



(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2012 010 967.9**

(22) Anmeldetag: **31.05.2012**

(43) Offenlegungstag: **05.12.2013**

(51) Int Cl.: **F16C 5/00 (2012.01)**
F02F 3/00 (2012.01)

(71) Anmelder:
Golle Motor GmbH, 01069, Dresden, DE

(72) Erfinder:
Golle, Hermann, 01219, Dresden, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Kreuzkopf /Kolben-Einheit für Kolbenmaschinen**

(57) Zusammenfassung: Kreuzkopfkonstruktionen werden überwiegend bei großen Motoren und Kompressoren eingesetzt.

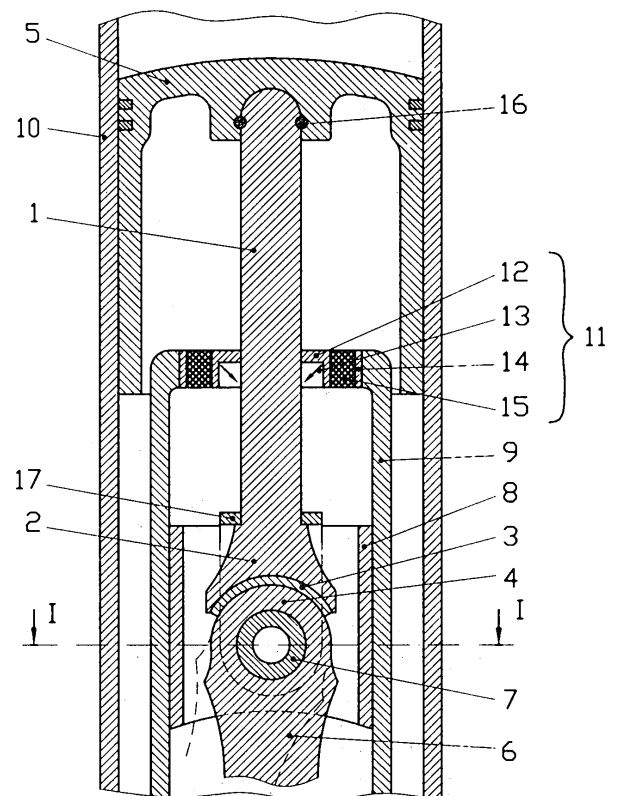
Dabei bestehen in Bezug auf minimale Abmessungen, spezielle Abdichtungen und einfachste Fertigung keine besonderen Anforderungen.

Die Aufgabe besteht in der Schaffung eines einfachen Kreuzkopfsystems mit direkter Kraftführung und einer besonderen Stangendichtung.

Die Lösung besteht in der direkten Übertragung der Druckkraft von einer Kolbenstange (1) auf den Pleuelkopf (4) eines Pleuels (6), wobei keine Kraftverzweigung auf Teile eines Kreuzkopfes (8) erfolgt.

Ein die Bauelemente verbindender Kreuzkopfbolzen (7) dient lediglich zur Übertragung aller Normalkräfte (Seitenkräfte) auf den rohrförmig ausgebildeten Kreuzkopf (8).

Eine hutförmige Führungsbuchse (9) und eine Dichtgruppe (11) halten Kolben (5) und Zylinder (10) vom Triebwerköl frei.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Kreuzkopf/Kolben-Einheit für eine Kolbenmaschine, bei welcher durch besondere Mittel eine einfache und raumsparende Bauweise für die direkte Kraftübertragung von der Kolbenstange zum Pleuel, sowie eine öl- und gasdichte Trennung zwischen dem Kurbeltrieb und der Kolben/Zylinder-Gruppe erreicht wird.

[0002] Kreuzkopfkonstruktion sind in mannigfachen Ausführungen bekannt. In Kolbenmaschinen finden sie vorzugsweise Anwendung bei großen Schiffsdieselmotoren und großen Kolbenkompressoren, aber auch bei kleineren Motoren und Maschinen.

[0003] Besondere Anforderungen bezüglich kleinstmöglicher Einbauverhältnisse, spezieller Abdichtungen und fertigungstechnisch einfachster Ausführungen bestehen hierbei nicht.

[0004] In der FR 833509 A ist ein zweiteiliger rohrförmiger Kreuzkopf beschrieben, bei welchem die Kraftübertragung auf die Pleuelstange in der bisher bekannten Weise über einen Bolzen (5) erfolgt. Damit stellt diese Ausführung keine Neuheit hinsichtlich der Kraftführung dar.

