas (13) dispuestas en el extremo frontal (3), en el extremo posterior (4), o entre los extremos, respectivamente, que la plataforma móvil de transporte de palas (1) en su extremo posterior (4) incluye al menos un medio de acoplamiento (7) dirigido hacia atrás, adaptado con medios de sujeción (9) para el acoplamiento bloqueable a una parte de acoplamiento correspondiente (19) en una viga de elevación (18) o una pala (21) del tipo al que está adaptada la plataforma móvil de transporte de palas (19) para remolcar, caracterizada por que la plataforma móvil de transporte de palas (1) comprende, en el extremo frontal (3) del chasis (2) de la plataforma móvil de transporte de palas, un contrapeso (5), comprendiendo dicho contrapeso (5) un recipiente lleno con lastre, por ejemplo, hormigón u otro lastre adecuado o donde dicho lastre está constituido por elementos de acero, artículos de hormigón u otros medios con suficiente peso.
2. Plataforma móvil de transporte de palas (1) de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada por que la plataforma móvil de transporte de palas (1) incluye además una parte de dirección (11), incluyendo la parte de dirección (11) los ejes de ruedas (14) con ruedas (13), y que entre el chasis (2) y la parte de dirección (11) está dispuesta al menos una barra de dirección pasiva (16).
3. Plataforma móvil de transporte de palas (1) de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado que la plataforma móvil de transporte de palas (1) incluye además una parte de dirección (11), incluyendo la parte de dirección (11) los ejes de rueda (14) con ruedas (13), y que entre el chasis (2) y la parte de dirección (11) está dispuesta al menos una barra de dirección activa (16).
4. Plataforma móvil de transporte de palas (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 2 y 3, caracterizada por que el extremo posterior de la plataforma móvil de transporte de palas (4) está constituido por una parte de dirección (11).
5. Plataforma móvil de transporte de palas (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada por que el medio de acoplamiento (7) dirigido hacia atrás, es desplazable en dirección vertical entre una posición inferior y una posición superior, siendo la diferencia entre las posiciones inferior y superior de entre 5 cm y 100 cm, preferentemente de aproximadamente 50 cm.
6. Plataforma móvil de transporte de palas (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizada por que el medio de acoplamiento (7) dirigido hacia atrás incluye una torre de elevación (10) que incluye uno o más accionadores lineales, incluyendo uno o más uno o más cilindros hidráulicos.
7. Plataforma móvil de transporte de palas (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizada por que el medio de acoplamiento (7) dirigido hacia atrás incluye dos horquillas de elevación paralelas (8) en la que las dos horquillas de elevación (8) se disponen con una separación mutua y con una longitud correspondiente a una parte de acoplamiento (19) sobre un objeto (18, 21) del tipo adecuado para ser remolcado por la plataforma móvil de transporte de palas (1), y en la que al menos una de las horquillas de elevación (8) incluye medios de sujeción (9) para asegurar el acoplamiento con una parte de acoplamiento correspondiente (19).
8. Plataforma móvil de transporte de palas (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizada por que los medios de acoplamiento (7) dirigidos hacia atrás se desplazan lateralmente con relación a un eje longitudinal central que se extiende desde el extremo posterior (4) hasta el extremo frontal (3) de la plataforma móvil de transporte de palas.
9. Plataforma móvil de transporte de palas (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizada por que los medios de acoplamiento (7) dirigidos hacia atrás son mecánicamente desplazables en la dirección transversal de la plataforma móvil de transporte de palas.
10. Plataforma móvil de transporte de palas (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizada por que la plataforma móvil de transporte de palas (1) incluye al menos dos células de pesaje dispuestas entre los medios de acoplamiento (7) dirigidos hacia atrás y la plataforma móvil de transporte de palas (1), o dispuestos en relación con los ejes de ruedas (14) de la plataforma móvil de transporte de palas, para la determinación de la carga aplicada en cada uno de los ejes (14) de la plataforma móvil de transporte de palas.
11. Plataforma móvil de transporte de palas (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizada por que en el extremo frontal (3) en el chasis (2) de la plataforma móvil de transporte de palas se dispone un pasador maestro (20) para su acoplamiento a un banqueta de semirremolque estándar en un vehículo.

