

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 203 662**

21 Número de solicitud: 201731530

51 Int. Cl.:

**F03D 13/40** (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

**18.12.2017**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**24.01.2018**

71 Solicitantes:

**ACCIONA WIDNPOWER,S.A (100.0%)  
POLIGONO INDUSTRIAL BARASOAIN, PARC. 2  
31395 BARASOAIN (Navarra) ES**

72 Inventor/es:

**AUGUSTO LIZARRAGA, Nuria;  
VALLE MARTÍN, Andrés;  
RUEDA ALZUGARAY, Diego;  
ARRAZTOA MAGAÑA, Unai;  
IRURITA LOYARTE, Juan;  
GASTÓN LUJAMBO, Ander;  
ARLABÁN GABEIRAS, Teresa;  
GARCÍA SAYÉS, José Miguel y  
NUÑEZ POLO, Miguel**

74 Agente/Representante:

**PONS ARIÑO, Ángel**

54 Título: **UTILLAJE DE TRANSPORTE DE UN SUBCONJUNTO DE UN TREN DE POTENCIA DE UN AEROGENERADOR**

**ES 1 203 662 U**

**UTILLAJE DE TRANSPORTE DE UN SUBCONJUNTO DE UN TREN DE POTENCIA  
DE UN AEROGENERADOR**

**DESCRIPCIÓN**

5

**OBJETO DE LA INVENCION**

La presente invención se puede incluir dentro del sector del transporte. Asimismo, la presente invención se puede incluir en el campo de las energías renovables, en particular, de la energía eólica. De manera más concreta, el objeto de la invención se refiere a un utillaje especialmente diseñado para transportar un subconjunto de un tren de potencia de un aerogenerador, en particular, para transportar lo que se denomina eje lento, junto con los rodamientos de eje lento y los soportes de los rodamientos.

15 **ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

En el sector de la energía eólica existe una actual tendencia a diseñar y fabricar rotores de aerogenerador con tamaño y potencia crecientes, lo cual incrementa a su vez el tamaño y el peso de otros componentes del aerogenerador. En consecuencia, el transporte aumenta en complejidad y costes y, por tanto, deben proporcionarse dispositivos para transportar algunos de dichos componentes separadamente.

El tren de potencia es, en conjunto, el subsistema más pesado de la góndola de un aerogenerador, puesto que incluye los siguientes elementos: eje lento (también conocido como "LSS", acrónimo de su denominación en inglés *Low Speed Shaft*), rodamientos (no mostrados) de eje lento, soportes de los rodamientos y en determinados casos incluye la multiplicadora.

En la figura 1, perteneciente al estado de la técnica, se muestra el eje lento (1) que es una pieza monolítica de revolución en forma de trompeta, y que presenta tramos de sección decreciente y tramos de sección uniforme, en general, aunque no necesariamente, alternados. En dos de dichas secciones, de dimensiones diferentes, están montados respectivamente sendos rodamientos de eje lento (no mostrados), que comprenden un primer rodamiento y un segundo rodamiento, estando soportado el

5 primer rodamiento en una sección más cercana a un primer extremo, de mayor sección, del eje lento (1). Adicionalmente, cada rodamiento está soportado en el eje lento (1) por un correspondiente soporte (2, 3), es decir, por un primer soporte (2) y un segundo soporte (3) respectivamente, donde cada soporte (2, 3) presenta, cuando está montado en el eje lento (1), una dirección longitudinal que es perpendicular al eje de revolución del eje lento (1). En general, los dos soportes (2, 3) son del mismo tamaño y por tanto tienen la misma longitud a lo largo de su dirección longitudinal, pero podrían tener tamaños diferentes.

10 Para transportar el eje lento (1), con los rodamientos y los soportes (2, 3) de los rodamientos montados, se emplean utillajes que incorporan dos pares de apoyos (4), un par por cada soporte (2, 3), situados a la misma altura, donde cada apoyo (4) soporta un extremo, de acuerdo con la dirección longitudinal, de su correspondiente soporte (2, 3).

15 Por tanto, hasta ahora, para transportar el tren de potencia (eje lento (1), rodamientos y soportes (2, 3) de rodamientos) lo que se hacía era posicionar el eje lento (1) con los soportes (2, 3) de los rodamientos paralelos al suelo, de modo que los soportes (2, 3) quedasen en posición horizontal, tal y como se muestra en la figura 1. Sin embargo, la disposición descrita hace que la anchura total del tren de potencia, es decir, de extremo a extremo del soporte (2, 3) de rodamiento de mayor diámetro, supere la dimensión interior en anchura de un contenedor estándar destinado a transportar el tren de potencia por medio de embarcaciones, implicando tener que emplear un determinado tipo de contenedor sin paredes laterales, el cual tiene un coste mucho más elevado que los contenedores estándar. Por ello, se ha diseñado este nuevo utillaje, el cual permite  
20 transportar el tren de potencia en contenedores estándar permitiendo así ahorrar costes.  
25

## DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

30 La presente invención describe un utillaje de transporte de un subconjunto de un tren de potencia de un aerogenerador, donde el subconjunto del tren de potencia comprende: un eje, denominado también "eje lento"; al menos un primer rodamiento, montado en el eje lento; y al menos un primer soporte para soportar el primer rodamiento en dicho eje lento, estando dicho primer soporte dotado de un primer brazo y un segundo brazo.

El utillaje de la invención comprende un primer elemento de apoyo, que comprende una primera superficie de reposo, para permitir al primer elemento de apoyo reposar sobre un suelo, y al menos una primera y una segunda superficies de apoyo, configuradas para apoyar sobre ellas cada uno de los respectivos primer brazo y segundo brazo del primer soporte.

Asimismo, existe una primera distancia entre la primera superficie de apoyo y la primera superficie de reposo, así como existe una segunda distancia entre la segunda superficie de apoyo y dicha primera superficie de reposo, donde la primera distancia es distinta de la segunda distancia.

De acuerdo con un ejemplo de realización preferente, el subconjunto del tren de potencia comprende adicionalmente un segundo rodamiento, montado en el eje lento, y un segundo soporte, para fijar el segundo rodamiento al eje lento, donde el segundo soporte está dotado de un tercer brazo y un cuarto brazo, así como el utillaje comprende adicionalmente un segundo elemento de apoyo, que comprende a su vez:

- una segunda superficie de reposo, para permitir al utillaje reposar sobre el suelo, y
- una tercera superficie de apoyo y una cuarta superficie de apoyo, configuradas para apoyar sobre ellas los respectivos tercer brazo y cuarto brazo, donde existe una tercera distancia entre la tercera superficie de apoyo y la segunda superficie de reposo, siendo dicha tercera distancia distinta de una cuarta distancia que existe entre la cuarta superficie de apoyo y dicha segunda superficie de reposo.

Asimismo, de acuerdo también con un ejemplo preferente, el utillaje comprende además un elemento de apoyo adicional, que a su vez comprende:

- una superficie de reposo adicional, y
- sobre dicha superficie de reposo adicional, un cuerpo de apoyo adicional dotado de al menos una superficie de apoyo adicional en la parte superior para apoyar un extremo del eje lento.

