



(19) Republik  
Österreich  
Patentamt

(11) Nummer: AT 403 189 B

(12)

# PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 1833/94

(51) Int.Cl.<sup>6</sup> : F03D 11/00  
F16D 1/06

(22) Anmeldetag: 26. 9.1994

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 4.1997

(45) Ausgabetag: 25.11.1997

(56) Entgegenhaltungen:

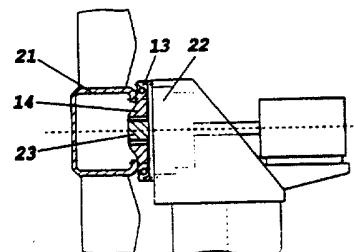
DE 3609781A1 CH 350154A CH 482938A FR 956223A  
GB 645401A

(73) Patentinhaber:

HEHENBERGER GERALD DIPL.ING.  
A-9020 KLAGENFURT, KÄRNTEN (AT).

## (54) ROTORLAGER

(57) Ein Rotorlager für einen mit einer Antriebswelle (17, 23) verbundenen Rotor (21) einer Antriebsquelle, insbesondere für Windkraftanlagen, weist einen mit einem ortsfesten Auflager verbundenen Außenring (13) und einen Innenring (14) auf, zwischen denen Walzkörper (15) aufgenommen sind. Der Innenring (14) ist einerseits mit dem Rotor (21) verbunden, z.B. verschraubt, und anderseits mit der Antriebswelle (17, 23), z.B. über eine Keilwellenverbindung (16), verbunden. Der Außenring (13) ist am Gehäuse eines Getriebes (22) angeschraubt. Dadurch kann eine nicht unerhebliche Verringerung des Gewichtes und der Kosten für z.B. eine Windkraftanlage erzielt werden.



B

AT 403 189

Die Erfindung betrifft ein Rotorlager für einen mit einer Antriebswelle verbundenen Rotor einer Antriebsquelle, insbesondere für Windkraftanlagen, das einen mit einem ortsfesten Auflager verbundenen Außenring und einen Innenring aufweist, zwischen denen Walzkörper aufgenommen sind.

Meist sind Windkraftanlagen folgendermaßen aufgebaut: Eine Rotorwelle wird mittels zweier Lager in

5 einem Lagerbock geführt. Am einen Ende dieser Rotorwelle ist die Rotornabe mit einer Schraubenverbindung befestigt. Das andere Ende der Rotorwelle weist beispielweise eine Schrumpfverbindung oder eine Keilwellenverbindung zur Drehmomentübertragung zwischen Rotorwelle und Getriebe auf.

Eine andere, bekannte Ausführungsform besteht aus einer sich nicht drehenden Trägerhohlwelle, auf der die Nabe drehbar gelagert ist. Das Antriebsdrehmoment wird durch eine in diesem Fall nicht durch 10 Querkräfte belastete Welle, die koaxial in der Trägerhohlwelle läuft, von der Nabe auf das Getriebe übertragen. Die Wellen/Getriebe-Verbindung ist beispielsweise als Schrumpfverbindung, die Nabens/Wellen-Verbindung beispielsweise als Bolzenkupplung ausgeführt.

Die Anteile der Rotorwelle einschließlich Lagerung und Lagerbock bzw. Trägerhohlwelle bezüglich der Kosten und des Gewichtes der Anlage sind beträchtlich.

15 Für beide oben beschriebenen Varianten ist der Anteil an den Gesamtkosten der Windkraftanlage jeweils ca. 7%, der Anteil am Gesamtgewicht der Windkraftanlage ohne Turm jeweils ca. 15%.

Der hohe Gewichtsanteil beeinflusst in weiterer Folge auch die Dimensionierung der im Kraftfluß nachgelagerten Teile bis hin zum Turm und zum Fundament negativ.

Aus den DE 3 609 781 A1, CH 482 938 A, CH 350 154 A, GB 645 401 A und FR 956 223 A sind 20 verschiedene Formen von Wälzlagern bekannt, wobei in einigen dieser Schriften der Außenring mit einem ortsfesten Auflager und der Innenring mit einer Welle verbunden ist.

Aufgabe dieser Erfindung ist es, sowohl die Kosten als auch das Gewicht der Rotornaben/Getriebe-Verbindung zu verringern.