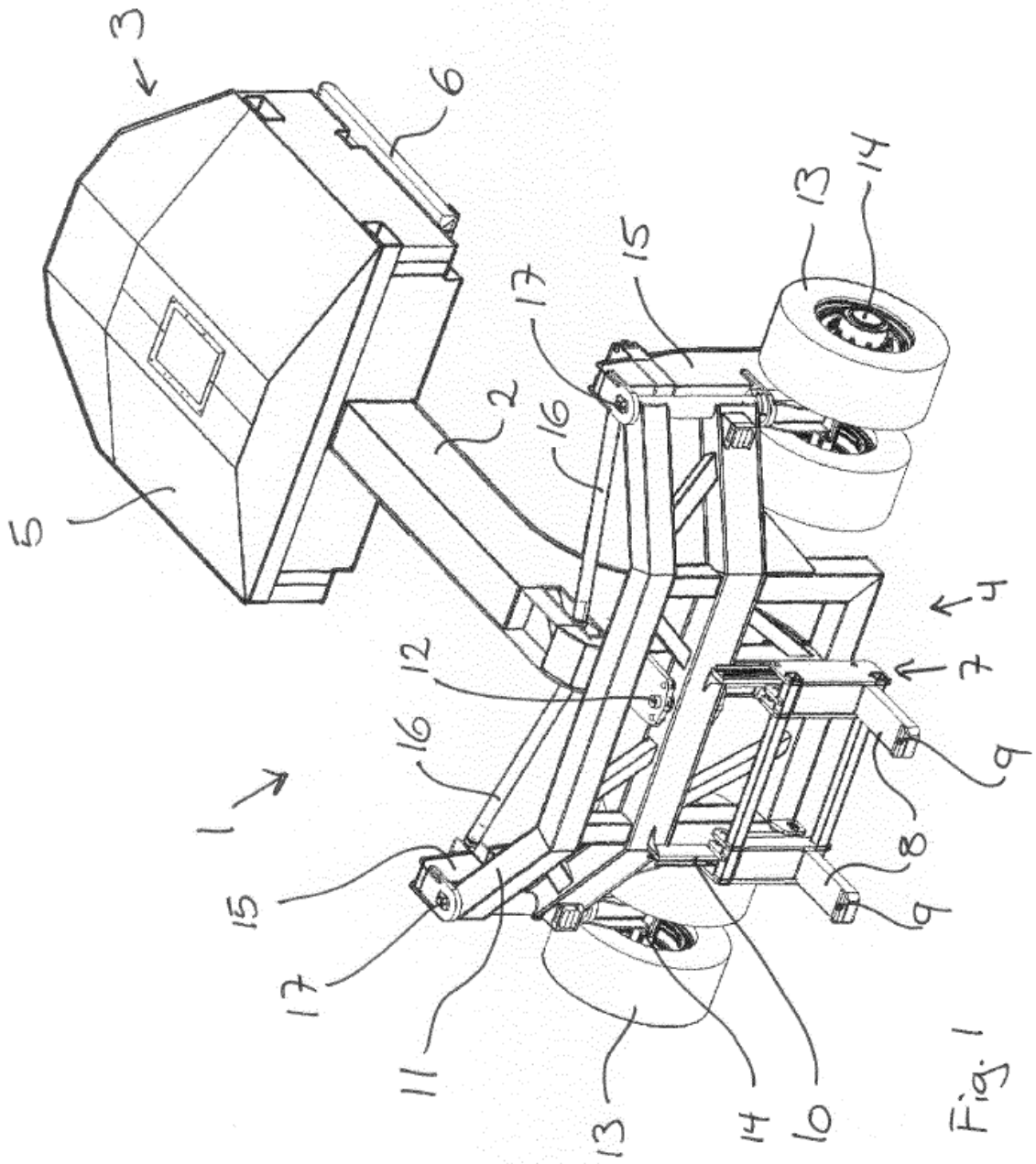


Fig. 1

