



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2006 013 539 A1** 2007.09.27

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2006 013 539.3**

(22) Anmeldetag: **24.03.2006**

(43) Offenlegungstag: **27.09.2007**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **F03D 11/04** (2006.01)

(71) Anmelder:  
**Nordex Energy GmbH, 22848 Norderstedt, DE**

(74) Vertreter:  
**Hauck Patent- und Rechtsanwälte, 20354  
Hamburg**

(72) Erfinder:  
**Tirdea, Liana Christina, 22850 Norderstedt, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:

**DE20 2004 020317 U1**

**AT 4 03 189 B**

**EP 16 17 075 A1**

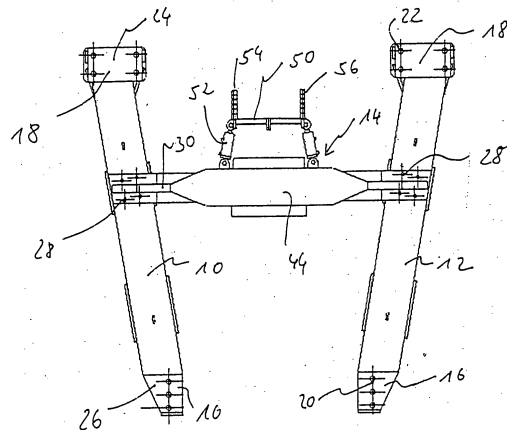
**EP 12 91 521 A1**

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Windenergieanlage mit einer Halteinrichtung für eine Rotorwelle**

(57) Zusammenfassung: Windenergieanlage mit einem Maschinenträger und einem Getriebe, dessen Eingang mit einer Rotorwelle gekoppelt ist, die durch das Getriebe und mindestens ein separates Lager abgestützt ist, wobei ferner eine Halteinrichtung vorgesehen ist, die die Rotorwelle in einer vorbestimmten Position hält, wenn eine Abstützung der Rotorwelle durch das Getriebe fehlt, die Halteinrichtung weist mindestens zwei Träger und eine zwischen diesen angeordnete Rotorhalterung auf, wobei jeder Träger der Halteinrichtung in mindestens zwei Bereichen sich auf dem Maschinenträger abstützt.



**Beschreibung**

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Windenergieanlage mit einem Maschinenträger und einem auf diesem angeordneten Getriebe, dessen Eingang mit einer Rotorwelle gekoppelt ist. Die Rotorwelle wird durch das Getriebe und mindestens ein separates Lager gehalten.

**[0002]** Erich Hau, Windkraftanlagen, zweite überarbeitete und aktualisierte Auflage, Springer 1996, Seiten 242–247 beschreibt unterschiedliche Varianten der Rotorlagerung. So ist für eine Lagerwelle beschrieben, separate Lager vorzusehen. Ferner ist bekannt, eine Rotorlagerung vollständig im Getriebe oder auf einer stehenden, hohlen Achse vorzunehmen. Auch kann das hintere Lager in das Getriebe integriert und das vordere Lager als separates Lager ausgebildet sein. Das separate Lager für die Rotorwelle kann mit einem gesonderten Lagersockel auf einem Maschinenträger abgestützt sein. Der Maschinenträger kann in einem Maschinenhaus oder in eine lasttragende Maschinenhausvorderwand integriert sein. Die zuletzt genannten Lagerarten werden als Dreipunktlagerung bezeichnet, wobei die vordere Lagerung der Rotorwelle das Haupt- oder Rotorlager bildet und die hintere Lagerung durch das Getriebe übernommen wird, das sich seinerseits seitlich (links und rechts) auf dem Maschinenträger abstützt. Mit der Rotorwelle und dadurch mit dem Triebstrang verbunden und von diesem getragen ist der Rotor bestehend aus der Rotornabe und den Rotorblättern. Bei Wartungs- und Reparaturarbeiten am Triebstrang, zu denen das Getriebe demontiert werden muß, ist es erforderlich, den Rotor zusammen mit dem Triebstrang zu demontieren. Dies ist mit einem erheblichen Arbeitsaufwand verbunden.

**[0003]** EP 1 291 521 A1 schlägt vor, die Rotornabe mit dem Maschinenträger oder der vorderen Wand des Maschinenhauses zu verschrauben, so dass der Rotor an der Windenergieanlage verbleiben kann, während das Getriebe repariert und aus dem Maschinenhaus herausgehoben wird.

