



AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP F 16 C / 273 589 0

(22) 27.02.85

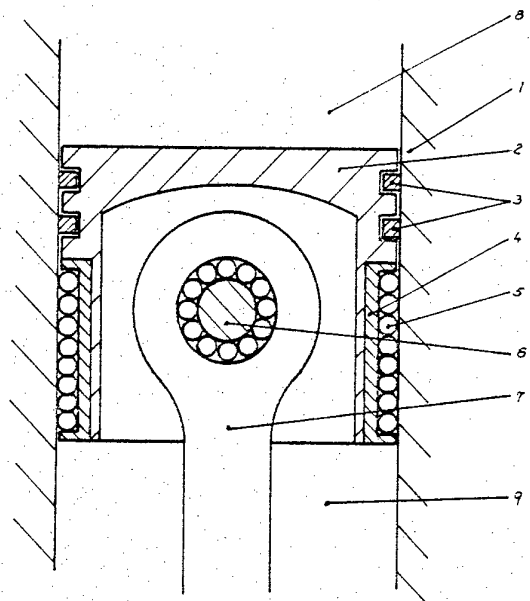
(44) 16.04.86

(71) VEB Keramische Werke Hermsdorf, 6530 Hermsdorf, Friedrich-Engels-Straße 79, DD

(72) Fischer, Rudolf; Schmidt, Hans-Jürgen, DD

(54) Kugelumlaufführung

(57) Die Erfindung betrifft eine Kugelumlaufführung, die bei Bewegungsabläufen von Bolzen und Kolben in beliebig langen Buchsen, speziell beim Kurbeltrieb, Anwendung findet. Dabei ist es Ziel der Erfindung, eine technisch einfache und in ihrer Herstellung kostengünstige Kugelumlaufführung zu entwickeln. Die Aufgabe der Erfindung, eine Kugelumlaufführung zu schaffen, die die Reibung speziell in Verbrennungsmotoren zwischen Kolben und Zylinder erheblich verringert sowie eine leichte Beweglichkeit eines kurzen Bolzens in einer langen Hülse gewährleistet, wird gelöst, indem die in den Kugelumlaufbahnen sich bewegendenden Kugeln im Bolzen oder Kolben selbst eingesetzt sind, wobei der Bolzen oder Kolben in der Hülse mittels Kugelberührung unbegrenzt linear verschiebbar gestaltet ist. Figur



Erfindungsanspruch:

Kugelumlaufführung zur axialen Bewegung und Lagerung von mehreren in sich geschlossenen Kugelreihen, die eine äußere rohrförmige Hülse, geschlossene Kugelumlaufbahnen und Längsführungslager aufweist, **gekennzeichnet dadurch**, daß die in den Kugelumlaufbahnen sich bewegendenden Kugeln im Bolzen oder Kolben selbst eingesetzt sind, wobei der Bolzen oder Kolben in der Hülse mittels Kugelberührung unbegrenzt linear verschiebbar gestaltet ist.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Kugelumlaufführung, die bei Bewegungsabläufen von Bolzen und Kolben in beliebig langen Buchsen, speziell beim Kurbeltrieb, Anwendung findet.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es sind bereits Kugellager für Längs- und Drehbewegungen einer Welle bekannt, die aus einer Außenhülse und einem in der Bohrung der Außenhülse drehbeweglich gehaltenen hülsenförmigen Käfig bestehen. Dabei weist das Kugellager am Lagerumfang verteilte, in sich geschlossene Reihen von Kugeln auf. Die Außenhülse besitzt in ihrer Bohrung am Umfang gleichmäßig verteilte, axial verlaufende Laufbahnen für die belasteten Kugeln. Diese Laufbahnen münden beidseitig in jeweils eine umlaufende radiale Umlenkvertiefung, die in der Bohrung der Außenhülse eingearbeitet sind. Die Umlenkbahnen des Käfigs sind radial nach außen offen und besitzen einen nach außen gewölbten Bodenabschnitt, der die Kugeln bei ihrem Umlauf in den Führungsbahnen und Umlenkbahnen radial nach außen führt (DE-OS 32 14 440). Des weiteren sind Längsführungslager bekannt, die sich entlang einer Welle mit kreisförmigen Querschnitt bewegen. Diese können innerhalb eines Gehäuses montiert werden und weisen eine äußere und innere Hülse auf. Dabei besitzt die innere Hülse eine mittlere Öffnung für den Durchgang einer Welle sowie Laufbahnen für den Umlauf von Kugeln zwischen der Hülse und der Welle bei der Bewegung zwischen Welle und Lager. Die Kugeln berühren während eines Teiles ihres Umfanges die Welle und die innere Oberfläche der äußeren Hülse an mehreren Laufbahnoberflächen (DE-OS 24 42 258; DE-OS 25 58 195; DE-OS 25 58 196; DE-OS 26 00 761).