## **DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS**

Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una

mejor comprensión de las características de la invención, de acuerdo con un ejemplo preferente de realización práctica de la misma, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, un juego de dibujos en donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

5

Figura 1.- Muestra un utillaje de transporte de un subconjunto del tren de potencia de un aerogenerador, incluyendo el eje lento junto con los correspondientes rodamientos y soportes de rodamientos, de acuerdo con el estado de la técnica.

10

Figura 2.- Muestra una vista en perspectiva de un utillaje de transporte de un subconjunto del tren de potencia de un aerogenerador, de acuerdo con una primera realización particular de la presente invención, donde se observa un primer elemento de apoyo y un elemento de apoyo adicional junto con el subconjunto, que incluye un eje lento, un primer rodamiento y un primer soporte.

15

Figura 3.- Muestra una vista en perspectiva de un utillaje de transporte de un subconjunto del tren de potencia de un aerogenerador, de acuerdo con una segunda realización particular de la presente invención, donde se observa un primer elemento de apoyo y un segundo elemento de apoyo, el subconjunto que incluye un eje lento, unos primer y segundo rodamientos y unos primer y segundo soportes.

20

Figura 4.- Muestra una vista en perspectiva de un utillaje de transporte de un subconjunto del tren de potencia de un aerogenerador, de acuerdo con una tercera realización particular de la presente invención, donde se observa un primer elemento de apoyo y un segundo elemento de apoyo conectados entre sí, junto con el subconjunto, que incluye un eje lento, unos primer y segundo rodamientos y unos primer y segundo soportes a punto de ser montado en el utillaje.

25

Figura 5.- Muestra el utillaje objeto de la invención con el conjunto cargado.

30

Figuras 6A y 6B.- La figura 6A muestra una vista en perspectiva de un utillaje de acuerdo con la invención, donde se ilustran las distancias entre las superficies de apoyo y las superficies de reposo. La figura 6B muestra una vista lateral del subconjunto de eje lento, montado en el utillaje de la invención, donde se ilustran la anchura máxima real y la

anchura máxima de transporte.

### **REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION**

5 Seguidamente se ofrece, con ayuda de las figuras 1-6B adjuntas antes mencionadas, una descripción detallada de un ejemplo de realización preferente de un utillaje de transporte de un subconjunto de un tren de potencia de un aerogenerador, objeto de la presente invención.

10 El utillaje de la invención está destinado a transportar un subconjunto de un tren de potencia de un aerogenerador. En particular, el utillaje está destinado a transportar un subconjunto del tren de potencia formado al menos por los siguientes elementos: un eje, denominado eje lento (10), junto con al menos un primer rodamiento (11) montado en el eje lento (10), y un primer soporte (12), destinado a soportar el primer rodamiento (11) y  
15 el eje lento (10) sobre un bastidor (no mostrado) del aerogenerador, y donde el primer soporte (12) comprende un primer brazo (13) y un segundo brazo (14).

Para ello, el utillaje comprende un primer elemento de apoyo (15), que a su vez incorpora una primera superficie de reposo (16), para permitir al primer elemento de apoyo (15)  
20 reposar sobre un suelo. El primer elemento de apoyo (15) comprende además una primera superficie de apoyo (17) y una segunda superficie de apoyo (18) para que apoyen respectivamente sobre ellas el primer brazo (13) y el segundo brazo (14).

Entre la primera superficie de apoyo (17) y la primera superficie de reposo (16) existe una  
25 primera distancia (D1), así como entre la segunda superficie de apoyo (18) y dicha primera superficie de reposo (16) existe una segunda distancia (D2), donde la primera distancia D1 y la segunda distancia D2 son diferentes. Para definir la primera distancia (D1) y la segunda distancia (D2), se toman preferentemente puntos homólogos de referencia en la primera superficie de apoyo (17) y en la segunda superficie de apoyo  
30 (18), sobre todo cuando dichas primera (17) y segunda (18) superficies de apoyo no son horizontales. Por ejemplo, se pueden tomar como referencia los puntos más bajos de cada una de ellas, según se aprecia en las figuras.

En la figura 6B se observa como el subconjunto del tren de potencia presenta una

anchura máxima real (AR), así como una anchura máxima de transporte (AT), que se corresponde con una proyección de la anchura máxima real (AR) sobre un plano horizontal. La invención anteriormente descrita permite inclinar el subconjunto del tren de potencia, de lo cual resulta que la anchura máxima de transporte (AT) se hace menor que la anchura máxima real (AR). Como consecuencia, se permite, en una realización, introducir el utillaje de la invención, junto con el subconjunto del tren de potencia, en un contenedor de transporte convencional (no representado).

De manera preferente, el primer elemento de apoyo (15) incorpora, sobre la primera superficie de reposo (16), un primer cuerpo de apoyo (19) y un segundo cuerpo de apoyo (20), uno a cada lado derecho e izquierdo de dicha primera superficie de reposo (16), estando la primera superficie de apoyo (17) situada sobre el primer cuerpo de apoyo (19) y la segunda superficie de apoyo (18) sobre el segundo cuerpo de apoyo (20).

En este caso, para ayudar a estabilizar el tren de potencia sobre el primer elemento de apoyo (15), el utillaje comprende adicionalmente un elemento de apoyo adicional (21), que a su vez comprende una superficie de reposo adicional (22), y sobre dicha superficie de reposo adicional (22), un cuerpo de apoyo adicional (23), dotado de al menos una superficie de apoyo adicional (24) en su parte superior, para apoyar un extremo del eje lento (10) opuesto longitudinalmente al primer elemento de apoyo (15).

En otra realización, el subconjunto del tren de potencia puede incorporar adicionalmente un segundo rodamiento (39), montado en el eje lento (10), así como un segundo soporte (25), para fijar el segundo rodamiento (39) al eje lento (10), y que a su vez está dotado de un tercer brazo (26) y de un cuarto brazo (27). El utillaje comprende adicionalmente un segundo elemento de apoyo (28), que a su vez comprende una segunda superficie de reposo (29) para permitir al segundo elemento de apoyo (28) reposar sobre el suelo de manera estable. El segundo elemento de apoyo (28) comprende además una tercera superficie de apoyo (30) y una cuarta superficie de apoyo (31), para apoyar sobre ellas respectivamente el tercer brazo (26) y el cuarto brazo (27) del segundo soporte (25).

Entre la tercera superficie de apoyo (30) y la segunda superficie de reposo (29) existe una tercera distancia D3, así como entre la cuarta superficie de apoyo (31) y dicha segunda superficie de reposo (29) existe una cuarta distancia D4, donde la tercera

5 distancia D3 y la cuarta distancia D4 son diferentes. De manera preferente, la tercera distancia (D3) y la cuarta distancia (D4) son respectivamente iguales a la primera distancia (D1) y la segunda distancia (D2). Análogamente a lo que se ha comentado con anterioridad para el caso de la primera distancia (D1) y la segunda distancia (D2), se tiene que, de manera preferente, se toman puntos homólogos de referencia en la tercera superficie de apoyo (30) y en la cuarta superficie de apoyo (31), sobre todo cuando dichas tercera (30) y cuarta (31) superficies de apoyo no son horizontales. Por ejemplo, se pueden tomar como referencia los puntos más bajos de cada una de ellas, según se aprecia en las figuras.