**[0004]** Aus AT 403 189 B ist eine Windenergieanlage mit einem Getriebe bekannt, dessen Eingang mit einer Rotorwelle gekoppelt ist, die ein separates Lager aufweist. Ferner ist dort zwischen Lager und Getriebe eine Halteeinrichtung vorgesehen, die die Rotorwelle in einer vorbestimmten Position halten kann, wenn sie montiert ist. Die Halteeinrichtung dient als Lager, das die Rotorwelle drehbar hält.

**[0005]** Aus EP 1 617 075 A2 ist eine Vorrichtung bekannt, die eine rotorseitig gelagerte Rotorwelle in einer Windenergieanlage bei einem Austausch des Getriebes hält. Die Vorrichtung besitzt ein Joch mit einem Bügel, der eine Bucht zur Aufnahme der Rotorwelle und eine Schelle zum Festklemmen der Rotor-

welle zwischen Bucht und Schelle aufweist. Das Joch steht auf einem Maschinenträger, zwischen Rotorlager und Getriebe.

**[0006]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, mit einfachen Mitteln eine Möglichkeit zu schaffen, um bei einer Windenergieanlage Arbeiten am Getriebe ausführen zu können, ohne dabei den Triebstrang weitgehend demontieren zu müssen.

**[0007]** Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch eine Windenergieanlage mit den Merkmalen aus Anspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Gestaltungen bilden die Gegenstände der Unteransprüche.

**[0008]** Die erfindungsgemäße Windenergieanlage weist einen Maschinenträger und ein Getriebe auf. Der Eingang des Getriebes ist mit einer Rotorwelle gekoppelt, die durch das Getriebe und mindestens ein separates Lager abgestützt ist. Für die Windenergieanlage ist eine Halteeinrichtung vorgesehen, die die Rotorwelle in einer vorbestimmten Position hält, wenn eine Abstützung der Rotorwelle durch das Getriebe fehlt. Die Halteeinrichtung weist mindestens zwei Träger auf, zwischen denen die Rotorhalterung angeordnet ist. Jeder der Träger der Halteeinrichtung stützt sich in mindestens zwei Bereichen auf dem Maschinenträger ab. Der Maschinenträger ist ein tragendes Bauteil in dem Maschinenhaus. Der besondere Vorteil der Halteeinrichtung liegt darin, dass diese in mindestens zwei Bereichen auf dem Maschinenträger aufliegt. Hierdurch wird ein Einsetzen der Halteeinrichtung erleichtert. Insbesondere stellt die Auflage in zwei Punkten sicher, dass die belastete Halteeinrichtung stabil steht.

**[0009]** Bevorzugt ist die Rotorhalterung zwischen den Abstützbereichen der Träger angeordnet. An der Rotorhalterung greift die von der Halteeinrichtung aufzunehmende Kraft an und wird durch die Abstützung in zwei Bereichen in den Maschinenträger geleitet.

**[0010]** Bevorzugt weist die Rotorhalterung eine Trägerplatte und mindestens einen Bügel auf, wobei der Bügel gemeinsam mit einer Ausnehmung in der Trägerplatte eine Rotorhalterung für die Rotorwelle bildet.

**[0011]** Die Rotorhalterung besteht aus mindestens zwei Teilen der Trägerplatte, die eine Aufnahme aufweist, und mindestens einem Bügel, der – mit der Trägerplatte verbunden – die Rotorwelle hält. Bevorzugt besitzt die Aufnahme an der Trägerplatte einen Flansch, der eine Anlagefläche für die Welle bildet. Auf diese Weise wird eine Beschädigung der Welle weitestgehend vermieden.

**[0012]** Zusätzlich ist die Anlagefläche mit einem Schutzmaterial ausgekleidet, wobei hier bevorzugt

Neopren eingesetzt wird. Der Bügel besitzt ebenfalls eine Anlagefläche für die Welle.

**[0013]** Die Rotorhalterung besitzt zusätzlich einen Druckring, der mit der Halteeinrichtung verbunden ist. Der Druckring dient dazu, das gelöste Getriebe von der Rotorwelle zu schieben. Hierzu weist der Druckring bevorzugt Klötze zur Anlage an dem Getriebe auf, die gegenüber dem Druckring verschieblich angeordnet sind.