[0005] Die CH 294 10 A zeigt ebenfalls einen rohr- bzw. topfförmigen Kreuzkopf, aber auch hier erfolgt die Kraftübertragung auf die Pleuelstange (1) über einen quer liegenden Bolzen (13). Der Kopf der Pleuelstange (1) wird zur Kraftübertragung nicht herangezogen.

[0006] Die DE 38 86 903 T2 beschreibt eine Ausführung eines Kreuzkopfes mit zwei Gleitschuhen und mit einem Pleuelzapfen (Kreuzkopfstift), der im Pleuelauge gelagert und mit der Kolbenstange direkt verbunden ist. Dabei wird Anspruch auf eine direkte Lastübertragung zwischen Pleuelstange und Kolbenstange erhoben. Dies ist jedoch nicht der Fall, denn die Lastübertragung erfolgt nur indirekt über den im Pleuelauge (36) drehbaren Kreuzstift (40) und nicht über die Pleuelaugenaußenkontur (34).

[0007] Bei der EP 0 366 841 A1 ist der Pleuelzapfen in besonderer Weise in den Kreuzkopf eingeschraubt, eine vorwiegend für Großmotoren einsetzbare Lösung. Auch hier erfolgt die Kraftübertragung vom Kreuzkopf (12) auf die Pleuelstange (38) über den Zapfen (34). Eine direkte Kontaktfläche zwischen dem Kopf der Pleuelstange (38) und der Innenkontur des Kreuzkopfes (12) existiert nicht.

[0008] Auch andere, für die vorliegende Erfindung relevante Druckschriften wie DE 1 264 882 A1, DE 42 06 122 A1, DE 693 19 154 T2, EP 0774 079 B1, EP 0899 978 A2, GB 135 440A, US 4 593 608 A beschreiben Kreuzkopfbauarten mit besonderen Ölzuführungen, Verbindungen von Kreuzkopf und Pleuelstange, mehrteilige Kreuzköpfe sowie Ausführungen für sehr große Kolbenmaschinen.

für sehr große Kolbenmaschinen.

[0009] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Kraft vom Kreuzkopf auf das schwingende Pleuel direkt, d. h. mit Einbeziehung des Pleuelkopfes zu übertragen und eine einfache Kreuzkopf/Kolben-Einheit mit öl- und gasdichter Trennung zwischen Triebwerk und Kolben/Zylinder-Gruppe zu schaffen.

[0010] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die von einer Pleuelstange ausgeübte Druckkraft auf den Kopf einer Pleuelstange übertragen wird, wobei keine Kraftverzweigung über Teile des Kreuzkopfes erfolgt. Ein Kreuzkopfbolzen, der im Kreuzkopf angeordnet ist, dient lediglich zur Übertragung der Normalkräfte vom rohrförmig ausgebildeten Kreuzkopf auf eine Führungsbuchse.

[0011] Der Kreuzkopf arbeitet in dieser hutförmigen Führungsbuchse, die gegenüber der Pleuelstange gas- und öldicht abgeschlossen ist. Eine Stangendichtung ist in der Führungsbuchse angeordnet, sie umschließt die Pleuelstange und dichtet den Kurbeltrieb von der Pleuelstange hermetisch ab.

[0012] Die Erfindung wird nachfolgend an einem Ausführungsbeispiel dargestellt.

[0013] Die Zeichnungen zeigen:

[0014] [Fig. 1](#) einen Schnitt durch die Kreuzkopf/Kolben-Einheit,

[0015] [Fig. 2](#) einen Schnitt durch die Einheit, 90° zu [Fig. 1](#) versetzt,

[0016] [Fig. 3](#) einen Schnitt analog [Fig. 2](#) bei veränderten Einzelteilen.

