



## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer Hochdruckkraftstoffleitung gemäß den Merkmalen im Patentanspruch 1.

**[0002]** Im Stand der Technik ist es bekannt, bei Verbrennungskraftmaschinen den Kraftstoff direkt in den Verbrennungsraum einzuspritzen. Hierzu wird mit Drücken von bis zu mehr als 200 MPa der Kraftstoff über Kraftstoffinjektoren direkt in den Verbrennungsraum der Kraftmaschine eingespritzt. Solche Kraftstoffverteilersysteme werden auch Commonrail-Systeme genannt. Insbesondere finden diese Einsatz bei Dieselmotoren, zunehmend mehr jedoch auch bei Motoren, die mit Otto-Kraftstoff betrieben werden.

**[0003]** Innerhalb der Leitungen herrscht somit ein Druck von bis zu mehr als 200 MPa, wobei aufgrund der Einspritzung durch die Injektoren es innerhalb der Leitung zu Druckpulsationen kommt, die an die Wandungsfläche der Leitungen sowie die Anbauteile entsprechend übertragen werden.

**[0004]** An den Leitungen, insbesondere auch an den Halterungen der Leitungen, kann es somit zur Ausbildung von Mikrorissen oder sonstigen Beschädigungen kommen.

**[0005]** Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, ein Verfahren bereitzustellen, mit dem eine Hochdruckkraftstoffleitung kostengünstig und einfach herstellbar ist, die eine konstruktiv einfache und langlebige Anbindungsmöglichkeit an einer Halterung aufweist.

**[0006]** Die zuvor genannte Aufgabe wird erfindungsgemäß mit einem Verfahren zur Herstellung einer Hochdruckkraftstoffleitung gemäß den Merkmalen im Patentanspruch 1 gelöst.

**[0007]** Vorteilhafte Ausführungsvarianten des vorliegenden Verfahrens sind Bestandteil der abhängigen Patentansprüche.

**[0008]** Das erfindungsgemäße Verfahren zur Herstellung einer Hochdruckkraftstoffleitung, wobei ein Halter mit der Hochdruckkraftstoffleitung gekoppelt wird, ist gekennzeichnet durch folgende Verfahrensschritte:

- Bereitstellung eines Rohrs,
- zumindest abschnittsweise in Längsrichtung des Rohres vergrößern des Durchmessers zur Herstellung eines Aufnahmeabschnittes durch Stauchrundkneten,
- Aufpressen eines Halters auf den Aufnahmeabschnitt.

**[0009]** Im Rahmen der Erfindung wird somit eine Hochdruckkraftstoffleitung bereit gestellt, die insbesondere als direkte Hochdruckkraftstoffleitung an einer Verbrennungskraftmaschine über einen Halter mit dieser gekoppelt ist. Von der Hochdruckkraftstoffleitung können im Rahmen der Erfindung dann jeweils Zu- bzw. Ableitun-

gen ausgehen, die damit verbundene Kraftstoffinjektoren über einen Hochdruck mit Kraftstoff versorgen.

**[0010]** Zur Herstellung wird erfindungsgemäß ein Rohr bereitgestellt, bei dem es sich um ein Rohr handelt, das die zu erwartenden Drücke von bis zu mehr als 200 MPa aushält, ohne dabei zu bersten oder sonstige Beschädigungen zu erleiden. Dabei kann es sich um ein nahtloses Rohr oder aber auch um ein längsnahtgeschweißtes Rohr handeln.

**[0011]** Das Rohr weist insbesondere eine Länge zwischen 10 und 100 cm, ganz besonders bevorzugt zwischen 10 und 70 cm auf, so dass es im Bereich eines Zylinderkopfes eines Verbrennungsmotors montierbar ist und in Verbindung mit Kraftstoffinjektoren gebracht wird.

**[0012]** Das bereitgestellte Rohr wird in seiner Längsrichtung zumindest abschnittsweise erfindungsgemäß durch einen Stauchrundknetvorgang bearbeitet, so dass sein Außendurchmesser zur Herstellung eines Aufnahmeabschnittes vergrößert wird. Dabei kann es sich im Rahmen der Erfindung um ein Vergrößern des Außendurchmessers bei im Wesentlichen gleichbleibender Wandstärke handeln oder aber auch alternativ um ein Erhöhen der Wandstärke bei gleichbleibendem Innendurchmesser, so dass sich hierdurch der Außendurchmesser erhöht.