**[0014]** Zwischen dem Getriebe (Druckring) und der Trägerplatte sind bevorzugt zwei Hydraulikzylinder angebracht. Mittels dieser Zylinder wird das Getriebe zurückgedrückt. Die Zylinder erreichen bestimmten Hub, beispielsweise ungefähr 30 mm pro Hub. Das Getriebe wird also zunächst um den Hub gedrückt, dann werden die Zylinder zurück in ihre Nullposition gebracht. Anschließend wird ein Klotz, beispielsweise 30 mm breit, eingebracht. Dieser Schritt wird mehrfach wiederholt, bis das Getriebe von der Rotorwelle gelöst werden kann.

**[0015]** In einer bevorzugten Ausgestaltung liegt jeder Träger der Rotorhalterung an seinen Enden auf dem Maschinenträger auf, wobei bevorzugt die Enden der Träger mit Bohrungen versehen sind, so dass eine Befestigung an dem Maschinenträger erfolgen kann.

**[0016]** Eine bevorzugte Ausführung der erfindungsgemäßen Trägereinrichtung wird anhand der Figuren näher erläutert. Es zeigt:

**[0017]** [Fig. 1](#) die Rotorhalterung in einer Draufsicht,

**[0018]** [Fig. 2](#) eine perspektivische Ansicht einer Rotorhalterung und

**[0019]** [Fig. 3](#) eine perspektivische Ansicht der auf die Welle montierten Rotorhalterung.

**[0020]** [Fig. 1](#) zeigt zwei Träger **10**, **12**, zwischen denen eine Rotorhalterung **14** angeordnet ist. Die Träger **10**, **12** besitzen an ihren Enden **16**, **18** jeweils Durchgangsbohrungen, um über Bolzen verschraubt zu werden. An dem zum Rotorlager weisenden Ende der Halterung **16** sind drei Bohrungen vorgesehen, die sich ungefähr in Richtung der Rotorwelle erstrecken. An dem gegenüberliegenden Ende **18** des Trägers **12** sind vier in einem Rechteck zueinander angeordnete Bohrungen **22** vorgesehen. Der Träger **12** ist leicht schräg im Hinblick auf die Mittelachse der Rotorwelle angeordnet. Der zweite Träger **10** ist symmetrisch zur Mittelachse der Rotorwelle ebenfalls leicht schräg angeordnet, wobei die Bohrung an den Enden **24** und **26** spiegelsymmetrisch zu den Bohrungen an dem Träger **12** angeordnet sind.

**[0021]** Zwischen den Trägern **10** und **12** befindet

sich die Rotorhalterung **14**, die über Bolzen **28** mit den Trägern **10** und **12** verbunden ist. Die Rotorhalterung **14** besitzt eine Trägerplatte **30**, die eine Ausnehmung mit einem Trägerflansch **32** besitzt. Der Trägerflansch **32** erstreckt sich ungefähr über 180° und ist als Anlagefläche für die zu haltende Rotorwelle vorgesehen. Der Trägerflansch **32** ist mit Neopren bei einer Dicke von ungefähr 4 mm ausgekleidet. Abgestützt wird der Anlageflansch **32** durch fünf Rippen **34**, die sich strahlenförmig von der Anlagefläche **32** zum äußeren Rand der Trägerplatte **30** erstrecken. Die am weitesten außen liegenden Rippen **36**, **38** gehen in Anlageflansche **40**, **42** für die Träger **10**, **12**, über. Am oberen Ende ist die Halteplatte **30** mit einer Querplatte **44** versehen, die zur Befestigung der inneren Rippen auf der Trägerplatte **30** dient.

**[0022]** Gehalten wird die Rotorwelle durch ein Paar von angesetzten Bügeln **46**, die mit der Trägerplatte verbunden werden. Die Bügel **46** sind auf ihrer Innenseite ebenfalls mit einer Neoprenbeschichtung versehen. Fixiert werden die Bügel **46** an der Trägerplatte über Bolzen **48**.

**[0023]** Auf einer Seite der Trägerplatte **30** ist ein Druckring **50** vorgesehen, der über Hydraulikzylinder **52** vor der Trägerplatte gehalten wird. Seitlich besitzt der Druckring **50** einen Stapel von Klötzen **54** und **56**, die an einer Hohlwelle des Getriebes anliegen. Über die Hydraulikzylinder **52** werden die Klötze **54**, **56** gegen die Hohlwelle **58** des Getriebes gedrückt und schieben das Getriebe von der Rotorwelle **60** (vgl. [Fig. 3](#)). Jeweils nach einem Hub eines Hydraulikzylinders **52** wird ein oder mehrere Klötze nachgelegt, um durch erneute Betätigung der Hydraulikzylinder **52** das Getriebe weiter zu verschieben.