Außerdem sind Einrichtungen zum Lagern von Kolbenstangen in Zylinderdeckeln bekannt, bei denen auf eine Kugelführung verzichtet wurde, indem eine die Kolbenstange umgebende, in einer Durchgangsöffnung des Zylinderdeckels festgelegte Lagerbuchse zur Anwendung gelangt. Zwischen der Lagerbuchse und der Wandung der Durchgangsöffnung ist eine die Lagerbuchse umschließende Muffe aus elastischem Material angeordnet (DE-OS 28 38 594).

Weiterhin ist eine Kugelumlaufführung bekannt, die aus einem rechteckigen Führungsteil mit Führungsprisma besteht, wobei das Führungsteil von zwei gleichen Schalen umschlossen wird, zwischen denen sich eine Metalleinlage befindet. Die Metalleinlage bildet den Wälzkörperkäfig an der Führungsseite der Kugelumlaufführung. Die Wälzkörperumlenkung als auch der Wälzkörperumlaufkanal werden von den zwei Schalen gebildet. Bei Funktionen der Kugelumlaufführung werden die Wälzkörper am Ende des Führungsprismas durch die Schalen umgelenkt und durch den Wälzkörperumlaufkanal dem Führungsprisma wieder zugeführt (DD-PS 203 603). Diese bekannten Führungen sind jedoch beim Kurbeltrieb nicht einsetzbar, da sie die Gasdichtheit zwischen dem Verbrennungsraum und Kurbelgehäuse nicht gewährleisten.

Der Hub des Kolben im Zylinder ist bei Anwendung der bekannten Kugelführungen zu lang. Die Kolbenringe würden über die Laufflächen der Kugelumlaufführung gleiten und dadurch schnell zerstört werden.

Ziel der Erfindung

Es ist Ziel der Erfindung, eine technisch einfache und in ihrer Herstellung kostengünstige Kugelumlaufführung zu entwickeln.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Kugelumlaufführung zu schaffen, die die Reibung speziell in Verbrennungsmotoren zwischen Kolben und Zylinder erheblich verringert sowie eine leichte Beweglichkeit eines kurzen Bolzens in einer langen Hülse gewährleistet.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, indem die in den Kugelumlaufbahnen sich bewegendenden Kugeln im Bolzen oder Kolben selbst eingesetzt sind, wobei der Bolzen oder Kolben in der Hülse mittels Kugelberührung unbegrenzt linear verschiebbar gestaltet ist.

Durch den Übergang von einer Gleitreibung in eine Rollreibung zwischen Kolben und Zylinder wird die wesentliche Abnahme der Reibungsverluste speziell bei Verbrennungsmotoren erreicht. Der Kolben kann dadurch auch kürzer gestaltet werden und der spezifische Kraftstoffverbrauch geht zurück. Es wird eine höhere Lebensdauer erzielt, wobei die Abdichtung zwischen Kolben und Zylinder durch die Kolbenringe in keiner Weise beeinträchtigt wird.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll an einem Ausführungsbeispiel sowie einer dazugehörigen Prinzipzeichnung näher erläutert werden. Die Fig. zeigt einen Zylinder 1, in dem sich ein Kolben 2 befindet, der einen oder mehrere Kolbenringe 3 zur Abdichtung des Verbrennungsraumes 8 vom Kurbelgehäuse 9 enthält. Der Kolben ist durch den Kolbenbolzen 6 und dem zumeist nadelgelagerten Pleuel 7 mit der Kurbelwelle verbunden. Die Führung des Kolbens im Zylinder erfolgt durch mehrere Längsführungslager, bestehend aus den Kugeln 5 und einem Kugelkäfig 4, mit Kugelrückführung, die mit dem Kolbenhemd 10 fest verbunden sind.

Diese Längsführungslager bzw. Kugelumlaufführungen verringern die Reibung vor allem bei maximalen Winkelversatz des Pleuels zur Zylinderachse. Da außerdem in dieser Lage die Geschwindigkeit am größten ist, wirkt sich auch hier die Rollreibung vorteilhaft aus.