**[0013]** Im Anschluss daran wird auf den Aufnahmeabschnitt ein Halter mit einer Öffnung aufgepresst, so dass eine formschlüssige Verbindung zwischen Halter und Aufnahmeabschnitt hergestellt ist. Der Halter selbst wird dann wiederum dazu genutzt, einen festen Abstand zu einer Verbrennungskraftmaschine herzustellen und an einem freien Ende mit der Verbrennungskraftmaschine formschlüssig gekoppelt zu werden. Bei dem Halter handelt es sich ganz besonders bevorzugt um einen metallischen Halter, der durch ein Gießverfahren hergestellt ist, mithin um einen Gußhalter.

**[0014]** Das erfindungsgemäße Stauchrundknetverfahren wird bevorzugt auf einer Stauchrundknetvorrichtung derart durchgeführt, dass radial umlaufend verteilte Stauchrundknetwerkzeuge pulsierend in Radialrichtung zu einem gemeinsamen Mittelpunkt vor und zurück bewegt werden, wobei das radial davon umschlossene Rohr umformtechnisch bearbeitet wird. Das Rohr wird dabei selbst in seiner Längsrichtung pulsierend oder aber kontinuierlich durch die Stauchrundknetvorrichtung hindurch geschoben, wobei insbesondere im Rahmen der Erfindung ein Gegenhalterdorn sowie ein Innendorn innerhalb des Rohres angeordnet sind. Aufgrund des Gegenhalterdorns erfolgt eine derartige Stauchung, dass ein Fließen des Materials derart herbeigeführt wird, dass sich die Wandstärke lokal erhöht und sich der Außendurchmesser vergrößert und/oder dass sich der Außendurchmesser vergrößert bei im Wesentlichen gleichbleibender Wandstärke. Weiterhin bevorzugt wird die Außenmantelfläche des Aufnahmeabschnittes als Polygon und/oder Verzahnung ausgebildet.

**[0015]** Im Falle eines Polygons handelt es sich um eine

Außenmantelfläche in Form eines Vieleckes, wobei die Kontur des Vieleckes ebenfalls durch das Stauchrundknetwerkzeug eingebracht wird. Beispielsweise wird ein 12-, 20- oder aber 30-seitiges Vieleck ausgebildet, wobei die jeweiligen Ecken durch flächige Abschnitte miteinander verbunden sind. Gerade der Stauchrundknetprozess ermöglicht hierbei die weitestgehend freie Gestaltung der Außenmantelfläche des Aufnahmeabschnittes gegenüber einer im Wesentlichen kreisrunden Außenmantelfläche des Ausgangsrohres.

**[0016]** Im Falle einer Verzahnung handelt es sich um eine entsprechende Außenprofilierung, die auf den Aufnahmeabschnitt durch den Stauchrundknetvorgang aufgebracht wird. Im Rahmen der Erfindung ist es jedoch auch möglich, auf dem Polygonabschnitt jeweils die Oberfläche nochmals zu verzahnen.

**[0017]** Weiterhin besonders bevorzugt wird das Rohr abschnittsweise, vorzugsweise an dem Längenabschnitt, der zu dem Aufnahmeabschnitt umgeformt wird, erwärmt, insbesondere durch eine Induktionsspule. Die Induktionsspule ist insbesondere dem Stauchrundknetvorgang in Einschubrichtung des Rohres vorgeschaltet, so dass bei Passieren des Abschnittes, der zu einem Aufnahmeabschnitt umgeformt werden soll, eine lokale Erwärmung durch die Induktionsspule herbeigeführt werden kann. Hierdurch entsteht ein Bereich mit einer verringerten Fließspannung, was den nachfolgenden Stauchrundknetvorgang begünstigt.

**[0018]** Im Rahmen der Erfindung ist es ebenfalls möglich, das gesamte Rohr nach Abschluss des Stauchrundknetvorganges vollständig zu vergüten, beispielsweise vollständig wärmezubehandeln, so dass ein gleichmäßiger Spannungszustand innerhalb des Werkstoffes des gesamten Rohres hergestellt ist.

**[0019]** Insbesondere findet die Erwärmung auf eine Temperatur zwischen 50 und 200 Grad Celsius statt, wobei eine Fließspannung zwischen 200 und 400 MPa, insbesondere zwischen 250 und 350 MPa und besonders bevorzugt von ca. 300 MPa erzeugt wird. Insbesondere wird ein Stahlwerkstoff verwendet, ganz besonders der Stahlwerkstoff 1.4301 oder 1.4307.