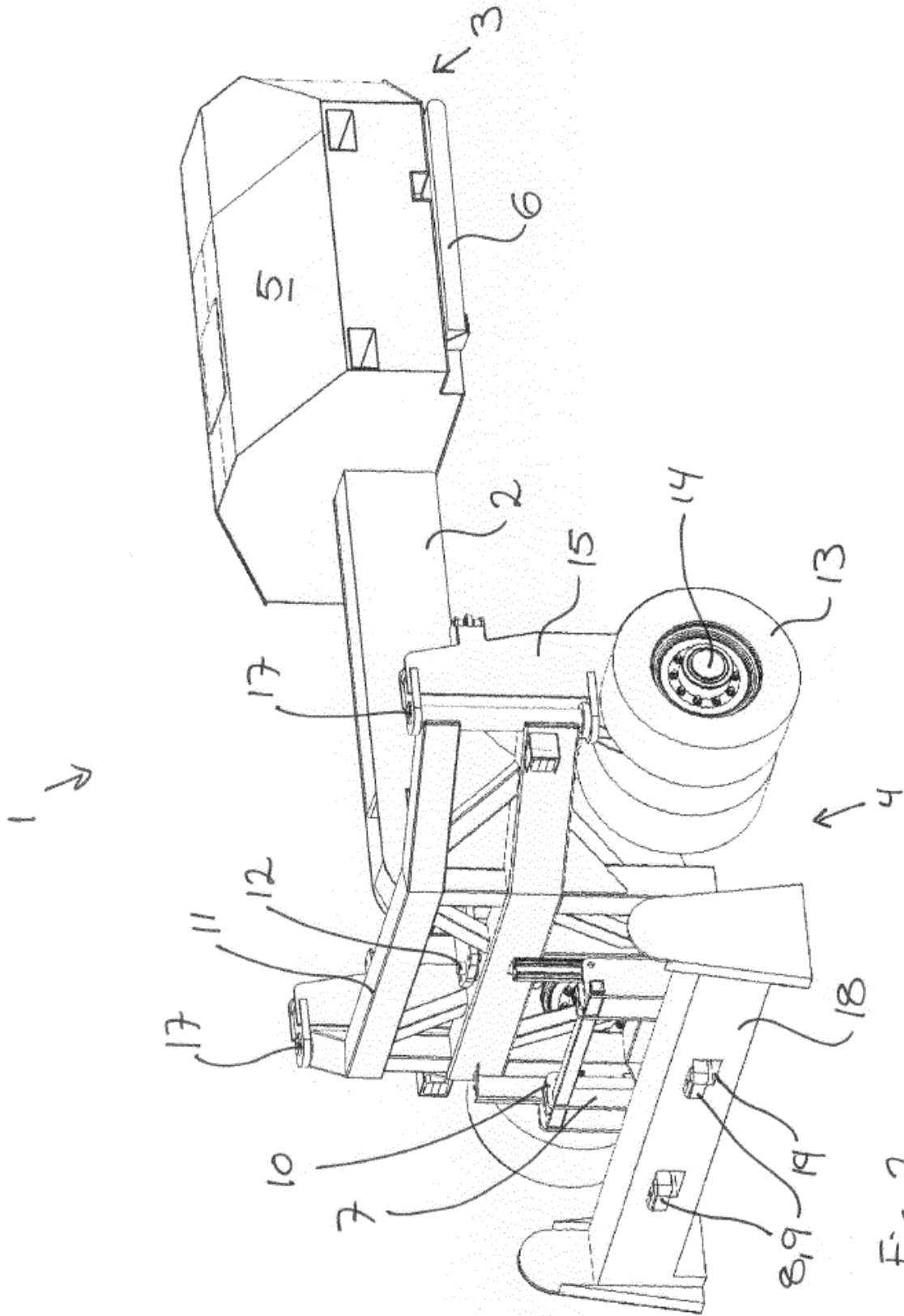


Fig. 2

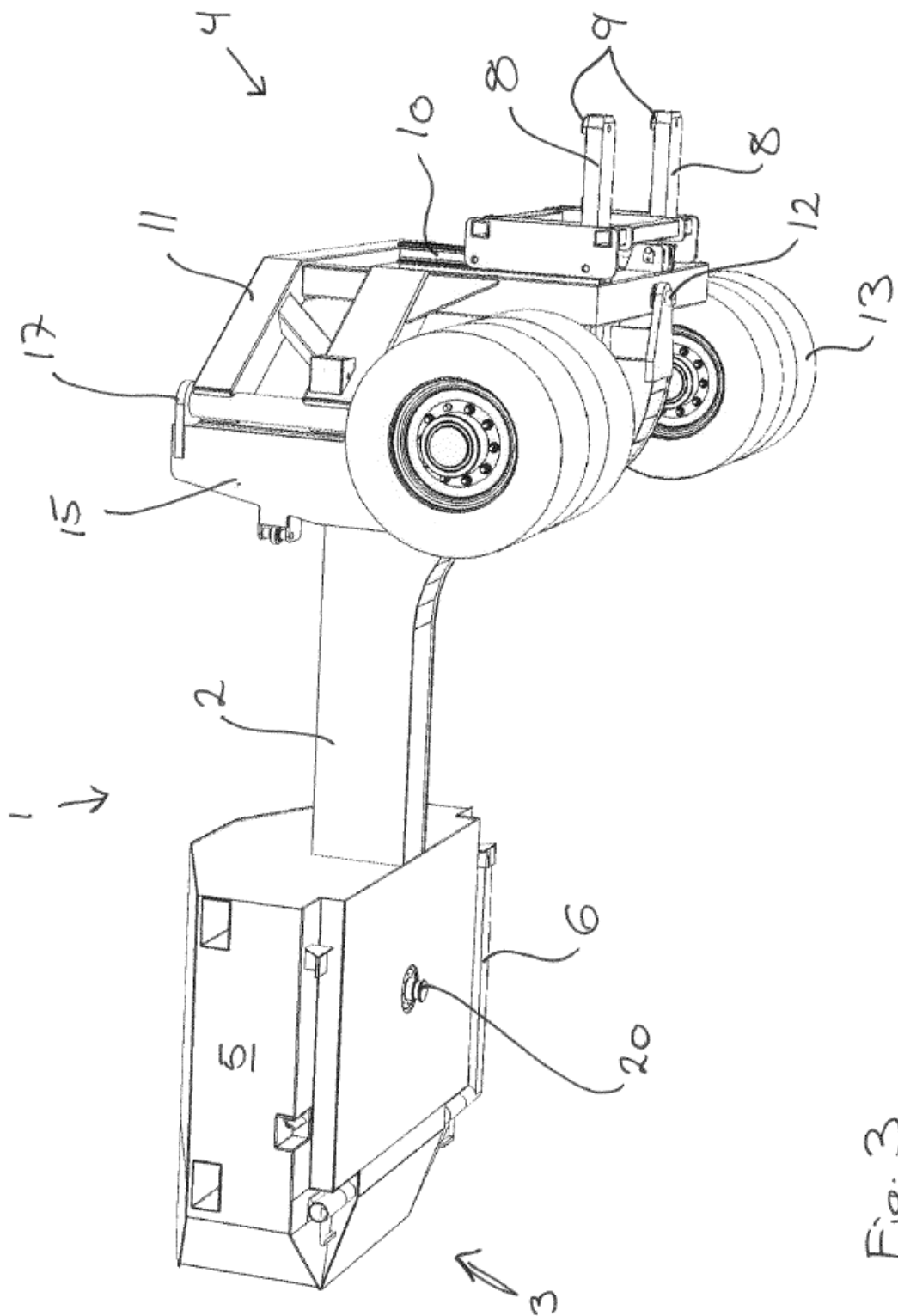