[0017] [Fig. 4](#) einen Schnitt nach der Linie I-I in [Fig. 1](#)

[0018] In der [Fig. 1](#) ist die Pleuelstange 1 mit einem Lagerfuß 2 versehen, welcher unter Zwischenschaltung einer Lagerschale 3 direkt auf dem Pleuelkopf 4 gleitet. Damit geht die vom Pleuelkopf 4 eingeleitete Gaskraft direkt auf den Pleuelkopf 4 und damit auf das schwingende Pleuel 6 über. Eine Kraftleitung über einen quer zur Längsachse liegenden Bolzen findet nicht statt. Ein solcher Bolzen, als Pleuelkopfbolzen 7 bezeichnet, ist zwar vorhanden, aber er dient lediglich zur Übertragung der Seitenkräfte (bei schrägstehendem Pleuel 6) auf einen rohrförmig ausgebildeten Pleuelkopf 8. Dieser Pleuelkopf 8 ist in der Führungsbuchse 9 spielarm gelagert und hält die Pleuelstange 1 und damit den Pleuelkopf 5 frei von jeglichen Seitenkräften. Der Pleuelkopfbolzen 7 ist einerseits im Pleuelkopf 4, andererseits im

Kreuzkopf **8** gelagert. Über ihn und nur über ihn wird die bei Schrägstellung des Pleuel **6** entstehende Normalkraft (Seitenkraft) auf den Kreuzkopf **8** und damit auf die Führungsbuchse **9** übertragen.

[0019] Diese hutförmige Führungsbuchse **9** ragt erfindungsgemäß in den Kolben **9** hinein und trennt das innerhalb derselben befindliche und mit Vollschmierung (z. B. Druckumlaufschmierung) arbeitende Triebwerk (Pleuel **6** u. a. Teile) von der außerhalb dieser Buchse **9** befindlichen Gruppe aus Kolben **5** und Zylinder **10** hermetisch ab. Damit kann kein Schmierstoff aus dem Triebwerk an die Laufbahnen von Kolben **5** und Zylinder **10** gelangen, womit die hauptsächliche Voraussetzung für einen ölfreien Lauf des Kolbens **5** im Zylinder **10** erfüllt ist.

[0020] In der Führungsbuchse **9** ist eine Dichtgruppe **11** angeordnet, durch welche die Kolbenstange **1** öl- und gasdicht geführt ist. Diese Dichtgruppe **11** besteht vorzugsweise aus einer, in einem Innenring **12** geführten Lippendichtung **13** und einem Außenring **14**. Zwischen den Ringen **12** und **14** befindet sich ein elastischer, mit beiden Ringen **12** und **14** fest verbundener Zwischenring **15**, der aus Silikonkautschuk oder ähnlichen Elastomeren besteht. Dadurch wird eine bestimmte radiale Beweglichkeit der Dichtgruppe **11** ermöglicht. Diese Dichtgruppe **11** kann aber auch aus einem einzigen Bauteil mit elastischer Dichtlippe bestehen. Die Kolbenstange **1** ist mit dem Kolben **5** über ein formschlüssiges, aber lösbares Federelement **16** verbunden. Damit ist eine leichte Demontage des Kolbens **5** möglich.

[0021] Die **Fig. 2** zeigt in einem zur **Fig. 1** um 90° versetzten Schnitt, wie der Formschluss zwischen den Teilen Pleuelkopf **4**, Kreuzkopfbolzen **7** und Lagerfuß **2** hergestellt ist. Für Zugbeanspruchungen umgreift ein Bügel **17** den Lagerfuß **2** und den Pleuelkopf **4** und durch den Kreuzkopfbolzen **7** ist das erforderliche Lagerspiel eingestellt.

[0022] Die **Fig. 3** zeigt anstelle des Bügels **17** zwei Blechlaschen **18**, die mittels eines Stiftes **19** am Lagerfuß **2** gehalten sind und so den erforderlichen Formschluss herstellen. Ferner zeigt **Fig. 3** eine Ölzuführung mittel einer Zuführbohrung **20** im Pleuel **6** und einer Ringnut **21** im Kreuzkopfbolzen **7** bis zur Lagerschale **3**.

[0023] Die **Fig. 4** zeigt im Schnitt nach der Linie I-I (**Fig. 1**) die Anordnung der vorstehend beschriebenen Bauteile **4**, **7**, **8**, **17**, **20**, **21**.