**[0020]** Durch die zumindest lokale Aufdickung des Aufnahmeabschnittes wird mit dem weiterhin bereitgestellten Halter, insbesondere dem Gußhalter, bei Aufpressen des Gußhalters eine Übermaßpassung, mithin eine Presspassung, hergestellt. Dies bedeutet, dass eine Innenmantelfläche des Halters immer, auch unter Berücksichtigung der Produktionstoleranzen, einen kleineren Durchmesser aufweist als die Außenmantelfläche des Aufnahmeabschnittes. Im Falle eines mehreckigen Aufnahmeabschnittes wird der Außendurchmesser insbesondere derart gewählt, dass er als Kreis die Ecken des Vieleckes einschließt. Hierdurch wird dann eine Übermaßpassung zwischen den im Wesentlichen Ecken des Vieleckes sowie der Innenmantelfläche des Gußhalters hergestellt.

**[0021]** Weiterhin bevorzugt wird der Aufnahmeabschnitt mit dem Gußhalter thermisch gefügt, vorzugswei-

se durch ein Lötverfahren. Mithin wird eine Halterung mit besonders hoher Festigkeit bereitgestellt, die zum einen durch den Formschluss der Übermaßpassung, zum anderen durch den Stoffschluss des thermischen Fügeverfahrens, insbesondere des Lötverfahrens, eine sichere und dauerhaltbare Verbindung herstellt. Eine solche Verbindung ist unempfindlich gegenüber den in der Hochdruckkraftstoffleitung auftretenden Druckpulsationen.

**[0022]** Weiterhin besonders bevorzugt ist zwischen einer Innenmantelfläche der Öffnung des Halters und der Außenmantelfläche des Aufnahmeabschnittes mindestens ein Zwischenraum ausgebildet, wobei das Lot des Lötverfahrens in den Zwischenraum fließt und hier einen Stoffschluss zwischen Innenmantelfläche und Außenmantelfläche herstellt. Im Rahmen der Erfindung wird der Zwischenraum insbesondere bei Ausbildung des Aufnahmeabschnittes als Polygon und dazu korrespondierender kreisrunder Innenmantelfläche des Halters mehrfach ausgebildet, so dass radial umlaufend Lot in die Zwischenräume fließen kann.

**[0023]** Im Rahmen der Erfindung ist es ebenfalls möglich, den Halter beispielsweise durch thermische Behandlung auf den Aufnahmeabschnitt aufzuschumpfen. Hierbei wird der Halter zumindest im Bereich der Öffnung erwärmt, so dass er sich weitet und nach Aufsetzen auf den Aufnahmeabschnitt abkühlt, so dass die Übermaßpassung hergestellt wird.

**[0024]** Weiterhin wird besonders bevorzugt im Rahmen der Erfindung in einem Übergang zwischen Außenmantelfläche des Rohres und Außenmantelfläche des Aufnahmeabschnittes ein Radius ausgebildet, bzw. ein fließender Übergang ausgebildet, so dass es hier zu einer Verringerung der lokal auftretenden Spannungsspitzen kommt. Die Außenmantelfläche zwischen Aufnahmeabschnitt und Rohr ist somit dauerhaltbarer gegenüber der Bildung von Mikrorissen ausgebildet als es bei einer Außenmantelfläche der Fall ist, die sprungartig eine Änderung des Außenradius erfährt.

**[0025]** Im Rahmen der Erfindung kann die so hergestellte Hochdruckkraftstoffleitung dann mit weiteren Anbauteilen gekoppelt werden. Beispielsweise können im Rahmen der Erfindung dann Anschlussstutzen an die Kraftstoffleitung gelötet werden, die zur Koppelung mit einem Kraftstoffinjektor verwendet werden.

**[0026]** Die zuvor genannten Verfahrensschritte sind im Rahmen der Erfindung beliebig untereinander kombinierbar, mit den damit einhergehenden Vorteilen.

**[0027]** Weitere Vorteile, Merkmale, Eigenschaften und Aspekte der vorliegenden Erfindung sind Bestandteil der nachfolgenden Beschreibung. Bevorzugte Ausführungsvarianten werden in den schematischen Figuren dargestellt. Diese dienen dem einfachen Verständnis der Erfindung. Es zeigen:

- 55 Figur 1 eine erfindungsgemäße Hochdruckkraftstoffleitung in einer perspektivischen Ansicht,  
Figur 2 einen Längenabschnitt einer erfindungsgemäßen Hochdruckkraftstoffleitung mit Auf-

- Figur 3 nahmeabschnitt,  
einen Querschnitt durch die Hochdruckkraftstoffleitung gemäß Schnittlinie III-III und
- Figur 4 einen Querschnitt durch ein erfindungsgemäßes Hochdruckkraftstoffrohr während der Herstellung.