Fig. 3

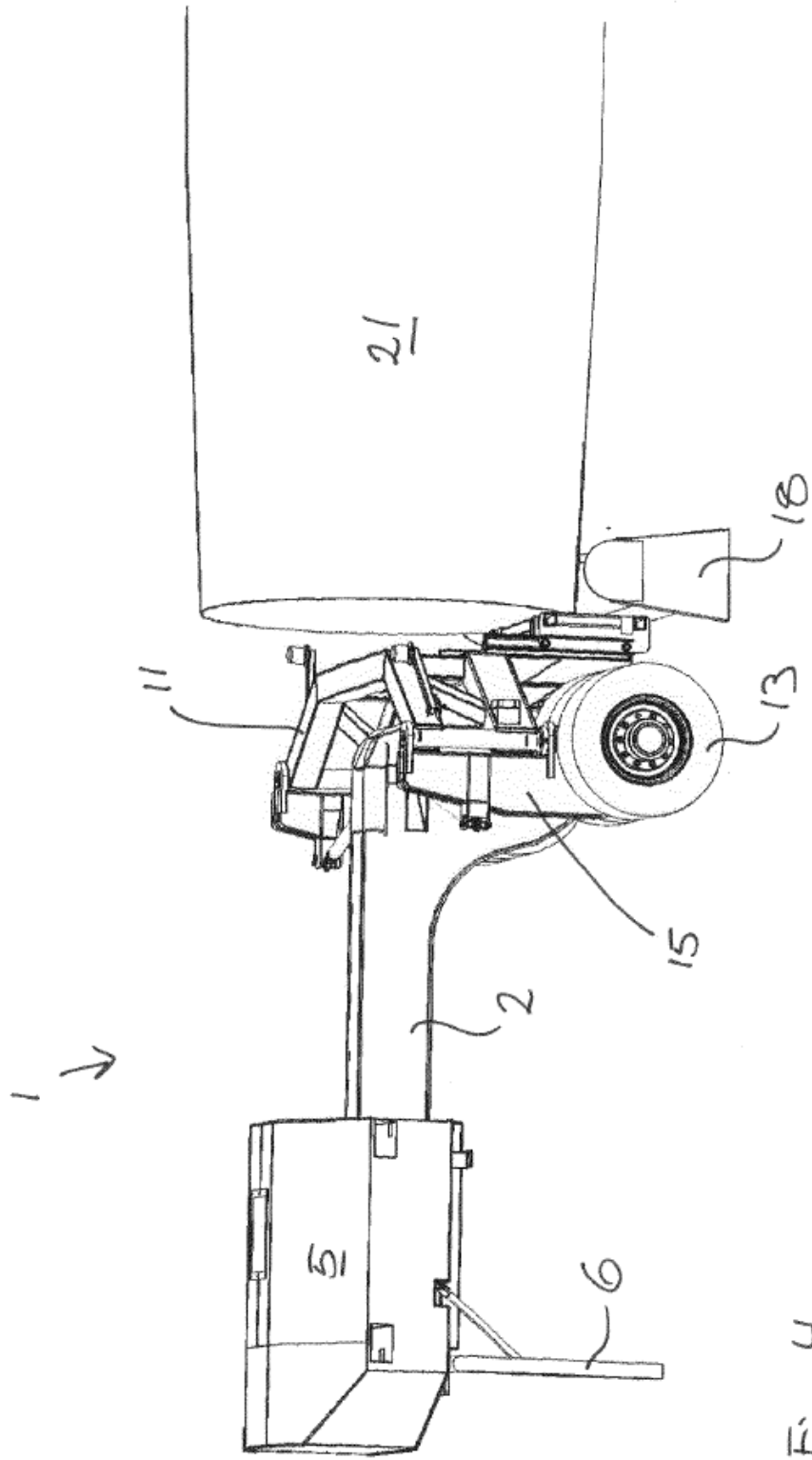


