

(19)



(11)

EP 2 199 588 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

23.06.2010 Patentblatt 2010/25

(51) Int Cl.:

F02M 37/00 (2006.01)(21) Anmeldenummer: **09174222.1**(22) Anmeldetag: **27.10.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL
PT RO SE SI SK SM TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL BA RS(71) Anmelder: **Continental Aktiengesellschaft
30165 Hannover (DE)**

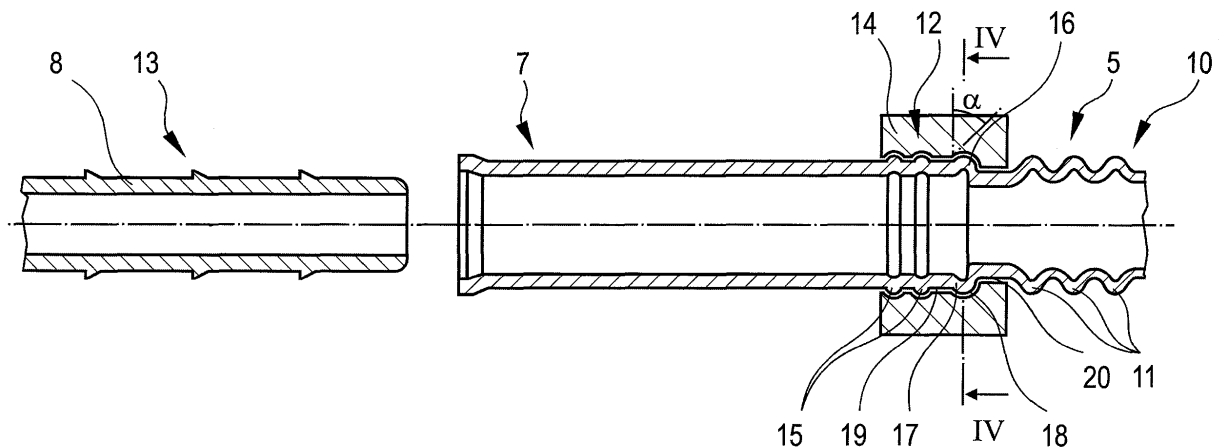
(72) Erfinder:

- **Hagist, Dieter
56112 Lahnstein (DE)**
- **Nather, Helmut
65520 Bad Camberg (DE)**

(30) Priorität: **11.12.2008 DE 102008061575**(54) **Wellrohr einer Kraftstoffleitung**

(57) Ein Wellrohr (5) mit einem vor einem Endstück (7) angeordneten Montageabschnitt (12) weist eine wellenförmige Erhebung (16) zum Ansetzen eines Montagewerkzeuges (14) auf. Die wellenförmige Erhebung

(16) ist steifer ausgebildet als Wellen (11) eines Wellenabschnittes (10) und ermöglicht die Einleitung von axialen Kräften in ein Endstück (7) des Wellrohres (5). Der Montageabschnitt (12) hat zudem weitere kleinere Erhebungen (15).

FIG 3

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Wellrohr einer Kraftstoffleitung einer Kraftstoffversorgungsanlage eines Kraftfahrzeuges mit einem steifen Endstück und mit einem biegsamen, Wellen aufweisenden Wellenabschnitt und mit einem Erhebungen aufweisenden, zum Ansetzen eines Montagewerkzeuges ausgebildeten Montageabschnitt.

[0002] Solche Wellrohre werden bei heutigen Kraftstoffversorgungsanlagen heutiger Kraftfahrzeuge häufig zum Anschluss einer Kraftstoffpumpe eingesetzt und sind aus der Praxis bekannt. Bei der bekannten Kraftstoffversorgungsanlage wird das Wellrohr mit dem Endabschnitt auf einen meist ein Tannenbaumprofil aufweisenden Anschlussstutzen der Kraftstoffpumpe aufgeschoben. Das Endstück ist hierfür zylindrisch gestaltet. Der Montageabschnitt ist zwischen dem Endstück und dem Wellenabschnitt angeordnet. Der Wellenabschnitt ermöglicht die Flexibilität des Wellrohrs im Kraftstoffbehälter und einen Ausgleich von Toleranzen der Kraftstoffversorgungsanlage. Der Montageabschnitt des bekannten Wellrohrs ist in axialer Richtung steif gestaltet und ermöglicht die Einleitung von Druckkräften in das Wellrohr. Diese Einleitung von Druckkräften ist notwendig, um das Endstück auf das Tannenbaumprofil der Kraftstoffpumpe aufzuschieben. Ein Montagewerkzeug zur Einleitung dieser Druckkräfte umgreift zangenartig den Montageabschnitt und stützt sich an den Erhebungen ab.

[0003] Nachteilig bei dem bekannten Wellrohr ist, dass die Erhebungen nur sehr kleine Abmessungen aufweisen und mit dem Montagewerkzeug nur schwer zu greifen sind. Hierdurch besteht die Gefahr, dass das Montagewerkzeug nicht zuverlässig an den Erhebungen angesetzt wird und das Endstück nicht sicher auf den Anschlussstutzen aufgeschoben wird. Eine einfache Vergrößerung der Erhebungen führt jedoch fertigungsbedingt zu einer Annäherung der Form der Wellen des Wellenabschnitts und damit zu einer Verringerung der Steifigkeit des Montageabschnitts in axialer Richtung. Ein automatisiertes Greifen des Montageabschnitts ist bei dem bekannten Wellrohr nur sehr schwer möglich.

[0004] Der Erfindung liegt das Problem zugrunde, ein Wellrohr der eingangs genannten Art so weiter zu bilden, dass es zuverlässig mit einem Montagewerkzeug gegriffen werden kann und die Einleitung hoher axialer Kräfte in das Endstück ermöglicht.