**[0028]** In den Figuren werden für gleiche oder ähnliche Bauteile dieselben Bezugszeichen verwendet, auch wenn eine wiederholte Beschreibung aus Vereinfachungsgründen entfällt.

**[0029]** Figur 1 zeigt eine erfindungsgemäße Hochdruckkraftstoffleitung 1, wobei die Kraftstoffleitung aus einem Kraftstoffrohr 2 sowie an dem Kraftstoffrohr 2 ausgebildeten Anschlussstutzen 3 zur Koppelung mit nicht näher dargestellten Injektoren ausgebildet ist. Ferner weist das Kraftstoffrohr 2 einen Rücklaufstutzen 4 auf, durch den nicht verwendeter Kraftstoff zu einem nicht näher dargestellten Kraftstofftank zurückfließt. Ebenfalls ist ein Einlassstutzen 5 ausgebildet, der mit einer nicht näher dargestellten Kraftstoffleitung zur Zuführung des Kraftstoffes verbindbar ist. An dem Kraftstoffrohr 2 sind erfindungsgemäß Halter 6 angebracht, die mittels Montageöffnungen 7 an einem Zylinderkopf einer nicht näher dargestellten Verbrennungskraftmaschine gekoppelt werden.

**[0030]** Figur 2 zeigt eine perspektivische Ansicht des erfindungsgemäßen Kraftstoffrohres 2, wobei das Kraftstoffrohr 2 in seiner Längsrichtung 8 einen Längenabschnitt 9 aufweist, der in seinem Außendurchmesser D9 gegenüber dem Außendurchmesser D2 des Kraftstoffrohres 2 vergrößert ausgebildet ist. Dieser Längenabschnitt 9 ist als Aufnahmeabschnitt 10 ausgebildet, wobei der Aufnahmeabschnitt 10 in der hier dargestellten Variante als Polygon ausgebildet ist. Auf dem Aufnahmeabschnitt 10 ist ein Ring 11 des Halters 6 mittels einer Übermaßpassung aufgesetzt, so dass eine formschlüssige Koppelung zwischen einer Innenmantelfläche 13 einer Öffnung 12 des Ringes 11 und einer Außenmantelfläche 14 des Aufnahmeabschnittes ausgebildet wird.

**[0031]** Figur 3 zeigt einen Querschnitt entlang der Schnittlinie III-III aus Figur 2, wobei hier zu erkennen ist, dass die Innenmantelfläche 13 des Ringes 11 mit der Außenmantelfläche 14 des Aufnahmeabschnittes 10 formschlüssig gekoppelt ist, wobei der Formschluss zwischen Innenmantelfläche 13 sowie den Ecken 15 des Polygons ausgebildet ist. In den Zwischenräumen 16 verbleiben schlitzartige Öffnungen, die sich in Längsrichtung erstrecken. In diese schlitzartigen Öffnungen kann durch einen nicht näher dargestellten thermischen Fügeprozess, beispielsweise ein Lötverfahren, ein Lot einfließen, das dann einen zusätzlichen Stoffschluss zwischen Außenmantelfläche 14 des Aufnahmeabschnittes 10 und Innenmantelfläche 13 des Ringes 11 ausbildet.

**[0032]** Figur 4 zeigt auszugsweise ein erfindungsgemäßes Herstellungsverfahren, bei dem das Kraftstoffrohr 2 durch eine Induktionsspule 17 hindurch in einer Einschubrichtung 18 in eine Stauchrundknetvorrichtung