10

Por otra parte, de manera preferente, el segundo elemento de apoyo (28) comprende, sobre dicha segunda superficie de reposo (29), un tercer cuerpo de apoyo (32) y un cuarto cuerpo de apoyo (33), uno en cada lado derecho e izquierdo de la segunda superficie de reposo (29), donde la tercera superficie de apoyo (30) está situada sobre el tercer cuerpo de apoyo (32), y la cuarta superficie de apoyo (31) está situada sobre el cuarto cuerpo de apoyo (33).

15

De manera preferente, el utillaje comprende una dirección longitudinal de utillaje, estando localizados el primer cuerpo de apoyo (19) y el segundo cuerpo de apoyo (20) en una misma primera sección a lo largo de la dirección longitudinal de utillaje. Asimismo, el tercer cuerpo de apoyo (32) y el cuarto cuerpo de apoyo (33) están localizados preferentemente en una misma segunda sección a lo largo de la dirección longitudinal de utillaje.

20

De manera preferente, una cualquiera, o varias o todas, las superficies de apoyo primera (17), segunda (18), tercera (30) y cuarta (31) están inclinadas respecto de un plano horizontal.

25

Asimismo, de manera preferente, los cuerpos de apoyo (19, 20, 23, 32, 33) pueden comprender vigas verticales. En particular, los cuerpos de apoyo primero (19) y/o segundo (20) pueden comprender primeras vigas, mientras que los cuerpos de apoyo tercero (32) y cuarto (33) pueden comprender segundas vigas, y el cuerpo de apoyo adicional (23) puede comprender una tercera viga.

30



Por otra parte, también de manera preferente, una cualquiera, o varias o todas, las superficies de apoyo primera (17), segunda (18), tercera (30) y cuarta (31) presentan un área mayor que la superficie del correspondiente brazo (13, 14, 26, 27) que reposa sobre ellas.

5

Asimismo, por otra parte, las superficies de apoyo primera (17), segunda (18), tercera (30), cuarta (31) y adicional (24) comprenden unos medios de sujeción para ser sujetadas de manera separable a los brazos (13, 14, 26, 27) correspondientes. En particular, las superficies de apoyo primera (17) y / o segunda (18) pueden comprender primeros medios de sujeción, mientras que las superficies de apoyo tercera (30) y / o cuarta (31) pueden comprender segundos medios de sujeción; y la superficie de apoyo adicional (24) puede comprender terceros medios de sujeción. Los medios de sujeción comprenden preferentemente taladros (34, 40, 42) practicados en las superficies de apoyo primera (17), segunda (18), tercera (30), cuarta (31) y adicional (24); así como pernos (35, 41) para cooperar con los taladros (34, 40). En particular, los primeros medios de sujeción comprenden primeros pernos (35) y primeros taladros (34), mientras que los segundos medios de sujeción comprenden segundos pernos (41) y segundos taladros (40), y los terceros medios de sujeción comprenden terceros pernos (no mostrados) y terceros taladros (42). Los taladros (34, 40, 42) son preferentemente perpendiculares a sus correspondientes superficies de apoyo primera (17), segunda (18), tercera (30), cuarta (31) y adicional (24). Como alternativa a los taladros (34, 40, 42) y los pernos (35, 41), los medios de sujeción pueden comprender preferentemente mordazas. En lugar de tener unos terceros medios de sujeción podría ser que el extremo del eje lento (10) simplemente se apoyara sobre la superficie de apoyo adicional (24).

25

En relación al párrafo anterior, los medios de sujeción, en particular los taladros (34, 40) pueden ser empleados como puntos de referencia para medir las alturas (D1, D2, D3, D4).

30

De manera preferente las superficies de apoyo primera (17), segunda (18), tercera (30), cuarta (31) y adicional (24) comprenden unos elementos de posicionado (36, 43, 44), para posicionar longitudinalmente y / o transversalmente los correspondientes brazos (13, 14, 26, 27) y, en su caso, el extremo correspondiente del eje lento (10). Los elementos de posicionado (36, 43, 44) comprenden: primeros elementos de posicionado (36), para las

superficies de apoyo primera (17) y segunda (18); segundos elementos de posicionado (43), para las superficies de apoyo tercera (30) y cuarta (31); y terceros elementos de posicionado (44) para la superficie de apoyo adicional (24). Los elementos de posicionado (36, 43, 44) están localizados preferentemente en una zona inferior, y/o en una zona lateral de las superficies de apoyo primera (17), segunda (18), tercera (30), cuarta (31) y adicional (24). Los elementos de posicionado (36, 43, 44) actúan como topes que limitan el desplazamiento de los brazos (13, 14, 26, 27), y del eje lento (10) en su caso.

De acuerdo con un ejemplo preferente, según se muestra en las figuras 4 y 5, las superficies de apoyo primera (17) y tercera (30) pueden formar parte de un único cuerpo, por ejemplo una viga. Opcionalmente, aunque en las figuras se muestran las superficies de apoyo segunda (18) y cuarta (31) como cuerpos separados, pueden asimismo de manera análoga formar parte de un único cuerpo, por ejemplo, de una viga.

De manera preferente, el primer elemento de apoyo (15) y el segundo elemento de apoyo (28), así como opcionalmente, en su caso, el primer elemento de apoyo (15) y el elemento de apoyo adicional (21), están conectados entre sí. De acuerdo con un primer ejemplo, el utillaje incorpora una base (37), de la cual forman parte, o a la cual están conectadas, la primera superficie de reposo (16) y / o la segunda superficie de reposo (29) y / o la superficie de reposo adicional (22), donde el primer elemento de apoyo (15) y/o el elemento de apoyo adicional (21) o bien el primer elemento de apoyo (15) y/o el segundo elemento de apoyo (28) son acoplables o están acoplados a dicha base (37).

De manera alternativa, de acuerdo con un segundo ejemplo, el primer elemento de apoyo (15) y el segundo elemento de apoyo (28), así como, el primer elemento de apoyo (15) y el elemento de apoyo adicional (21) son acoplables o están acoplados, por medio de elementos de conexión (38), tales como pletinas, placas, barras, bastidores, etc.

Por otra parte, opcionalmente, el subconjunto del tren de potencia puede comprender adicionalmente una multiplicadora (no mostrada), acoplada al eje lento (10), y que comprende al menos un elemento de apoyo lateral, que comprende adicionalmente:

- terceros medios de apoyo, que a su vez comprenden al menos un tercer cuerpo de apoyo, y

- una tercera superficie de apoyo, sobre cada tercer cuerpo de apoyo, para soportar el o los elementos de apoyo lateral de la multiplicadora.

**REIVINDICACIONES**

1.- Utillaje de transporte de un subconjunto de un tren de potencia de un aerogenerador, donde el subconjunto del tren de potencia comprende: un eje lento (10); al menos un primer rodamiento (11), montado en el eje lento (10); y al menos un primer soporte (12) para soportar el primer rodamiento (11) en el eje lento (10); estando dicho primer soporte (12) dotado de un primer brazo (13) y un segundo brazo (14), donde el utillaje comprende un primer elemento de apoyo (15), que comprende a su vez:

10 - una primera superficie de reposo (16), para permitir al utillaje reposar sobre un suelo; y  
- una primera superficie de apoyo (17) y una segunda superficie de apoyo (18), configuradas para apoyar sobre ellas respectivamente el primer brazo (13) y el segundo brazo (14),  
estando el utillaje caracterizado por que existe una primera distancia (D1) entre la  
15 primera superficie de apoyo (17) y la primera superficie de reposo (16), donde dicha primera distancia (D1) es distinta que una segunda distancia (D2) que existe entre la segunda superficie de apoyo (18) y dicha primera superficie de reposo (16).

