

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21)	Anmeldenummer:	A 50411/2018	(51)	Int. Cl.:	F16J 1/16	(2006.01)
(22)	Anmeldetag:	16.05.2018			G01M 15/02	(2006.01)
(43)	Veröffentlicht am:	15.07.2019			B60R 16/02	(2006.01)
					H02G 11/00	(2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
KR 20010059047 A
JP 2012207642 A
US 5710375 A
JP S56107918 U
KR 20010053827 A
JP S57123937 U
GB 2254969 A
HENAUX et al. Einsatz von Spezialmesstechnik im Mechanik-Testing am Beispiel detaillierter Untersuchungen durckdynamischer Effekte im Kolbenringpaket. In: VPC - Simulation und Test 2015. Herausgegeben von J. Liebl et al., Springer Vieweg, erschienen 22. Februar 2018

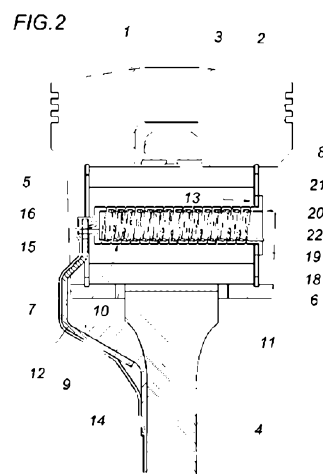
(71) Patentanmelder:
LEC GmbH
8010 Graz (AT)

(72) Erfinder:
Taucher Gert
8074 Grambach (AT)
Vystejn Jan
8043 Graz (AT)

(74) Vertreter:
Hübscher Helmut Dipl.Ing.
4020 Linz (AT)

(54) **Kolben einer Kolbenmaschine**

(57) Es wird ein Kolben (1) einer Kolbenmaschine mit einem auf einem hohlen Kolbenbolzen (3) gelagerten Pleuel (4), mit wenigstens einer elektrischen Leitung (9) zur Signal- oder Energieübertragung zwischen dem Pleuel (4) und dem Kolben (1) und mit einer den hohlen Kolbenbolzen (3) durchsetzenden Führung für die elektrische Leitung (9) in Form einer Schraubenfeder (10) beschrieben. Um eine vorteilhafte Leitungsführung zu schaffen, wird vorgeschlagen, dass die die den hohlen Kolbenbolzen (3) von Stirnseite zu Stirnseite axial durchsetzende Schraubenfeder (10) an einem Ende drehfest am Kolben (1) abgestützt und mit dem anderen Ende drehfest mit einer am Pleuel (4) angeordneten Leitungsbrücke (12) verbunden ist und dass die von der Leitungsbrücke (12) kommende Leitung (9) auf der Innenseite der Schraubenwindungen verläuft.



Zusammenfassung

Es wird ein Kolben (1) einer Kolbenmaschine mit einem auf einem hohlen Kolbenbolzen (3) gelagerten Pleuel (4) und mit einer Führung für wenigstens eine elektrische Leitung (9) zur Signal- oder Energieübertragung zwischen dem Pleuel (4) und dem Kolben (1) beschrieben. Um eine vorteilhafte Leitungsführung zu schaffen, wird vorgeschlagen, dass die Führung eine den hohlen Kolbenbolzen (3) axial durchsetzende Schraubenfeder (10) aufweist, die an einem Ende drehfest am Kolben (1) abgestützt und mit dem anderen Ende drehfest mit einer am Pleuel (4) angeordneten Leitungsbrücke (12) verbunden ist, und dass die von der Leitungsbrücke (12) kommende Leitung (9) auf der Innenseite der Schraubenfeder (10) entlang der Schraubenwindungen verläuft.

(Fig. 2)

Die Erfindung bezieht sich auf einen Kolben einer Kolbenmaschine mit einem auf einem hohlen Kolbenbolzen gelagerten Pleuel und mit einer Führung für wenigstens eine elektrische Leitung zur Signal- oder Energieübertragung zwischen dem Pleuel und dem Kolben.