**[0024]** [Fig. 3](#) zeigt eine perspektivische Ansicht der erfindungsgemäßen Rotorhalterung auf einem Maschinenträger **59**.

## Patentansprüche

1. Windenergieanlage mit einem Maschinenträger und einem Getriebe, dessen Eingang mit einer Rotorwelle gekoppelt ist, die durch das Getriebe und mindestens ein separates Lager abgestützt ist, wobei ferner eine Halteeinrichtung vorgesehen ist, die die Rotorwelle in einer vorbestimmten Position hält, wenn eine Abstützung der Rotorwelle durch das Getriebe fehlt, die Halteeinrichtung weist mindestens zwei Träger (**10**, **12**) und eine zwischen diesen angeordnete Rotorhalterung auf, **dadurch gekennzeichnet**, dass jeder Träger (**10**, **12**) der Halteeinrichtung in mindestens zwei Bereichen (**16**, **18**) sich auf dem Maschinenträger (**59**) abstützt.

2. Windenergieanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Rotorhalterung zwischen den Abstützbereichen der Träger (**10**, **12**) angeordnet

ist.

3. Windenergieanlage nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Rotorhalterung eine Trägerplatte (**30**) und mindestens einen Bügel (**46**) aufweist, wobei der Bügel (**46**) gemeinsam mit einer Ausnehmung in der Trägerplatte (**30**) eine Halteeinrichtung für die Rotorwelle bildet.

4. Windenergieanlage nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufnahme an der Trägerplatte (**30**) eine Anlagefläche für die Rotorwelle besitzt.

5. Windenergieanlage nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Bügel (**46**) eine Anlagefläche für die Rotorwelle besitzt.

6. Windenergieanlage nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Anlagefläche mit einem Schutzmaterial ausgekleidet ist.

7. Windenergieanlage nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass als Schutzmaterial Neopren vorgesehen ist.

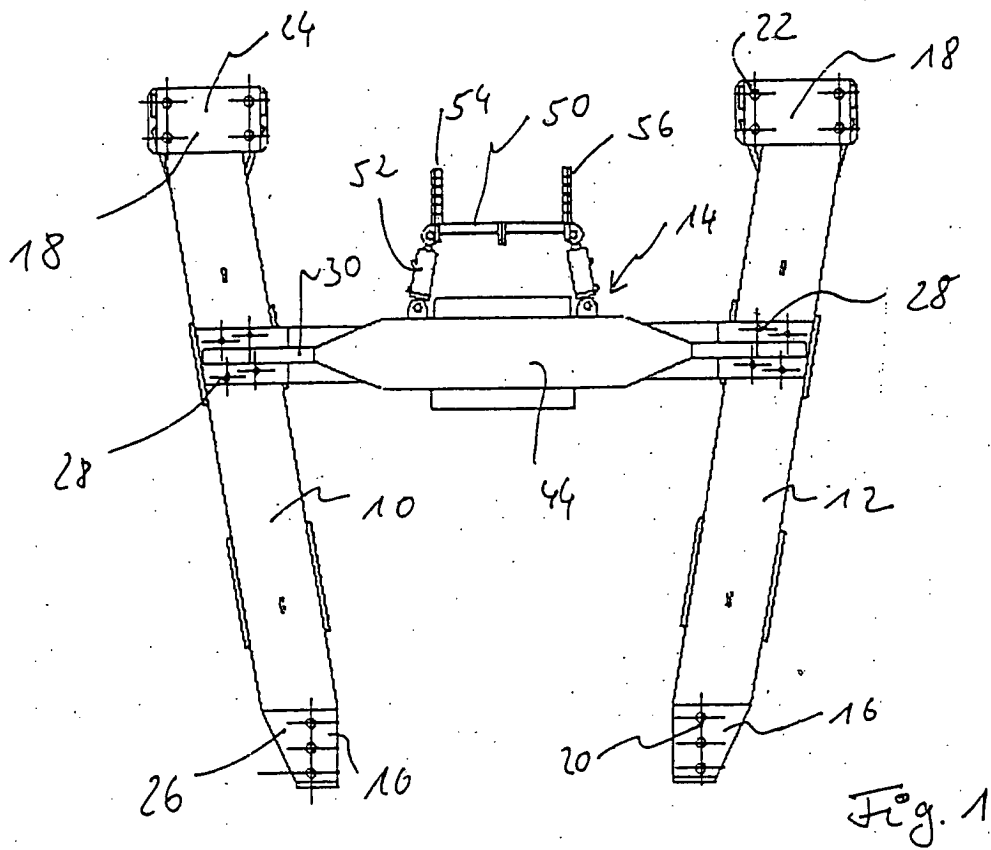
8. Windenergieanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Rotorhalterung mit einem Druckring (**50**) versehen ist, der über mindestens einen Hydraulikzylinder mit der Trägerplatte (**30**) verbunden ist.