2. Utillaje de transporte de un subconjunto de un tren de potencia de un aerogenerador, según la reivindicación 1, caracterizado por que la primera superficie de reposo (16) comprende un lado derecho y un lado izquierdo, donde el primer elemento de apoyo (15) comprende sobre dicha primera superficie de reposo (16) un primer cuerpo de apoyo (19) y un segundo cuerpo de apoyo (20), uno en cada lado derecho e izquierdo de la primera superficie de reposo (16), donde la primera superficie de apoyo (17) está situada sobre el primer cuerpo de apoyo (19), y la segunda superficie de apoyo (18) está situada sobre el segundo cuerpo de apoyo (20).

3.- Utillaje de transporte de un subconjunto de un tren de potencia de un aerogenerador, según la reivindicación 2, caracterizado por que comprende una dirección longitudinal de utillaje, donde el primer cuerpo de apoyo (19) y el segundo cuerpo de apoyo (20) están localizados en una misma primera sección a lo largo de la dirección longitudinal de utillaje.

4.- Utillaje de transporte de un subconjunto de un tren de potencia de un

aerogenerador, según una cualquiera de las reivindicaciones 1- 3, caracterizado por que una cualquiera, o varias o todas, las superficies de apoyo primera (17) y segunda (18), están inclinadas respecto de un plano horizontal.

5 5.- Utillaje de transporte de un subconjunto de un tren de potencia de un aerogenerador, según una cualquiera de las reivindicaciones 1- 4, caracterizado por que una cualquiera, o varias o todas, las superficies de apoyo primera (17) y segunda (18), presentan un área mayor que la superficie del correspondiente primer brazo (13) y segundo brazo (14) que reposa sobre ellas.

10

6.- Utillaje de transporte de un subconjunto de un tren de potencia de un aerogenerador, según una cualquiera de las reivindicaciones 1- 5, caracterizado por que una cualquiera, o varias o todas, las superficies de apoyo primera (17) y segunda (18) comprenden unos primeros medios de sujeción para ser sujetadas a los correspondientes primer brazo (13) y segundo brazo (14) de manera separable.

15

7.- Utillaje de transporte de un subconjunto de un tren de potencia de un aerogenerador, según reivindicación 6, caracterizado por que los primeros medios de sujeción comprenden:

20

- primeros taladros (34) practicados en las superficies de apoyo primera (17) y segunda (18); y

- primeros pernos (35) para cooperar con los primeros taladros (34).

25

8.- Utillaje de transporte de un subconjunto de un tren de potencia de un aerogenerador, según la reivindicación 7, caracterizado por que los primeros taladros (34) son perpendiculares a las superficies de apoyo primera (17) y, segunda (18).

30

9.- Utillaje de transporte de un subconjunto de un tren de potencia de un aerogenerador, según una cualquiera de las reivindicaciones 1-8, caracterizado por que las superficies de apoyo primera (17) y/o segunda (18) comprenden primeros elementos de posicionado (36), para posicionar longitudinalmente y / o transversalmente el primer brazo (13) y el segundo brazo (14).

10.- Utillaje de transporte de un subconjunto de un tren de potencia de un

aerogenerador, según la reivindicación 9, caracterizado por que los primeros elementos de posicionado (36) están localizados en una zona inferior, y/o en una zona lateral de las superficies de apoyo primera (17) y/o segunda (18).

5 11.- Utillaje de transporte de un subconjunto de un tren de potencia de un aerogenerador, según una cualquiera de las reivindicaciones 2-10, caracterizado por que los cuerpos de apoyo primero (19) y segundo (20) comprenden unas primeras vigas verticales.

10 12.- Utillaje de transporte de un subconjunto de un tren de potencia de un aerogenerador, según una cualquiera de las reivindicaciones 1-11, que comprende adicionalmente una base (37) que a su vez comprende la primera superficie de reposo (16), siendo el primer elemento de apoyo (15) acoplable a dicha base (37).

15 13.- Utillaje de transporte de un subconjunto de un tren de potencia de un aerogenerador, según una cualquiera de las reivindicaciones 1-12, caracterizado por que comprende adicionalmente un elemento de apoyo adicional (21), que a su vez comprende:

- una superficie de reposo adicional (22), y  
20 - sobre dicha superficie de reposo adicional (22), un cuerpo de apoyo adicional (23) dotado de al menos una superficie de apoyo adicional (24) en la parte superior para apoyar un extremo del eje lento (10).

25 14.- Utillaje de transporte de un subconjunto de un tren de potencia de un aerogenerador, según reivindicación 13, caracterizado por que comprende adicionalmente una base (37) que a su vez comprende la superficie de reposo adicional (22), siendo el elemento de apoyo adicional (21) acoplable a dicha base (37).

30 15.- Utillaje de transporte de un subconjunto de un tren de potencia de un aerogenerador, según una cualquiera de las reivindicaciones 1-12, caracterizado por que el subconjunto del tren de potencia comprende adicionalmente un segundo rodamiento (39), montado en el eje lento (10), y un segundo soporte (25), para fijar el segundo rodamiento (39) al eje lento (10), y que está dotado de un tercer brazo (26) y un cuarto brazo (27), donde el utillaje comprende adicionalmente un segundo elemento de apoyo

(28), que comprende a su vez:

- una segunda superficie de reposo (29), para permitir al utillaje reposar sobre el suelo, y
- una tercera superficie de apoyo (30) y una cuarta superficie de apoyo (31), configuradas para apoyar sobre ellas los respectivos tercer brazo (26) y cuarto brazo (27),

5

donde existe una tercera distancia (D3) entre la tercera superficie de apoyo (30) y la segunda superficie de reposo (29), siendo dicha tercera distancia (D3) distinta de una cuarta distancia (D4) que existe entre la cuarta superficie de apoyo (31) y dicha segunda superficie de reposo (29).

10

16.- Utillaje de transporte de un subconjunto de un tren de potencia de un aerogenerador, según la reivindicación 15, caracterizado por que el segundo elemento de apoyo (28) comprende, sobre dicha segunda superficie de reposo (29), un tercer cuerpo de apoyo (32) y un cuarto cuerpo de apoyo (33), uno en cada lado derecho e izquierdo de la segunda superficie de reposo (29), donde la tercera superficie de apoyo (30) está situada sobre el tercer cuerpo de apoyo (32), y la cuarta superficie de apoyo (31) está situada sobre el cuarto cuerpo de apoyo (33).

15

17.- Utillaje de transporte de un subconjunto de un tren de potencia de un aerogenerador, según la reivindicación 16, caracterizado por que comprende una dirección longitudinal de utillaje, donde el tercer cuerpo de apoyo (32) y el cuarto cuerpo de apoyo (33) están localizados en una misma segunda sección a lo largo de la dirección longitudinal de utillaje.