Um Messgrößen beispielsweise am Pleuel eines Kobens einer Kolbenmaschine erfassen zu können, bedarf es einer Messeinrichtung auf dem Pleuel und einer drahtlosen Messdatenübertragung. Die hierfür erforderlichen Mess- und Übertragungseinrichtungen sind üblicherweise auf den Pleuel und den Kolben verteilt, sodass elektrische Leitungen zur Signal- oder Energieübertragung zwischen diesen Bauteilen die Relativbewegung zwischen Pleuel und Kolben aufnehmen müssen. Die damit verbundenen Wechselbelastungen der Leitungen durch Biege- und Torsionsbeanspruchungen bedingen die Gefahr von Ermüdungsbrüchen der Leitungen.

Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, die Leitungen zwischen Pleuel und Kolben einer Kolbenmaschine so zu führen, dass nur eine vergleichsweise geringe Leitungsbelastung auftritt und demzufolge die Bruchgefahr weitgehend ausgeschaltet werden kann.

Ausgehend von einem Kolben der eingangs geschilderten Art löst die Erfindung die gestellte Aufgabe dadurch, dass die Führung eine den hohlen Kolbenbolzen axial durchsetzende Schraubenfeder aufweist, die an einem Ende drehfest am Kolben abgestützt und mit dem anderen Ende drehfest mit einer am Pleuel angeordneten Leitungsbrücke verbunden ist, und dass die von der Leitungsbrücke kommende

Leitung auf der Innenseite der Schraubenfeder entlang der Schraubenwindungen verläuft.

Da zufolge dieser Maßnahmen zwischen der Leitungsbrücke und dem brückenseitigen Ende der Schraubenfeder keine Relativbewegung auftritt und die zwischen der Leitungsbrücke und dem Kolben eingespannte, coaxial durch den Kolbenbolzen verlaufende Schraubenfeder die Relativdrehung zwischen dem Kolben und dem Pleuel aufnimmt, wird die auf der Innenseite der Schraubenfeder entlang deren Windungen geführte Leitung keiner wechselnden Biege- oder Torsionsbeanspruchung, sondern lediglich einer vergleichsweise geringen Zugbeanspruchung unterworfen, weil ja die Leitung der Schraubung der Feder folgt. Es muss lediglich für eine geeignete Verbindung der Leitung mit der Schraubenfeder gesorgt werden, was vorteilhaft durch eine Klebung sichergestellt werden kann.

Vorteilhafte Führungsbedingungen für die Leitung im Bereich der Schraubenfeder ergeben sich, wenn die Schraubenfeder auf ihrer Innenseite eine entlang der Schraubenwindungen verlaufende Aufnahmenut für die Leitung aufweist, sodass die Leitung in die Aufnahmenut eingreift.

Obwohl die zum Kolbenbolzen zentrische Abstützung der Schraubenfeder auf dem der Leitungsbrücke gegenüberliegenden Ende konstruktiv auf unterschiedliche Art gelöst werden kann, ergeben sich besonders einfache Konstruktionsverhältnisse, wenn die Schraubenfeder an diesem Ende in einem die axiale Lage des Kolbenbolzens festlegenden, in eine Ringnut der Lagerbohrung des Kolbenbolzens eingreifenden Federring gehalten ist, sodass hierfür kein zusätzlicher Bauteil erforderlich wird. Die zum Kolbenbolzen coaxiale Halterung der Schraubenfeder auf der Seite der Leitungsbrücke kann in einfacher Weise durch die Leitungsbrücke selbst sichergestellt werden.

Die beim Betrieb einer Kolbenmaschine im Bereich der Schraubenfeder auftretenden, meist hochfrequenten Schwingungen können zur Erzeugung elektrischer Spannungen und damit zur Energieversorgung der Mess- bzw.

Übertragungseinrichtungen genützt werden, wenn der Federkörper der Schraubenfeder entweder aus Piezokristallen aufgebaut ist oder eine Beschichtung aus Piezokristallen aufweist. Die Beschichtung mit einer Piezokeramik kann sowohl auf der Innenseite als auch auf der Außenseite der Feder erfolgen.

