

Funktionsgetrennte Triebstranglagerung zur Biegelastkompensation

Eine erst Anfang dieses Jahres veröffentlichte europäische Patentanmeldung der Senvion GmbH widmet sich einer verbesserten Triebstranglagerung für eine Horizontalachsenanlage der Multimegawattklasse. Mit steigender Leistung von Windenergieanlagen steigt natürlich auch die statische und dynamische Belastung des Triebstranges an. Neben der durch wechselnde Windlasten in Axialrichtung wirkenden dynamischen Belastung auf den Triebstrang, erzeugt die hohe Masse eines großen Rotors auch eine enorme statische Biegebelastung der Rotorwelle. Wird die Biegebelastung nicht hinreichend aufgenommen, so kann sich dies auch negativ auf den Zahneingriff im Planetengetriebe auswirken. Hieraus resultiert das Risiko vorzeitiger Getriebebeschäden.

Der Triebstrang verläuft zwischen dem Rotor und einem Planetengetriebe. Die im Wesentlichen horizontale Rotorwelle ist üblicherweise einerseits mittels eines als Festlager ausgebildeten Rotorlagers sowie andererseits direkt über ein getriebeeingangsseitiges Planetenträgerlager wälzgelagert. Das Planetenträgerlager dient dabei also in Funktionsintegration zum einen als Lagerstelle für die Rotorwelle und zum anderen als Lagerstelle für einen eingangsseitigen Planetenträger des Planetengetriebes. Das Planetenträgerlager ist Bestandteil einer Vierpunktlagerung, dessen Lageraußenring am Getriebegehäuse befestigt ist. Außerdem umfasst die Triebstranglagerung mindestens eine Drehmomentstütze, die neben dem Planetengetriebe angeordnet ist.

Die zum Patent angemeldete Erfindung sieht nun vor, in derselben Ebene des Planetenträgerlagers ein zusätzliches Radiallager zur Aufnahme der Biegelasten der Rotorwelle anzuordnen, das ein Loslager sein kann. Dieses zusätzliche Radiallager ist dabei als ein Elastomerring ausgebildet, der um das Planetenträgerlager herum verläuft. Der Elastomerring ist außenseitig in einer Befestigungsstruktur eines Maschinenträgers gelagert und umschließt innenseitig gemäß dem Ausführungsbeispiel der Patentanmeldung eine ringförmige Anformung am Getriebegehäuse. Auf diese Weise kann das spezielle Radiallager das Getriebegehäuse gegenüber dem Maschinenträger radial abstützen. Damit überträgt das Planetenträgerlager die auftretenden Biegemomente über den Elastomerring an den Maschinenträger. Es werden mit dieser Lageranordnung Biegemomente abgeleitet, ohne die Verzahnungsteile des Planetengetriebes zu belasten.

Diese technische Lösung ist vergleichbar mit einer doppelten Rotorlagerung, jedoch ohne zweites Rotorlager. In der Beschreibung heißt es dazu: „Gegenüber dem Stand der Technik entfällt erfindungsgemäß ein eigenes getriebeseitiges Lager für die Rotorwelle selbst, das nicht gleichzeitig ein Lager für das Getriebe ist.“ Es werden die auf die Rotorwelle einwirkenden Biegebelasten sowie auch die torsionalen Lasten mit dieser technischen Lösung quasi „funktionsgetrennt“ über unterschiedliche getriebeseitige Lagerelemente in den Maschinenträger eingeleitet.

Angesichts der komplexen Belastung des Triebstranges einer Multimegawattanlage ist die passende Dimensionierung des Elastomerring entscheidend. Diesbezüglich wird eine Shore-Härte (A) von mehr als 70, insbesondere sogar mehr als 120, vorgeschlagen. Der Elastomerring ist also relativ hart ausgeführt und hält radiale Verlagerungen des Getriebes unter Biegebelastung gering, so dass das Getriebe selbst durch diese technische Lösung ebenfalls geschont wird.