20

18.- Utillaje de transporte de un subconjunto de un tren de potencia de un aerogenerador, según una cualquiera de las reivindicaciones 15-17, caracterizado por que una cualquiera, o varias o todas, las superficies de apoyo tercera (30) y cuarta (31) están inclinadas respecto de un plano horizontal.

25

19.- Utillaje de transporte de un subconjunto de un tren de potencia de un aerogenerador, según una cualquiera de las reivindicaciones 15-18, caracterizado por que una cualquiera, o varias, o todas, las superficies de apoyo tercera (30) y cuarta (31) presentan un área mayor que la superficie del correspondiente tercer brazo (26) y cuarto brazo (27) que reposa sobre ellas.

30

20.- Utillaje de transporte de un subconjunto de un tren de potencia de un aerogenerador, según una cualquiera de las reivindicaciones 15-19, caracterizado por que las superficies de apoyo tercera (30) y cuarta (31) comprenden unos segundos medios de sujeción para ser sujetadas a los correspondientes tercer brazo (26) y cuarto brazo (27) de manera separable.

21.- Utillaje de transporte de un subconjunto de un tren de potencia de un aerogenerador, según la reivindicación 20, caracterizado por que los segundos medios de sujeción comprenden:

- segundos taladros (40) practicados en las superficies de apoyo tercera (30) y cuarta (31); y
- segundos pernos (41) para cooperar con los segundos taladros (40).

22.- Utillaje de transporte de un subconjunto de un tren de potencia de un aerogenerador, según la reivindicación 21, caracterizado por que los segundos taladros (40) son perpendiculares a las superficies de apoyo tercera (30) y cuarta (31).

23.- Utillaje de transporte de un subconjunto de un tren de potencia de un aerogenerador, según una cualquiera de las reivindicaciones 6 o 20, caracterizado por que los medios de sujeción comprenden mordazas.

24.- Utillaje de transporte de un subconjunto de un tren de potencia de un aerogenerador, según una cualquiera de las reivindicaciones 15-23, caracterizado por que las superficies de apoyo tercera (30) y cuarta (31) comprenden segundos elementos de posicionado (43), para posicionar longitudinalmente y / o transversalmente el tercer brazo (26) y el cuarto brazo (27).

25.- Utillaje de transporte de un subconjunto de un tren de potencia de un aerogenerador, según la reivindicación 24, caracterizado por que los segundos elementos de posicionado (43) están localizados en una zona inferior, y/o en una zona lateral de las superficies de apoyo tercera (30) y/o cuarta (31).

26.- Utillaje de transporte de un subconjunto de un tren de potencia de un

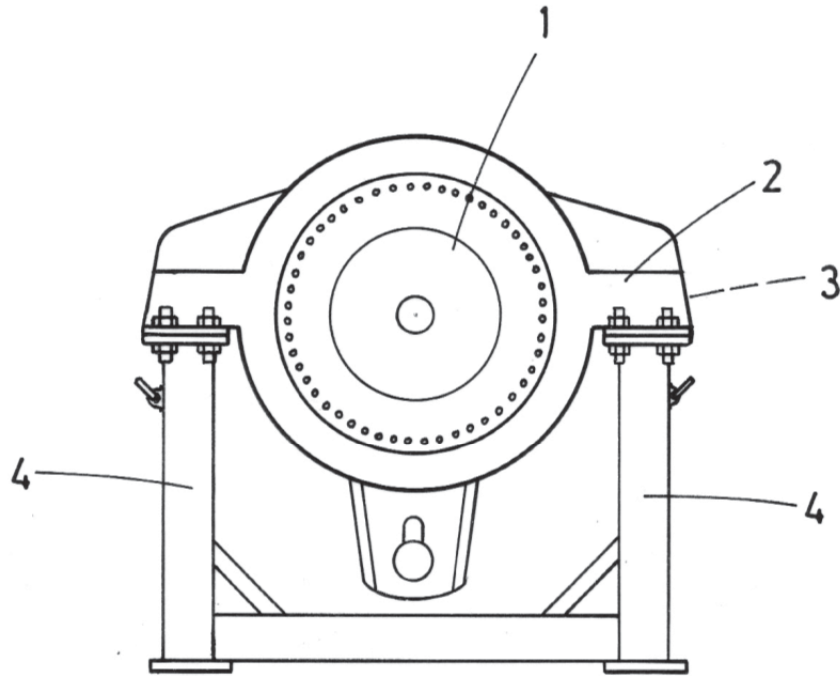


aerogenerador, según una cualquiera de las reivindicaciones 16-25, caracterizado por que los cuerpos de apoyo tercero (32) y cuarto (33) comprenden segundas vigas verticales.

5 27.- Utillaje de transporte de un subconjunto de un tren de potencia de un aerogenerador, según una cualquiera de las reivindicaciones 15-26, que comprende adicionalmente una base (37) que a su vez comprende la segunda superficie de reposo (29), siendo el segundo elemento de apoyo (28) acoplable a dicha base (37).

10 28.- Utillaje de transporte de un subconjunto de un tren de potencia de un aerogenerador, de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 15, caracterizado por que la tercera distancia (D3) es sustancialmente igual a la primera distancia (D1), y/o la cuarta distancia (D4) es sustancialmente igual a la segunda distancia (D2).

15 29.- Utillaje de transporte de un subconjunto de un tren de potencia de un aerogenerador, de acuerdo con las reivindicaciones 1,13 y 15, caracterizado por que comprende adicionalmente una base (37) que a su vez comprende la primera superficie de reposo (16) y la segunda superficie de reposo (29) o la primera superficie de reposo (16) y la superficie de reposo adicional (22), siendo el primer elemento de apoyo (15), el  
20 segundo elemento de apoyo (28) y el elemento de apoyo adicional (21) acoplables a dicha base (37) respectivamente.