5	Kolben
6	Pleuel
7	Kreuzkopfbolzen
8	Kreuzkopf
9	Führungsbuchse
10	Zylinder
11	Dichtgruppe
12	Innenring
13	Lippendichtung
14	Außenring
15	Zwischenring
16	Federelement
17	Bügel
18	Blechlaschen
19	Stift
20	Zuführbohrung
21	Ringnut

Bezugszeichenliste

1	Kolbenstange
2	Lagerfuß
3	Lagerschale
4	Pleuelkopf

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- FR 833509 A [0004]
- CH 29410 A [0005]
- DE 3886903 T2 [0006]
- EP 0366841 A1 [0007]
- DE 1264882 A1 [0008]
- DE 4206122 A1 [0008]
- DE 69319154 T2 [0008]
- EP 0774079 B1 [0008]
- EP 0899978 A2 [0008]
- GB 135440 A [0008]
- US 4593608 A [0008]

Patentansprüche

1. Kreuzkopf/Kolben-Einheit für Kolbenmaschinen, bestehend aus Kolben, Kolbenstange, Kreuzkopf und Pleuel, wobei der rohrförmig ausgebildete Kreuzkopf übertragend und verzweigend die Weiterleitung der Kolbenkraft auf das schwingende Pleuel übernimmt, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Lagerfuß (2) einer Kolbenstange (1) die Kolbenkraft direkt auf einen Pleuelkopf (4) eines Pleuel (6) unter Zwischenschaltung einer Lagerschale (3) überträgt und ein Kreuzkopfbolzen (7) ohne Beteiligung am Kraftfluss lediglich zur Übertragung der Normalkräfte (Seitenkräfte) vom Kreuzkopf (8) auf eine hutförmig ausgebildete Führungsbuchse (9) dient.

2. Kreuzkopf/Kolben-Einheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass durch einen Bügel (17) bzw. Blechlaschen (18) ein Formschluss und ein Lagerspiel zwischen dem Lagerfuß (2)/Lagerschale (3) und dem Pleuelkopf (4) eingestellt ist.

3. Kreuzkopf/Kolben-Einheit nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass eine hutförmige Führungsbuchse (9) in die Innenkontur des Kolbens (5) hineinragt und mittels einer die Kolbenstange (1) umschließenden Dichtgruppe (11) der Kolben (5) und der Zylinder (10) frei vom Triebwerksöl gehalten sind.

4. Kreuzkopf/Kolben-Einheit nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Dichtgruppe (11) aus einer Metall/Elastomer-Verbundeinheit (12; 14; 15) und einer Lippendichtung (13) besteht.

5. Kreuzkopf/Kolben-Einheit nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Dichtgruppe (11) einteilig aus besonderen Hochleistung-Gleitkunststoffen oder keramischen Stoffen mit elastischer Dichtlippe besteht.

6. Kreuzkopf/Kolben-Einheit nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindung der Kolbenstange (1) mit dem Kolben (5) über ein formschlüssiges, leicht lösbares Federelement (16) hergestellt ist.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

