

Reduktion des Körperschallpegels bei Getrieben durch Wälzlager mit integrierter Dämpfungsschicht

Anwendungsgebiet

Das neue Wälzlager wurde speziell für den Einsatz im Fahrzeuggetriebe entwickelt, da es hier einerseits aufgrund systeminterner Mechanismen, andererseits durch Schwingungen externer Komponenten verstärkt zu Geräuschentwicklung kommt. Die Schwingungen werden als Körperschall über Zahnräder, Wellen und Lager an das Getriebegehäuse weitergeleitet und von dort als Luftschall abgestrahlt. Durch die Integration einer dämpfenden Zwischenschicht im Lager sinkt der abgestrahlte Schallpegel signifikant. Das Lager kann für die Aufnahme von radialen und/oder axialen Kräften ausgelegt werden.

Stand der Technik

Zur Optimierung des Geräuschverhaltens eines unter Last stehenden Getriebes werden u. a. primäre Maßnahmen zur Reduzierung der Körperschallanregung eingesetzt. Hierbei wird hauptsächlich die Abweichung der Verzahnung korrigiert. Diese Maßnahme trägt allerdings nur in bestimmten Lastfällen zur Geräuschreduzierung bei, in anderen Lastfällen kann sie sich sogar negativ auf den Geräuschpegel auswirken.

Als sekundäre Maßnahmen gelten Maßnahmen, die Schallübertragung und -abstrahlung verringern. Auch in dieser Sparte gibt es verschiedene Lösungsansätze, die aber alle entweder aufwendig und damit ungeeignet für den Einsatz in der Serienfertigung von Fahrzeuggetrieben sind, oder die auftretenden Schwingungen nur unzureichend dämpfen.

Innovation

Am Institut für Maschinenelemente der Universität Stuttgart wurde ein Lager mit integrierter Dämpfung konzipiert, dessen Aufbau die Bildung einer Schallbrücke zwischen Bauteil (bspw. Welle) und Gehäuse (bspw. Getriebegehäuse) verhindert. Das Dämpfungsmaterial, beispielsweise ein Metallgewebe, kann je nach Anwendung in den Innenring, Außenring oder in einen separaten Adapterring integriert werden; der Aufbau des betreffenden Ringes ist dann zweigeteilt. Die Teile des Ringes haben nur über die Dämpfungsschicht Kontakt, dadurch werden alle Körperschallwellen ausschließlich über die dämpfende Zwischenschicht übertragen. Diese dämmt den Schall durch Reflexionen an den Grenzschichten des Dämmmaterials. Die Art des Dämmmaterials stellt ebenfalls sicher, dass an den Kontaktstellen innerhalb der Zwischenschicht eine hohe Reibung entsteht und somit die Schwingungsenergie in Wärme umgewandelt, also nicht als Schall übertragen wird. Im Labor wurde eine Dämpfung des Schalls um 1 bis 3 dB gemessen.

Ihre Vorteile auf einen Blick

- ✓ Wälzlager mit integrierter Dämpfungsschicht
- ✓ Dämpfung des Körperschalls um 1 bis 3 dB
- ✓ Übertragung von radialen und axialen Lagerkräften mit hoher Steifigkeit möglich
- ✓ Integration der Dämpfungsschicht in Innenring oder Außenring des Lagers sowie Einsatz als separater Adapterring möglich
- ✓ Einsatzgebiet: Fahrzeuggetriebe, Werkzeugmaschinen



Abbildung 1: Prototyp der Dämpfungsschicht für ein Wälzlager (hier: Adapterring)

Technologietransfer

Die Technologie-Lizenz-Büro GmbH ist mit der Verwertung der Technologie beauftragt und bietet Unternehmen die Möglichkeit der Lizenznahme.

Patent-Portfolio

Deutsche Patentanmeldung DE 10 2014 118 553, anhängig. International unter der Nummer PCT/EP2015/079602 zum Patent angemeldet.

Kontakt

Dr.-Ing. Hubert Siller

hsiller@tlb.de

Technologie-Lizenz-Büro (TLB)

der Baden-Württembergischen Hochschulen GmbH

Ettlinger Straße 25, D-76137 Karlsruhe

Tel. 0721 79004-0, Fax 0721 79004-79

www.tlb.de

Referenz-Nummer: 14/057TLB