**FIG.1**  
ESTADO DE LA TÉCNICA

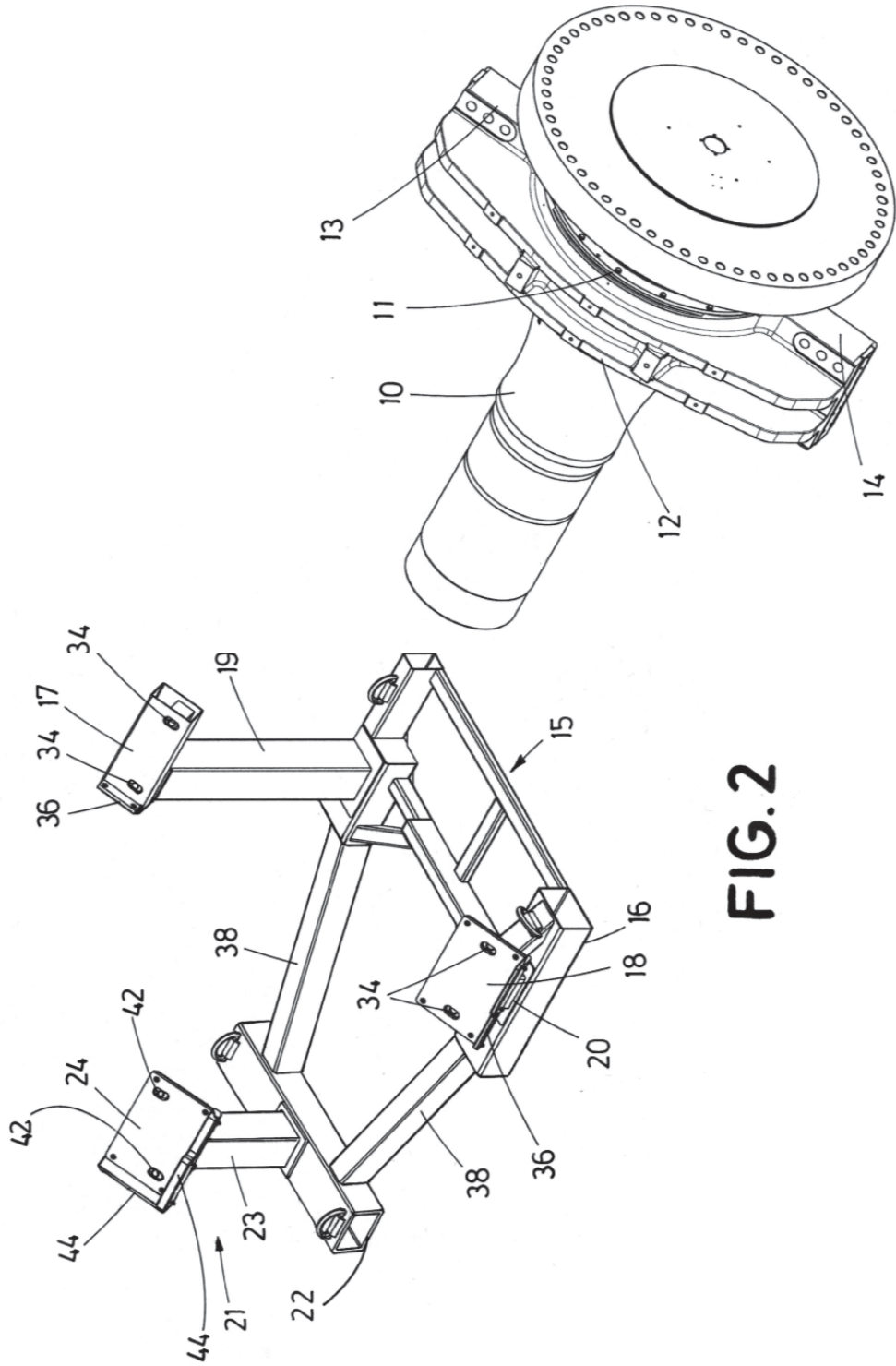


FIG. 2

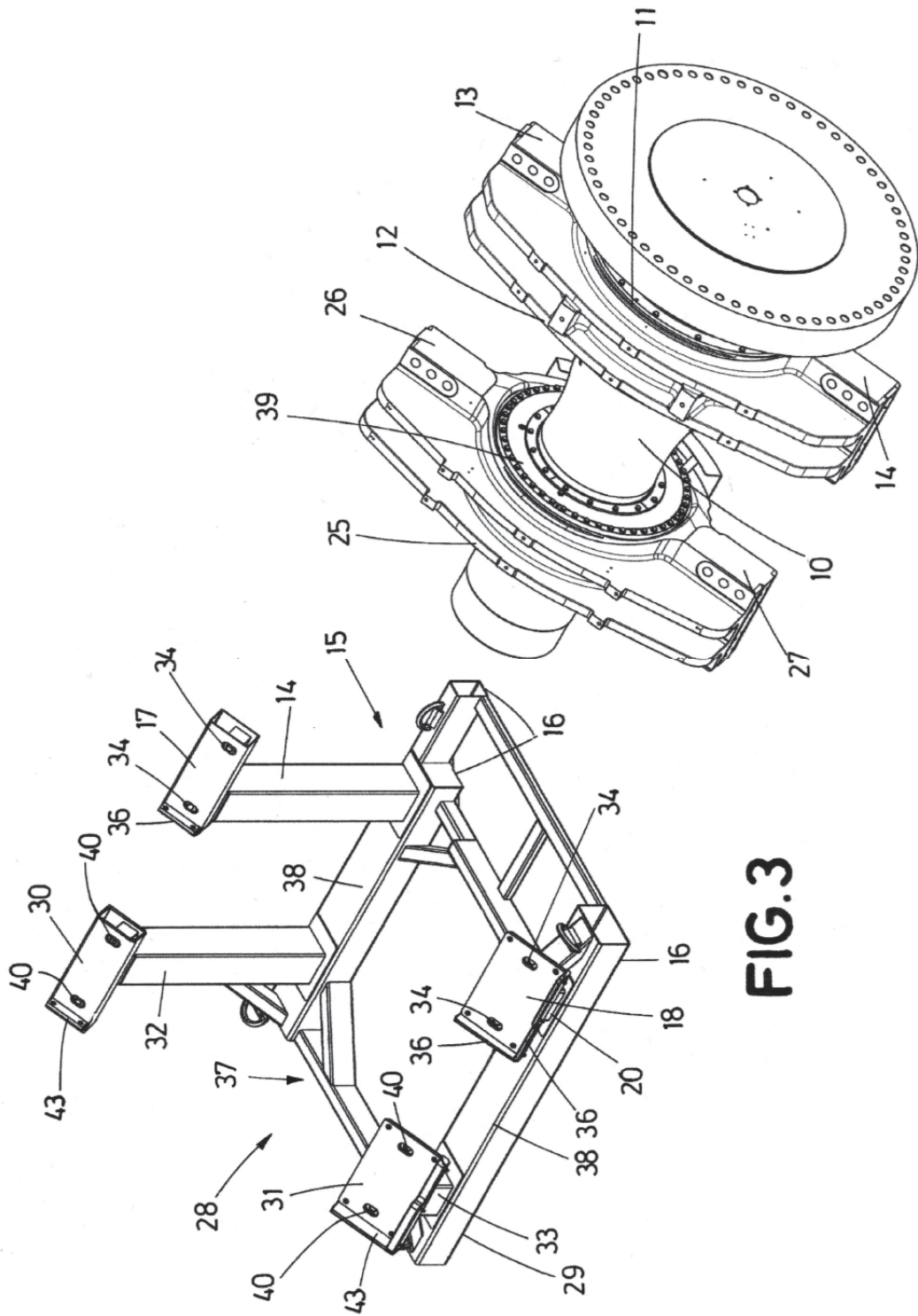