Fig. 4

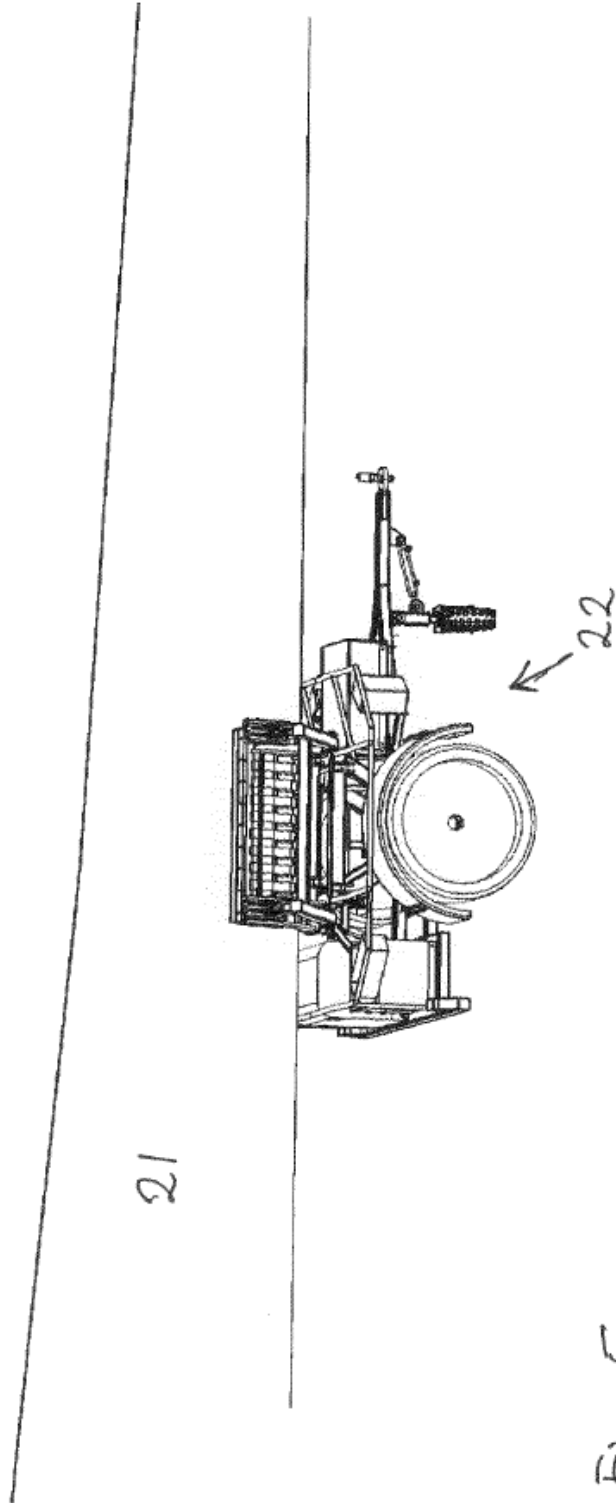


Fig. 5