19 eingeführt wird. Das Ende 20 des Kraftstoffrohres 2 wird dabei durch einen Gegenhalterdorn 21 entgegen der Einschubrichtung 18 gekontert und durch einen Innendorn 22 wird das Rohr 2 daran gehindert, durch den Umformprozess einen Innendurchmesser Di zu verringern. Der Außendurchmesser des Längenabschnittes 9, der zu dem Aufnahmeabschnitt 10 umgeformt wird, wird auf den Außendurchmesser D9 durch Vergrößerung der Wandstärke W9 im Bereich des Aufnahmeabschnittes 10 vergrößert, gegenüber einem Außendurchmesser D2 des restlichen Kraftstoffrohres 2 und einer Wandstärke W2 ebenfalls des restlichen Kraftstoffrohres 2. Die Stauchrundknetvorrichtung 19 weist dazu umlaufende Stauchrundknetwerkzeuge 23 auf, die hier exemplarisch als zwei Werkzeuge dargestellt sind, die eine pulsierende Knetbewegung in translatorischer Richtung 24 durchführen. Dabei kann erfindungsgemäß nicht nur der Außendurchmesser D9 aufgeweitet werden, sondern es können auch entsprechende Außenmantelflächen 14 mit Profilierungen, beispielsweise in Form eines Polygons, durch den Stauchrundknetvorgang hergestellt werden.

**[0033]** Weiterhin ist in Figur 4 zu erkennen, dass in einem Übergangsbereich Ü ein Radius ausgebildet ist, so dass vom Außendurchmesser D2 zu dem Außendurchmesser D9 ein fließender Übergang erfolgt, der im Falle von auftretenden Spannungen innerhalb der Wandstärke W des Rohres 2 zu einem Spannungsspitzenabbau führt.

#### Bezugszeichen:

#### **[0034]**

- 1 - Hochdruckkraftstoffleitung
- 2 - Kraftstoffrohr
- 3 - Anschlussstutzen
- 4 - Rücklaufstutzen
- 5 - Einlassstutzen
- 6 - Halter
- 7 - Montageöffnung
- 8 - Längsrichtung zu 2
- 9 - Längenabschnitt
- 10 - Aufnahmeabschnitt
- 11 - Ring zu 6
- 12 - Öffnung zu 11
- 13 - Innenmantelfläche zu 12

14 - Außenmantelfläche zu 10		des Aufnahmeabschnitts (10) als Polygon und/oder Verzahnung ausgebildet wird.
15 - Ecke		
16 - Zwischenraum	5	4. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, <b>dadurch gekennzeichnet, dass</b> das Rohr abschnittsweise, vorzugsweise an dem Längenabschnitt (9), der zu dem Aufnahmeabschnitt (10) umgeformt wird, erwärmt wird, insbesondere durch eine Induktionsspule (17).
17 - Induktionsspule		
18 - Einschubrichtung	10	
19 - Stauchrundknetvorrichtung		5. Verfahren nach Anspruch 4, <b>dadurch gekennzeichnet, dass</b> eine Erwärmung auf eine Temperatur zwischen 50 und 200 Grad Celsius vorgenommen wird.
20 - Ende zu 2		
21 - Gegenhalterdorn	15	
22 - Innendorn		6. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, <b>dadurch gekennzeichnet, dass</b> zwischen dem Halter (6) und dem Aufnahmeabschnitt (10) eine Übermaßpassung ausgebildet wird, wobei der Halter (6) mit einer Öffnung (12) auf den Aufnahmeabschnitt (10) aufgepresst wird.
23 - Stauchrundknetwerkzeug	20	
24 - translatorische Richtung		
W2 - Wandstärke zu 2		7. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, <b>dadurch gekennzeichnet, dass</b> der Halter (6) mit dem Aufnahmeabschnitt (10) thermisch gefügt wird, vorzugsweise durch ein Lötverfahren.
W9 - Wandstärke zu 9	25	
D2 - Außendurchmesser zu 2		8. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, <b>dadurch gekennzeichnet, dass</b> zwischen einer Innenmantelfläche (13) der Öffnung (12) und der Außenmantelfläche (14) des Aufnahmeabschnittes (10) mindestens ein Zwischenraum (16) verbleibt, wobei insbesondere Lot in den Zwischenraum (16) fließt.
D9 - Außendurchmesser zu 9	30	
Di - Innendurchmesser		
Ü - Übergangsbereich	35	

### Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung einer Hochdruckkraftstoffleitung (1), wobei ein Halter (6) mit der Hochdruckkraftstoffleitung (1) gekoppelt wird, **gekennzeichnet, durch** folgende Verfahrensschritte:
  - Bereitstellen eines Rohrs,
  - Zumindest abschnittsweises in Längsrichtung des Rohres Vergrößern des Außendurchmessers (14) zur Herstellung eines Aufnahmeabschnittes (10) **durch** Stauchrundkneten,
  - Aufpressen eines Halters (6) auf den Aufnahmeabschnitt (10).
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Aufnahmeabschnitt (10) die Wandstärke (W9) aufgedickt wird oder der Außendurchmesser (D9) bei im Wesentlichen gleichbleibender Wandstärke vergrößert wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Außenmantelfläche (14)