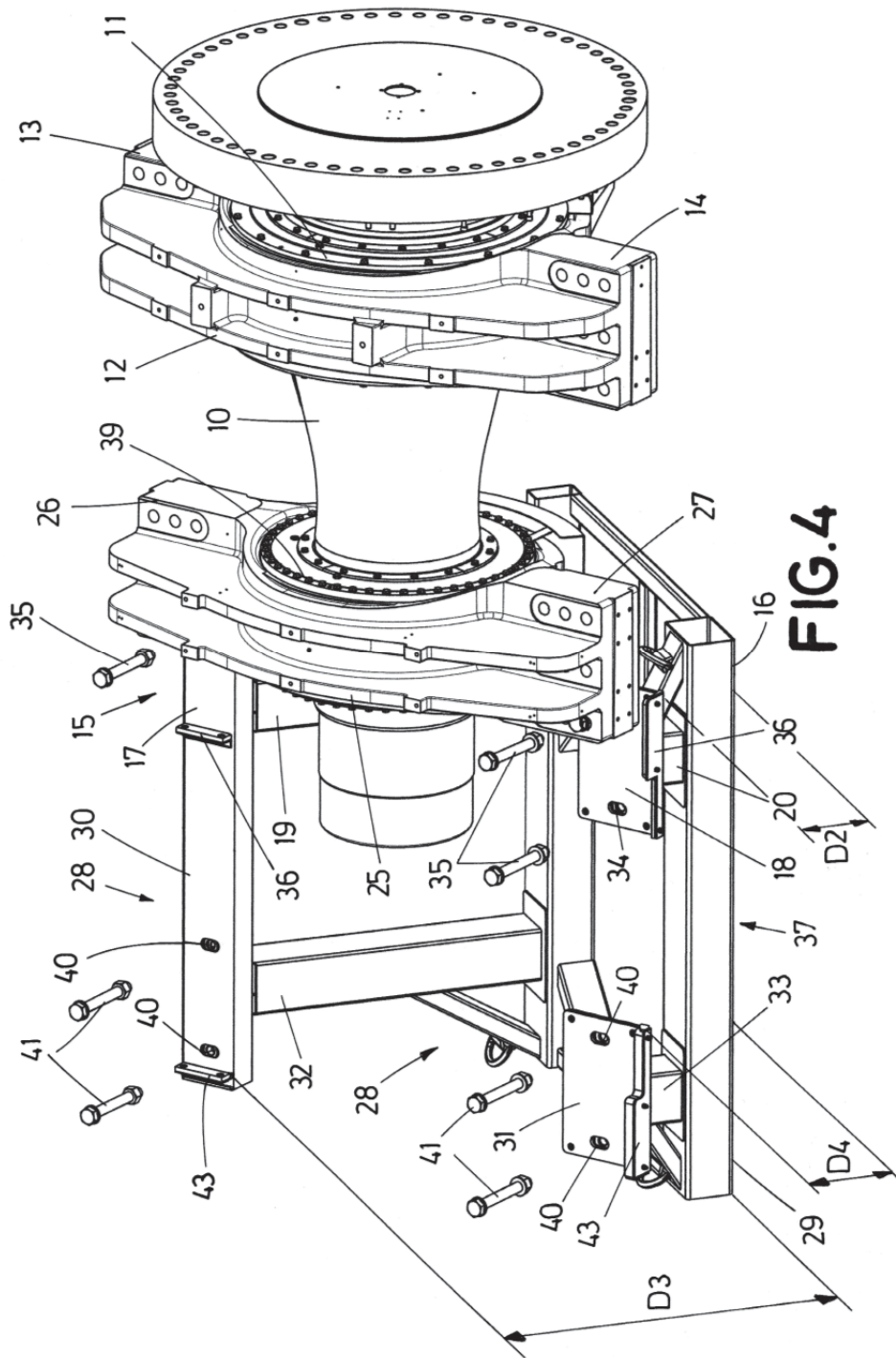
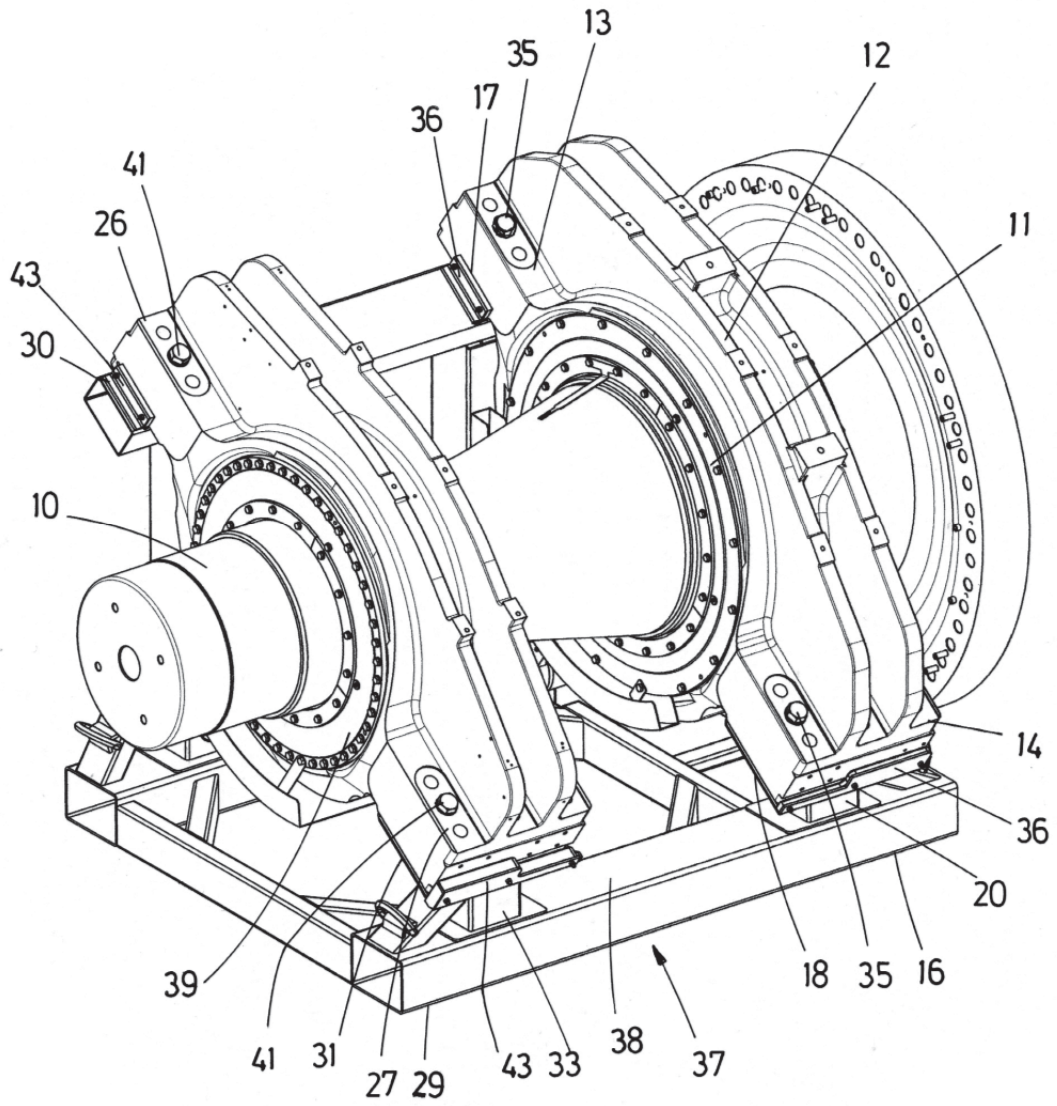
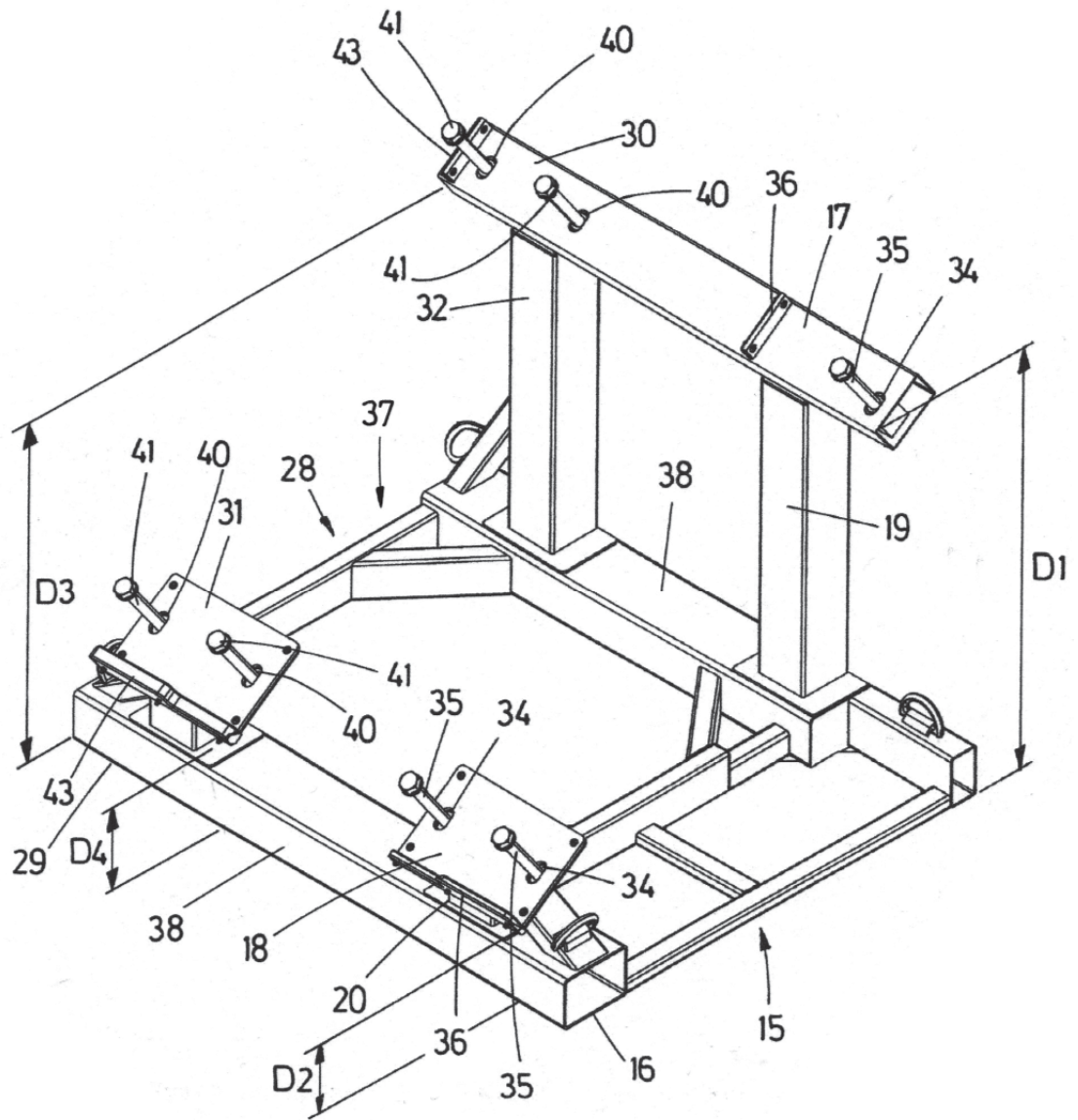