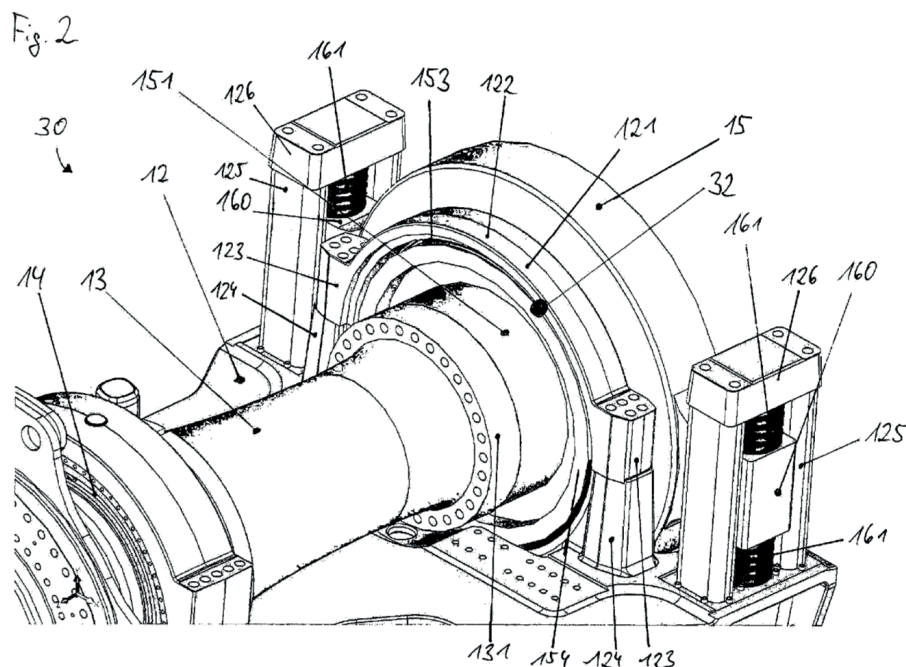


Abbildung: Funktionsgetrennte Triebstranglagerung zur Biegebelastungskompensation

Ferner wird vorgeschlagen, den Elastomerring - wie die Zeichnung zeigt - in zwei Segmenten des Maschinenträgers mit verschraubbarem halbkreisförmigen Bügel zu montieren, um eine einfache Montage und Demontage auch des Planetengetriebes am Maschinenträger zu gewährleisten.

Die europäische Patentanmeldung wurde am 25. Januar 2017 als EP 3 121 443 A1 veröffentlicht und basiert auf einer prioritätsbegründenden deutschen Voranmeldung der Anmelderin Senvion GmbH aus dem Jahre 2015. Ferner wurde durch die Anmelderin auch eine parallele Auslandsnachanmeldung in Kanada initiiert. Die europäische Patentanmeldung befindet sich derzeit im amtlichen Prüfungsverfahren auf Patentfähigkeit durch das Europäische Patentamt.

In dem bereits vorliegenden amtlichen Recherchebericht wird die zum Patent angemeldete technische Lösung im Vergleich zum amtsseitig ermittelten Stand der Technik als neu und erfinderisch bewertet. In Folge des somit positiven Verlaufs des bisherigen Prüfungsverfahrens wird sicherlich eine baldige Patenterteilung stattfinden.

Autor



Dipl.-Ing. Lutz Kietzmann ist Patentanwalt und Geschäftsführer des Standorts Düsseldorf der Kanzlei Maiwald Patentanwälte, die zu den führenden interdisziplinären Patent- und Rechtskanzleien in Europa zählt und sowohl für Großunternehmen als auch Mittelständler und Start-ups tätig ist.

Was ist der patent review?

Im patent review sollen in regelmäßigen Zeitabständen neue Patentpublikationen aus der Windenergiebranche vorgestellt werden. Zur Auswahl kommen aus unserer Sicht interessant erscheinende technische Neuerungen, die entweder zum Patent angemeldet und publiziert wurden oder auf welche in jüngster Zeit bereit ein Patent erteilt worden ist.

Patentanmeldungen werden gemäß der einschlägigen Übereinkommen und Gesetze regelmäßig 18 Monate nach dem Anmeldetag der Erstanmeldung oder - falls eine Priorität einer älteren Patentanmeldung in Anspruch genommen wurde - 18 Monate nach deren Anmeldetag publiziert, um die interessierte Öffentlichkeit über Details der technischen Neuerung zu informieren.

Basierend auf dieser öffentlich zugänglichen Informationsquelle beinhalten die „patent reviews“ eine wertungsfreie Wiedergabe der wesentlichen Inhalte einer Patentpublikation, also der zu Grunde liegenden technischen Problemstellung, welche sich aus dem bekannten Stand der Technik ergibt, sowie eine verständliche Kurzdarstellung des Erfindungskerns, mit welchem dieses technische Problem gelöst werden soll.

Da dies natürlich nicht die Originalpublikation in ihrer inhaltlichen und rechtlichen Tragweite ersetzt, ist auch die amtliche Volltextfassung mit verlinkt.