9. Windenergieanlage nach Anspruch 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Träger (**10**, **12**) an seinen Enden auf dem Maschinenträger (**59**) aufliegt.

10. Windenergieanlage nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Träger (**10**, **12**) an seinem Ende Bohrungen aufweist, die zur Befestigung an dem Maschinenträger (**59**) dienen.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



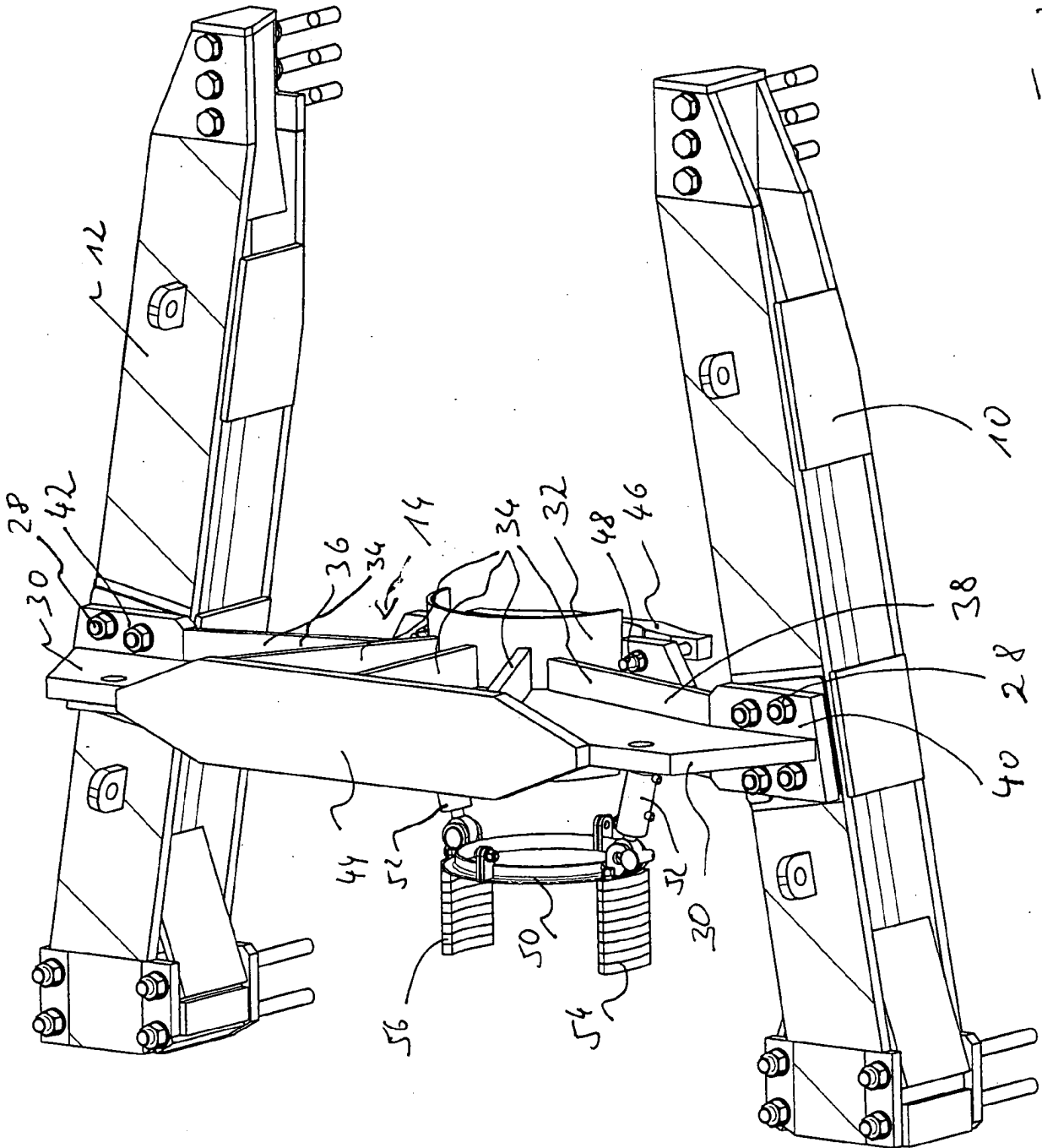


Fig. 2

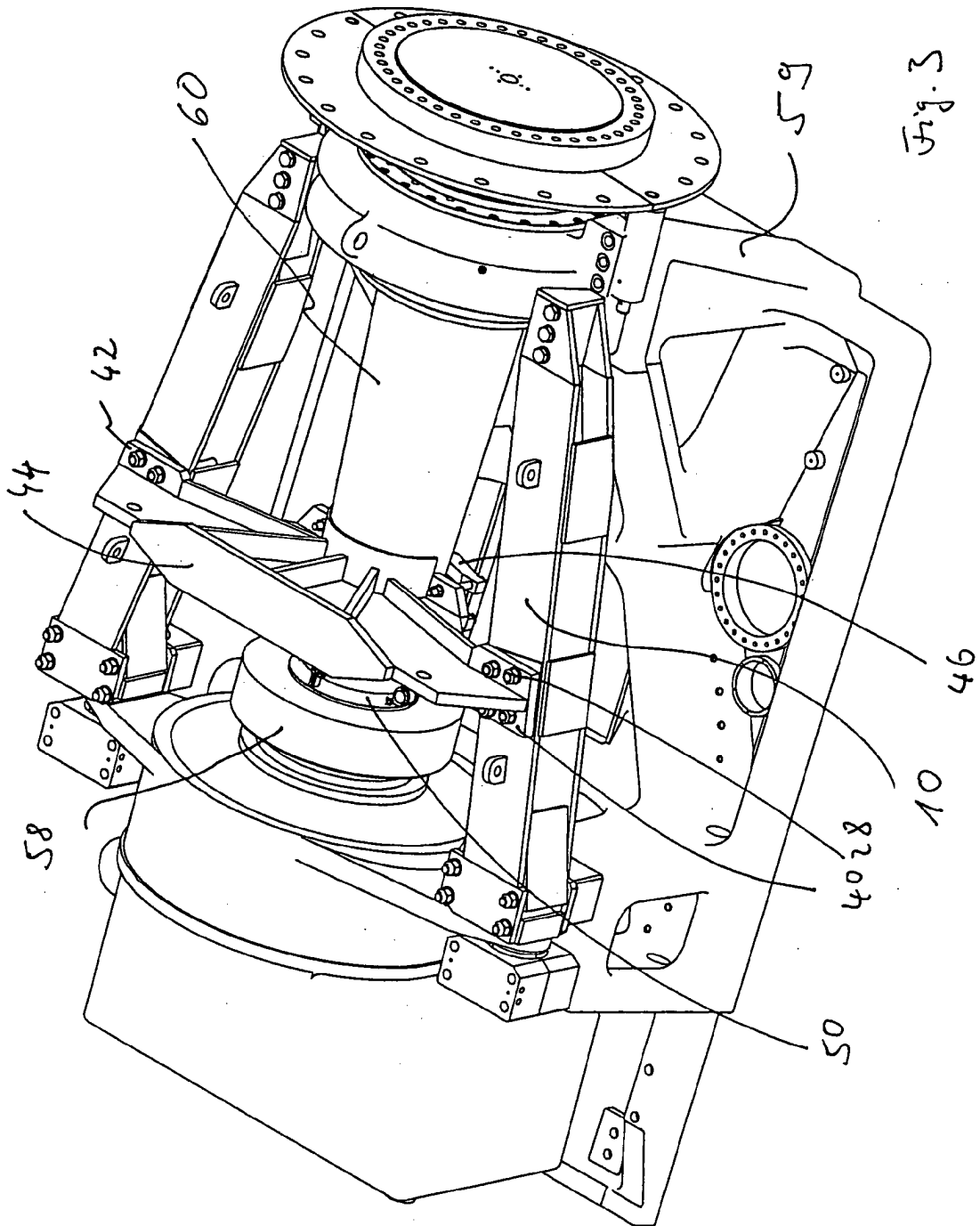


Fig. 3