Gelöst wird diese Aufgabe bei einem gattungsgemäßen Rotorlager dadurch, daß der Innenring unmittelbar einerseits mit dem Rotor und anderseits mit der Antriebswelle verbunden ist.

25 Die sich dadurch gegenüber dem Stand der Technik ergebenden Vorteile zeigt überschlägig die folgende Tabelle:

	Kostenanteil an Gesamtkosten der Anlage [%]	Gewichtsanteil am Gesamtgewicht der Anlage (ohne Turm) [%]
Stand d. Technik *)	7	15
Erfindung **)	3	3
Differenz	4	12

30 \*) Rotorwelle, Lager, Lagerbock, Verbindung Rotornabe/Rotorwelle und Rotorwelle/Getriebe bzw. Rotorwelle, Lager, Trägerhohlwelle, Verbindung Rotornabe/Rotorwelle und Rotorwelle/Getriebe

35 \*\*) Rotorlager gemäß vorliegender Erfindung

Zusammenfassend kann durch die vorliegende Erfindung gegenüber dem Stand der Technik eine Kostenreduktion von etwa 57% und eine Gewichtsreduktion für die Anlage (ohne Turmgewicht) von etwa 80% erzielt werden, soweit die Lagerung betroffen ist.

40 Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsformen der Erfindung unter Bezugnahme auf die Zeichnungen.

45 Es zeigt Fig. 1 eine Ausführungsform einer Windkraftanlage gemäß dem Stand der Technik, Fig. 2 eine weitere Ausführungsform einer Windkraftanlage gemäß dem Stand der Technik, Fig. 3 eine Ausführungsform eines Rotorlagers gemäß vorliegender Erfindung, Fig. 4 eine weitere Ausführungsform des Rotorlagers gemäß vorliegender Erfindung und Fig. 5 teilweise eine Windkraftanlage mit einem Rotorlager gemäß vorliegender Erfindung.

50 Fig. 1 zeigt die bei Windkraftanlagen am häufigsten verwendete Ausführungsform. Eine Rotorwelle 1 ist mittels zweier Lager 2, 3 in einem Lagerbock 4 gelagert. An dem einen Ende dieser Rotorwelle 1 ist eine Rotornabe 5 mittels einer Schraubenverbindung befestigt, das andere Ende der Rotorwelle 1 ist zur Drehmomentübertragung zwischen der Rotorwelle 1 und einem Getriebe 6 mit einer Keilwellenverbindung ausgeführt.

Fig. 2 zeigt eine andere Ausführungsform des Standes der Technik. Diese besteht aus einer sich nicht drehenden Trägerhohlwelle 7, auf der die Rotornabe 8 mittels Lagern 9, 10 drehbar gelagert ist. Das Antriebsdrehmoment wird mittels einer in diesem Fall nicht durch Querkräfte belasteten Welle 11, die koaxial in der Trägerhohlwelle 7 läuft, von der Rotornabe 8 auf das Getriebe 12 übertragen. Die Wellen/Getriebe-Verbindung ist hier als Schrumpfverbindung, die Nabens/Wellen-Verbindung als Bolzenkupplung ausgeführt.

Fig. 3 zeigt eine Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. Das Rotorlager besteht aus einem Außenring 13, einem Innenring 14 und einer vom Lagerdurchmesser und der Belastung abhängigen Anzahl von Wälzkörpern 15. Der Innenring 14 ist im Gegensatz zu herkömmlichen Lagern bzw. Drehkränzen vergrößert und an seiner Innenseite mit einer Keilwellenverzahnung 16 versehen. Der Innenring 14 ist auf nicht dargestellte Weise mit einer Rotornabe verbunden, z.B. verschraubt.

Fig. 4 zeigt eine weitere Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. Das Rotorlager besteht hier ebenfalls aus einem Außenring 13, einem Innenring 14 und einer vom Lagerdurchmesser und der Belastung abhängigen Anzahl von Wälzkörpern 15. Die Drehmomentübertragung zwischen der mit dem Innenring 14 verbundenen Rotornabe und der Getriebeantriebswelle 17 erfolgt mittels einer Bolzenkupplung 18. Diese Bolzenkupplung 18 besteht aus mehreren mit dem Innenring 14 verschraubten Bolzen 19 und einer mit der Getriebeantriebswelle 17 verbundenen Lochscheibe 20.