FIG. 3

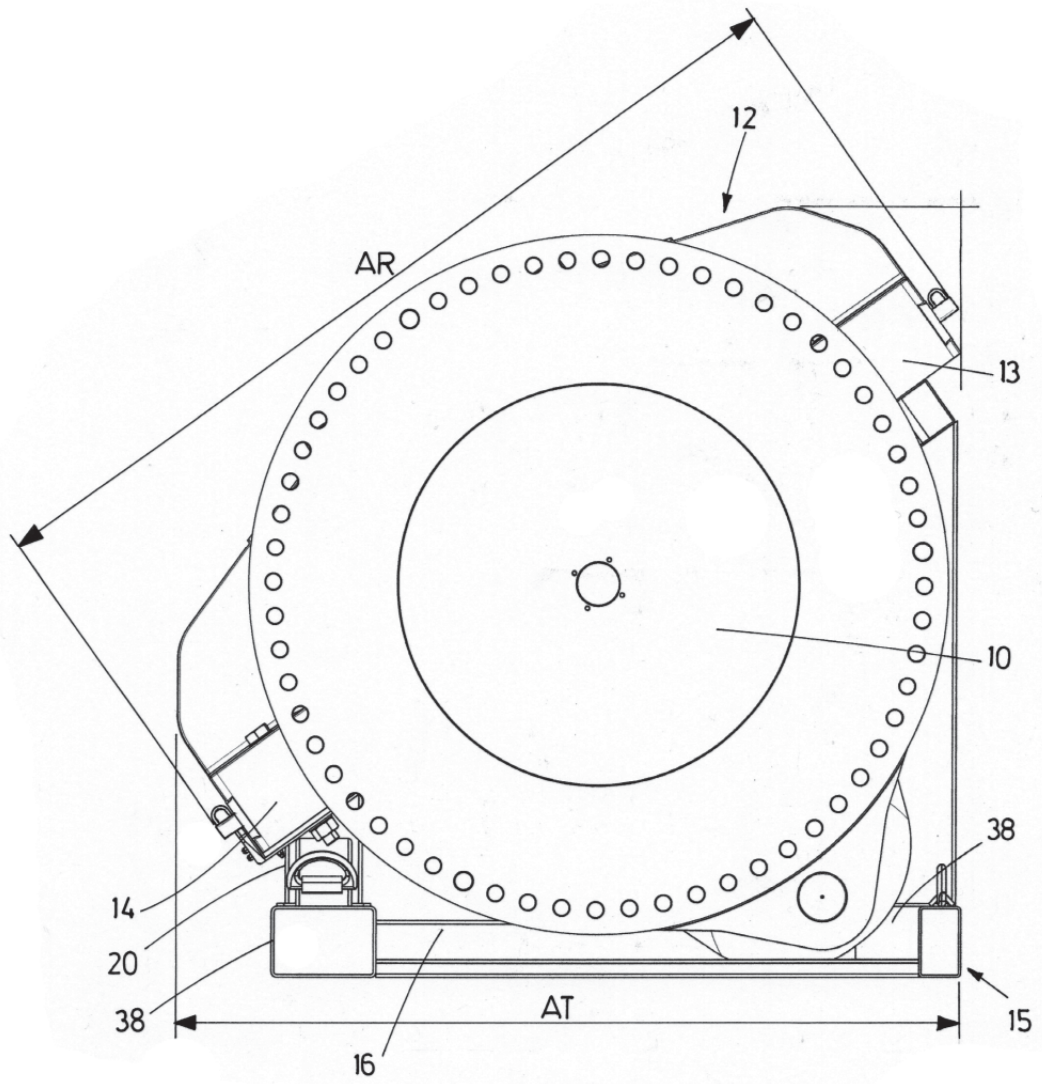




**FIG.5**



**FIG.6A**



**FIG.6B**