In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand beispielsweise dargestellt. Es zeigen

Fig. 1 einen erfindungsgemäßen Kolben einer Kolbenmaschine in einer schematischen Ansicht in Richtung des Kolbenbolzens und

Fig. 2 einen Schnitt durch den Kolben nach der Linie II-II der Fig. 1.

Der Kolben 1 weist eine Lagerbohrung 2 für einen hohlen Kolbenbolzen 3 auf, auf dem ein Pleuel 4 gelagert ist. Zur axialen Sicherung des Kolbenbolzens 3 sind zwei Federringe 5, 6 vorgesehen, die in Ringnuten 7, 8 des Kolbens 1 eingreifen.

Um wenigstens eine elektrische Leitung 9 zur Signal- oder Energieübertragung zwischen Kolben 1 und Pleuel 4 für Mess- und Übertragungseinrichtungen so zu führen, dass die Relativbewegungen zwischen Kolben 1 und Pleuel 4 keine unzulässigen Beanspruchungen, insbesondere Torsionsbeanspruchungen, der Leitung 9 bedingen, wird die Leitung 9 auf der Innenseite einer zum Kolbenbolzen 3 coaxialen Schraubenfeder 10 geführt, und zwar entlang der Schraubenwindungen, wie dies der Fig. 2 entnommen werden kann. Zu diesem Zweck kann der schraubenförmig gewundene Federkörper mit einem im Wesentlichen rechtwinkligen Querschnitt ausgebildet und mit einer auf der Innenseite der Schraubenfeder 10 verlaufenden Aufnahmenut 11 für die Leitung 9 versehen sein.

Zur coaxialen Halterung der Schraubenfeder 9 bezüglich des Kolbenbolzens 3 sind einerseits eine am Pleuel 4 befestigte Leitungsbrücke 12 und andererseits eine mit dem Kolben 1 drehfest verbundene Abstützung 13 vorgesehen. Die an einem konsolenartigen Ansatz 14 des Pleuels 4 befestigte Leitungsbrücke 12 formt eine Lagergabel 15 für ein hohles Anschlussstück 16 der Schraubenfeder 10, das mittels zweier einander diametral gegenüberliegender Anschlussflansche 17 drehfest mit der Lagergabel 15 der Leitungsbrücke 12 verbunden ist.

Die Abstützung 13 am gegenüberliegenden Ende der Schraubenfeder 10 wird vorzugsweise durch den den Kolbenbolzen 3 axial sichernden Federring 6 gebildet, der an einem radialen Steg 18 eine ringförmige Aufnahme 19 für ein ringförmiges Anschlussende 20 der Schraubenfeder 10 aufweist. Dieses Anschlussende 20 ist vergleichbar mit dem Anschlussstück 16 mit zwei einander bezüglich der Schraubenfederachse diametral gegenüberliegenden Anschlussflanschen 21 drehfest mit der ringförmigen Aufnahme 19 der Abstützung 13 verbunden.