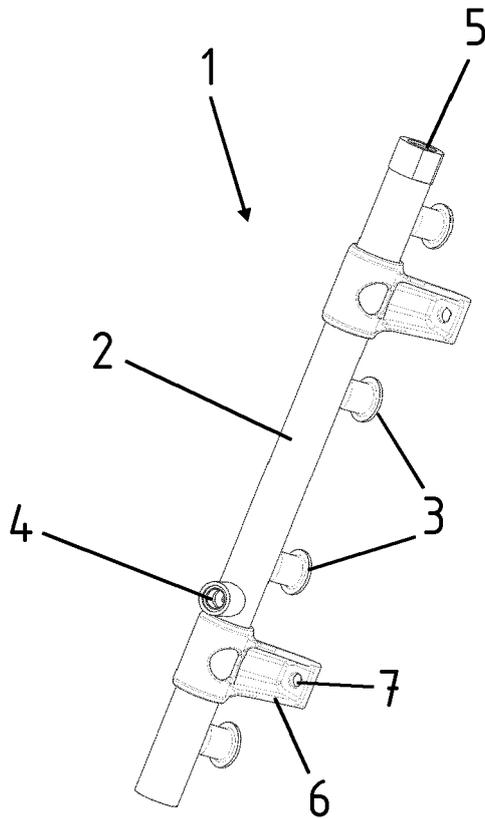


Fig. 1

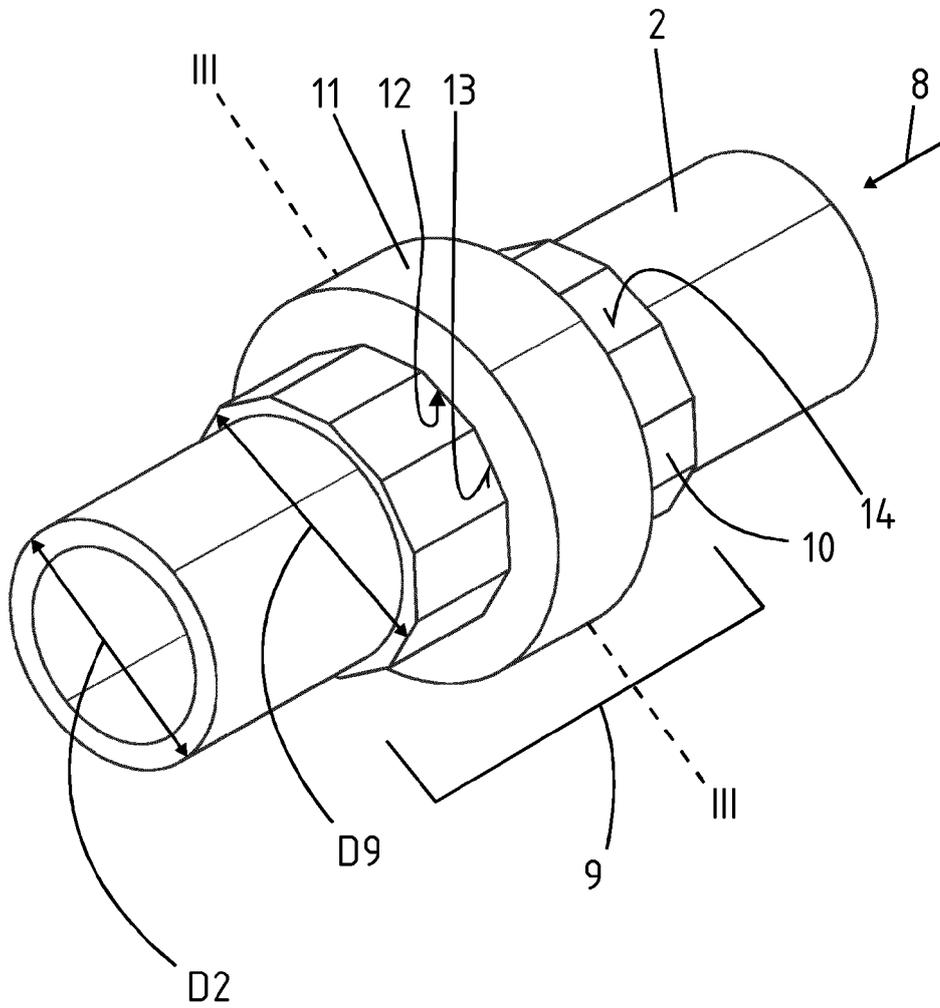


Fig. 2

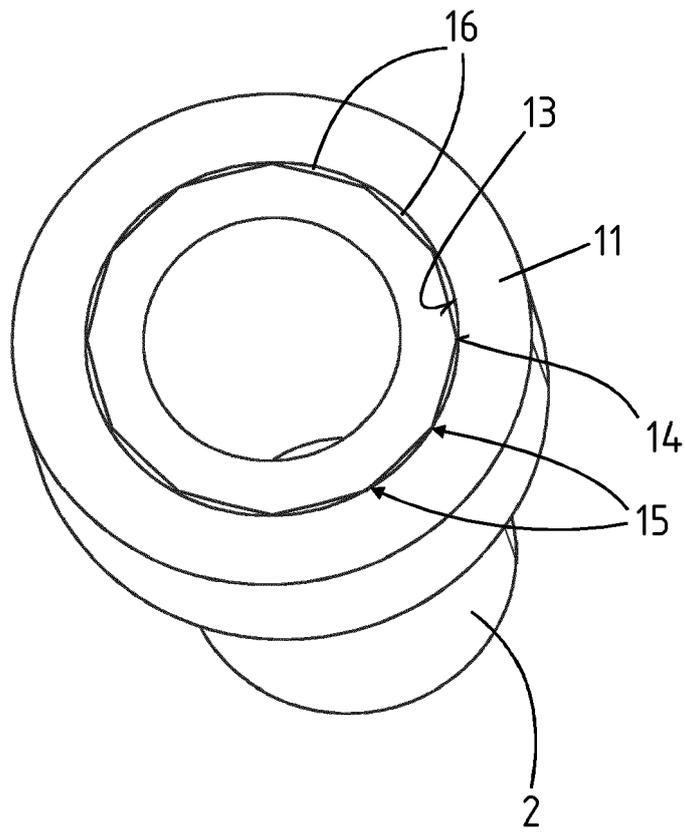


Fig. 3

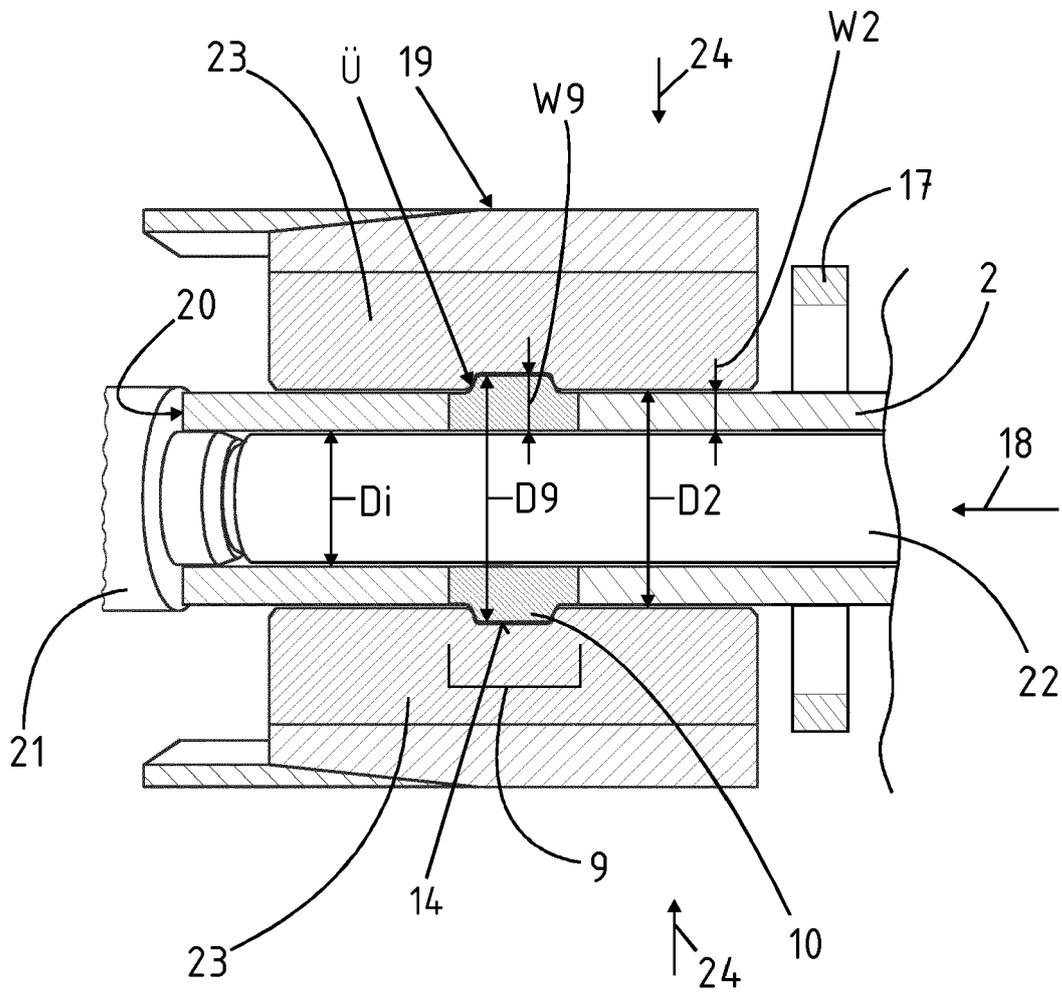


Fig. 4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 13 17 1023

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	DE 199 37 444 C1 (WINKELMANN & PANNHOFF GMBH [DE]) 18. Januar 2001 (2001-01-18) * Spalte 5, Zeilen 10-29; Abbildungen 3,4 *	1,6-8	INV. B21K21/16 F02M55/02
A	DE 103 04 961 B3 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 19. August 2004 (2004-08-19) * das ganze Dokument *	1-7	
A	DE 101 29 671 A1 (HEISLITZ FRANK [DE]) 2. Januar 2003 (2003-01-02) * Abbildung 5 *	1,2,9	
A	DE 10 2010 018615 A1 (AUDI NSU AUTO UNION AG [DE]; BENTELER AUTOMOBILTECHNIK GMBH [DE]) 3. November 2011 (2011-11-03) * das ganze Dokument *	1,7-9	