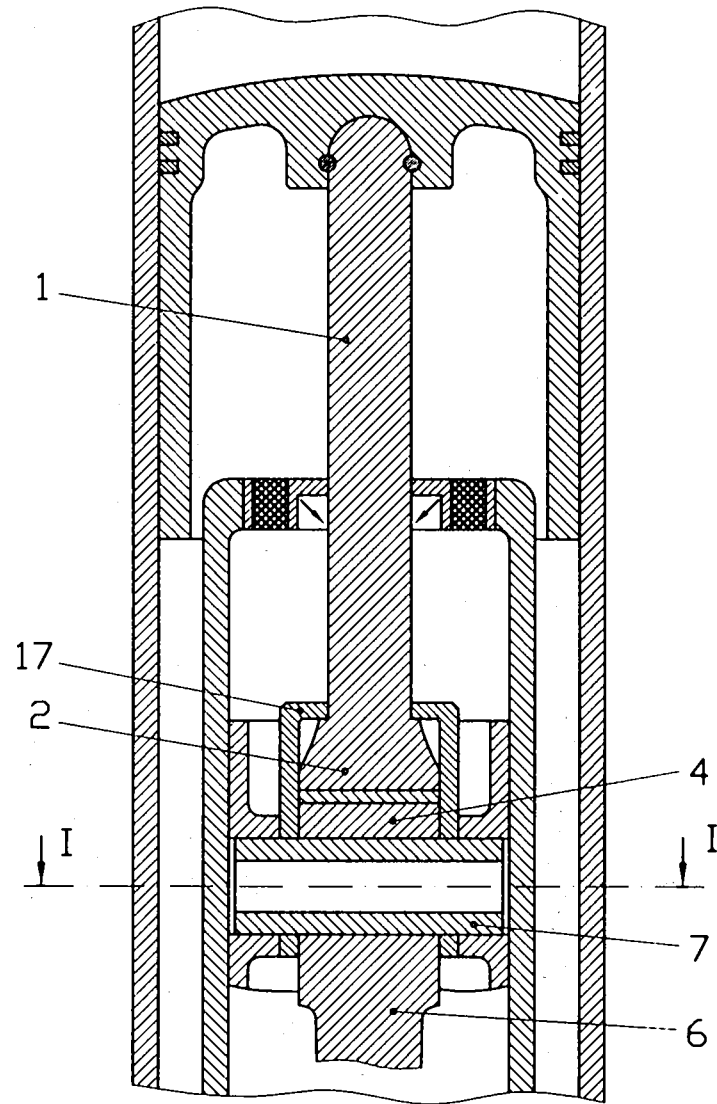


Fig 2

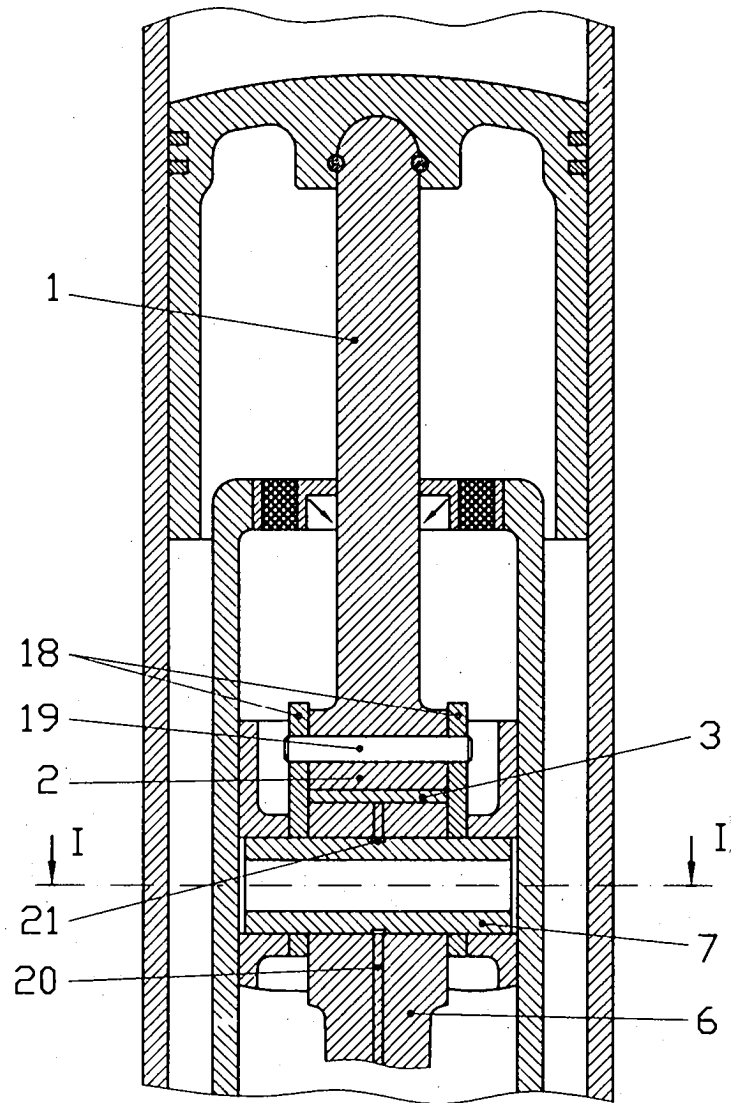


Fig 3

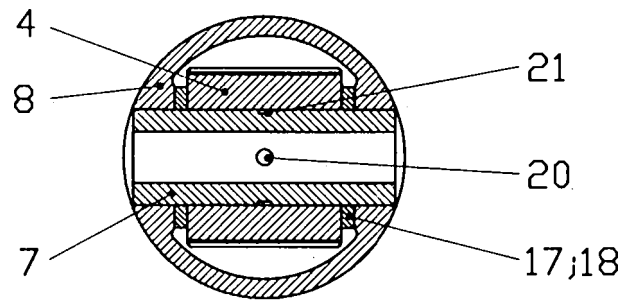


Fig 4