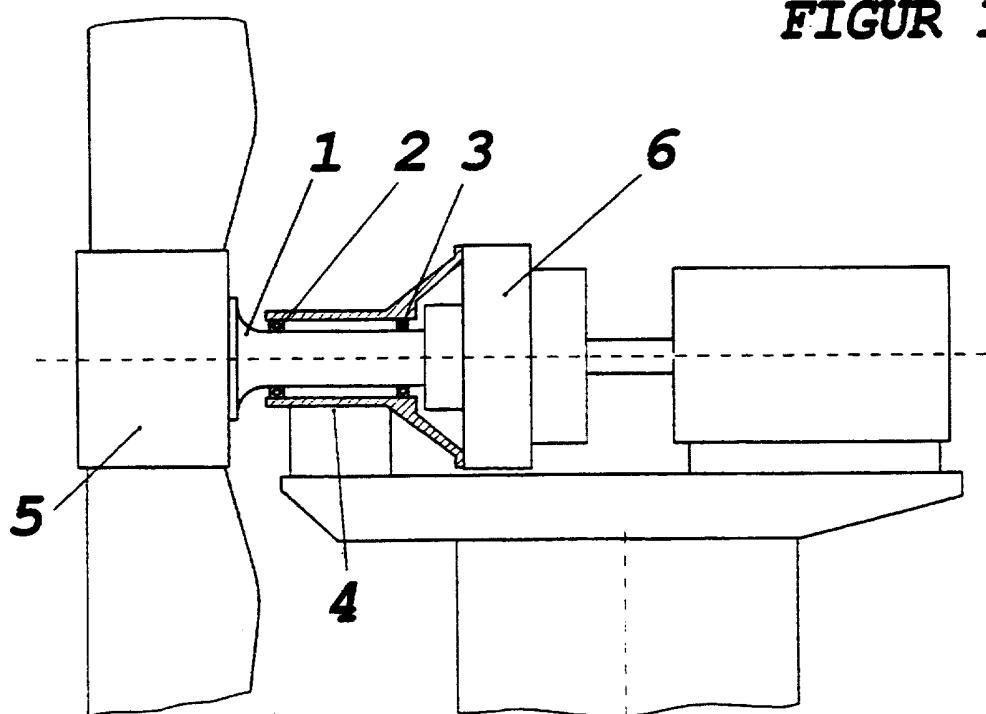
Bei der in Fig. 5 gezeigten Ausführungsform einer teilweise dargestellten Windkraftanlage unter Verwendung eines Rotorlagers gemäß vorliegender Erfindung ist die Rotornabe 21 mit dem Innenring 14 des Rotorlagers verschraubt. Der Außenring 13 des Rotorlagers ist mit dem Gehäuse eines Getriebes 22 verschraubt. Die Getriebeantriebswelle 23 ist mit dem Innenring 14 des Rotorlagers mittels einer Keilwelle verbunden. Durch diese Anordnung wird das Antriebsdrehmoment direkt von der Rotornabe 21 über den Lagerinnenring 14 in die Antriebswelle 23 eingeleitet.

## 25 Patentansprüche

1. Rotorlager für einen mit einer Antriebswelle verbundenen Rotor einer Antriebsquelle, insbesondere für Windkraftanlagen, das einen mit einem ortsfesten Auflager verbundenen Außenring und einen Innenring aufweist, zwischen denen Walzkörper aufgenommen sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Innenring (14) unmittelbar einerseits mit dem Rotor (21) und anderseits mit der Antriebswelle (17, 23) verbunden ist.
2. Rotorlager nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Außenring (13) am Gehäuse eines Getriebes (22) angeschraubt ist.
3. Rotorlager nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Rotor (21) mit dem Innenring (14) verschraubt ist.
4. Rotorlager nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Antriebswelle (23) über eine Keilwellenverbindung (16) mit dem Innenring (14) verbunden ist.
5. Rotorlager nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Antriebswelle (17) über eine Bolzenkupplung (18, 19, 20) mit dem Innenring (14) verbunden ist.
- 45 6. Rotorlager nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Antriebswelle (17, 23) die Antriebswelle eines Getriebes (22) ist.

Hiezu 2 Blatt Zeichnungen

**FIGUR 1**



**FIGUR 2**