A	EP 1 411 237 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 21. April 2004 (2004-04-21) * das ganze Dokument *	1-4	
A	DE 10 2010 051488 A1 (AUDI NSU AUTO UNION AG [DE]) 16. Mai 2012 (2012-05-16) * Anspruch 8; Abbildungen *	1	
A	DE 10 2008 023696 A1 (NEUMAYER TEKFOR HOLDING GMBH [DE]) 24. Dezember 2008 (2008-12-24) * Absatz [0006] *	1	
A	DE 103 07 530 A1 (BENTELER AUTOMOBILTECHNIK GMBH [DE]) 9. September 2004 (2004-09-09) * Anspruch 7; Abbildungen *	7,8	RECHERCHIERTER SACHGEBIETE (IPC) B21K F02M
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 18. November 2013	Prüfer Landriscina, V
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1  
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 13 17 1023

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente angegeben.  
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

18-11-2013

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19937444 C1	18-01-2001	DE 19937444 C1 EP 1076172 A2	18-01-2001 14-02-2001
DE 10304961 B3	19-08-2004	DE 10304961 B3 WO 2004069446 A1	19-08-2004 19-08-2004
DE 10129671 A1	02-01-2003	KEINE	
DE 102010018615 A1	03-11-2011	CN 102869876 A DE 102010018615 A1 EP 2564052 A1 KR 20130016342 A US 2013047961 A1 WO 2011134651 A1	09-01-2013 03-11-2011 06-03-2013 14-02-2013 28-02-2013 03-11-2011
EP 1411237 A1	21-04-2004	DE 10248800 A1 EP 1411237 A1 JP 2004138061 A	29-04-2004 21-04-2004 13-05-2004
DE 102010051488 A1	16-05-2012	CN 103210204 A DE 102010051488 A1 EP 2640956 A1 US 2013233280 A1 WO 2012065706 A1	17-07-2013 16-05-2012 25-09-2013 12-09-2013 24-05-2012
DE 102008023696 A1	24-12-2008	AT 553867 T DE 102008023696 A1 DE 112008002036 A5 EP 2148752 A1 WO 2008145092 A1	15-05-2012 24-12-2008 29-04-2010 03-02-2010 04-12-2008
DE 10307530 A1	09-09-2004	KEINE	

EPO FORM P0481

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82