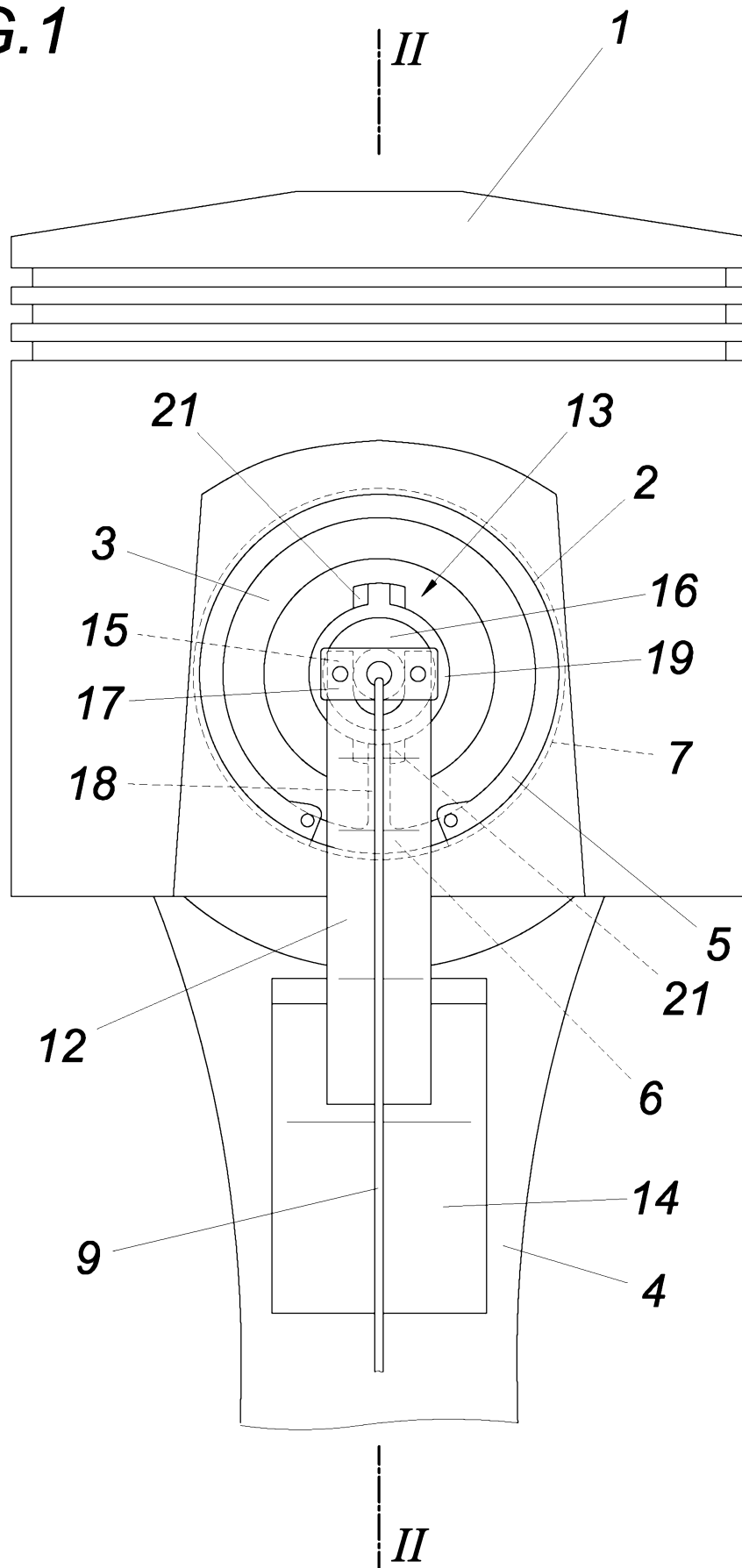
Aufgrund der geschilderten konstruktiven Vorgaben wird das Anschlussstück 16 der Schraubenfeder 10 gegenüber der Leitungsbrücke 12 und damit gegenüber dem Pleuel 4 unbeweglich gehalten. Da das gegenüberliegende Anschlussende 20 der Schraubenfeder 10 drehfest gegenüber dem Kolben 1 abgestützt ist, gleicht die Schraubenfeder 10 die Relativedrehung zwischen Kolben 1 und Pleuel 4 aus. Dies bedeutet für die entlang der Windungen der Schraubenfeder 10 geführte Leitung 9, dass diese Leitung 9 nicht auf Biegung oder Torsion, sondern lediglich auf Zug bzw. Druck mit dem Ergebnis beansprucht wird, dass die sonst zu Leitungsbrüchen führenden wechselnden Biege- und Torsionsbeanspruchungen vermieden werden, was mit einer entsprechenden Erhöhung der Standzeit für die Leitungen 9 verbunden ist. Der aus dem ringförmigen Anschlussende 20 der Schraubenfeder 10 austretende Leitungsabschnitt 22 kann in beliebiger Richtung entlang des Kolbens 1 ohne Gefahr einer zusätzlichen Belastung zufolge der Relativbewegung zwischen Kolben 1 und Pleuel 4 weitergeführt werden, weil ja zwischen dem Anschlussende 20 der Schraubenfeder 10 und dem Kolben 1 keine Relativbewegung auftritt.

Zufolge der Einspannung der Schraubenfeder 10 zwischen der dem Pleuel 4 zugeordneten Leitungsbrücke 12 und dem Kolben 1 wird die Schraubenfeder 10 Schwingungen um die Schraubenfederachse ausgesetzt, die zur Energiegewinnung genutzt werden können, wenn der Federkörper entweder aus Piezokristallen aufgebaut oder auf der Innen- oder Außenseite der Schraubenfeder 10 mit einer piezoelektrischen Keramikschicht versehen ist.

Patentansprüche

1. Kolben (1) einer Kolbenmaschine mit einem auf einem hohlen Kolbenbolzen (3) gelagerten Pleuel (4) und mit einer Führung für wenigstens eine elektrische Leitung (9) zur Signal- oder Energieübertragung zwischen dem Pleuel (4) und dem Kolben (1), dadurch gekennzeichnet, dass die Führung eine den hohlen Kolbenbolzen (3) axial durchsetzende Schraubenfeder (10) aufweist, die an einem Ende drehfest am Kolben (1) abgestützt und mit dem anderen Ende drehfest mit einer am Pleuel (4) angeordneten Leitungsbrücke (12) verbunden ist, und dass die von der Leitungsbrücke (12) kommende Leitung (9) auf der Innenseite der Schraubenfeder (10) entlang der Schraubenwindungen verläuft.
2. Kolben nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Schraubenfeder (10) an ihrem der Leitungsbrücke (12) gegenüberliegenden Ende mit einem die axiale Lage des Kolbenbolzens (3) festlegenden, in eine Ringnut (8) der Lagerbohrung (2) für den Kolbenbolzen (3) eingreifenden Federring (6) verbunden ist.
3. Kolben nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Schraubenfeder (10) auf ihrer Innenseite eine entlang der Schraubenwindungen verlaufende Aufnahmenut (11) für die Leitung (9) aufweist.
4. Kolben nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Federkörper der Schraubenfeder (10) entweder aus Piezokristallen aufgebaut ist oder eine Beschichtung aus Piezokristallen aufweist.

FIG.1



[illegible]

Patentansprüche

1. Kolben (1) einer Kolbenmaschine mit einem auf einem Kolbenbolzen (3) gelagerten Pleuel (4), mit wenigstens einer elektrischen Leitung (9) zur Signal- oder Energieübertragung zwischen dem Pleuel (4) und dem Kolben (1) und mit einer den hohlen Kolbenbolzen (3) durchsetzenden Führung für die elektrische Leitung (9) in Form einer Schraubenfeder (10), dadurch gekennzeichnet, dass die den hohlen Kolbenbolzen (3) von Stirnseite zu Stirnseite axial durchsetzende Schraubenfeder (10) an einem Ende drehfest am Kolben (1) abgestützt und mit dem anderen Ende drehfest mit einer am Pleuel (4) angeordneten Leitungsbrücke (12) verbunden ist und dass die von der Leitungsbrücke (12) kommende Leitung (9) auf der Innenseite der Schraubenfeder (10) entlang der Schraubenwindungen verläuft.
2. Kolben nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Schraubenfeder (10) an ihrem der Leitungsbrücke (12) gegenüberliegenden Ende mit einem die axiale Lage des Kolbenbolzens (3) festlegenden, in eine Ringnut (8) der Lagerbohrung (2) für den Kolbenbolzen (3) eingreifenden Federring (6) verbunden ist.
3. Kolben nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Schraubenfeder (10) auf ihrer Innenseite eine entlang der Schraubenwindungen verlaufende Aufnahmenut (11) für die Leitung (9) aufweist.
4. Kolben nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Federkörper der Schraubenfeder (10) entweder aus Piezokristallen aufgebaut ist oder eine Beschichtung aus Piezokristallen aufweist.