[0005] Dieses Problem wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass eine der Erhebungen des Montageabschnitts wellenförmig gestaltet ist und die übrigen Erhebungen überragt und dass die wellenförmige Erhebung des Montageabschnitts eine höhere Steifheit in axialer Richtung aufweist als die Wellen des Wellenabschnitts.

[0006] Durch diese Gestaltung ermöglicht die wellenförmige Erhebung ein einfaches Finden und Greifen des Montageabschnitts mit dem Montagewerkzeug. Wegen der großen Abmessungen der wellenförmigen Erhebung

ist das Montagewerkzeug einfach anzusetzen und zuverlässig auch gegenüber den übrigen Erhebungen ausgerichtet. Hierdurch ist auch ein automatisiertes Greifen des Wellrohres möglich. Weiterhin lassen sich in den Montageabschnitt in axialer Richtung besonders hohe Kräfte einleiten, weil die wellenförmige Erhebung eine höhere Steifheit aufweist als die Wellen des Wellenabschnitts. Damit trägt die wellenförmige Erhebung zur Versteifung des Montageabschnitts bei.

[0007] Die vorgesehene Positionierung des Montagewerkzeuges an dem Montageabschnitt gestaltet sich gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung besonders einfach, wenn zwischen den Erhebungen des Montageabschnitts und dem Wellenabschnitt ein zylindrischer Führungsabschnitt angeordnet ist. Durch diese Gestaltung lässt sich das Montagewerkzeug mit einem dem Führungsabschnitt entsprechenden breiten Rand versehen, welcher beim Ansetzen des Montagewerkzeuges in den Führungsabschnitt eingeführt wird. Der Führungsabschnitt dient damit als deutlich sichtbare Einführhilfe für das Montagewerkzeug.

[0008] Der Montageabschnitt weist für die Einleitung von axialen Kräften in das Endstück eine besonders hohe Stabilität auf, wenn die wellenförmige Erhebung einen gerade auf den Durchmesser des Endstücks hin weisenden Steg hat. Vorzugsweise stützt das Montagewerkzeug den Steg radial außen ab und verhindert damit ein Ausweichen der wellenförmigen Erhebung in radialer Richtung bei der axialen Druckbelastung.

[0009] Wegen ihrer Geometrie ermöglicht die wellenförmige Erhebung eine geringfügige Biegung des erfindungsgemäßen Wellrohrs. Das erfindungsgemäße Wellrohr lässt sich besonders gleichmäßig biegen, wenn die wellenförmige Erhebung näher an dem Wellenabschnitt angeordnet ist als die übrigen Erhebungen. Durch diese Gestaltung wird vermieden, dass ein relativ biegesteifer Abschnitt des Montageabschnitts zwischen der wellenförmigen Erhebung und dem Wellenabschnitt angeordnet ist.

[0010] Zur weiteren Vereinfachung des Ansetzens des Montagewerkzeuges an den Montageabschnitt trägt es bei, wenn die wellenförmige Erhebung drei bis fünf mal so hoch ist wie die übrigen Erhebungen des Montageabschnitts.

[0011] Die Versteifung der wellenförmigen Erhebung gestaltet sich gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung konstruktiv besonders einfach, wenn die wellenförmige Erhebung zumindest eine in axialer Richtung des Montageabschnitts angeordnete, von einem Wellenberg bis zu einem Wellental geführte Vertiefung aufweist.

[0012] Eine gleichmäßige axiale Krafteinleitung von dem Montageabschnitt in den Endabschnitt lässt sich einfach erreichen, wenn mehrere Vertiefungen symmetrisch um den Umfang der wellenförmigen Erhebung angeordnet sind.

[0013] Das erfindungsgemäße Wellrohr lässt sich besonders kostengünstig fertigen, wenn das Endstück, der

Montageabschnitt und der Wellenabschnitt einstückig durch Umformen gefertigt sind.

[0014] Die Erfindung lässt zahlreiche Ausführungsformen zu. Zur weiteren Verdeutlichung ihres Grundprinzips ist eine davon in der Zeichnung dargestellt und wird nachfolgend beschrieben. Diese zeigt in

Fig. 1 eine Kraftstoffversorgungsanlage mit einem erfindungsgemäßen Wellrohr,

Fig. 2 vergrößert das Wellrohr aus Figur 1 vor der Montage,

Fig. 3 stark vergrößert ein Ende des Wellrohrs aus Figur 1 bei der Montage in einer Schnittdarstellung,

Fig. 4 eine Schnittdarstellung durch das Wellrohr entlang der Linie IV - IV.

[0015] Figur 1 zeigt schematisch einen Teilbereich eines Kraftstoffbehälters 1 eines Kraftfahrzeuges mit einer darin angeordneten Kraftstoffversorgungsanlage 2 in einer Schnittdarstellung. Die Kraftstoffversorgungsanlage 2 ist an einem Flansch 3 des Kraftstoffbehälters 1 befestigt und ist mit einem Schwalltopf 4 gegen einen Bodenbereich des Kraftstoffbehälters 1 vorgespannt. Die Kraftstoffversorgungsanlage 2 ist mit einem Wellrohr 5 mit einem auf dem Flansch 3 angeordneten Anschluss 6 verbunden. An dem Anschluss 6 lässt sich eine nicht dargestellte, zu einer Brennkraftmaschine des Kraftfahrzeuges führende Vorlaufleitung anschließen. Das Wellrohr 5 hat an seinen Enden jeweils ein Endstück 7, mit dem es an Anschlussstutzen 8, 9 der Kraftstoffversorgungsanlage 2 und des Flansches 3 verbunden ist.

[0016] Figur 2 zeigt vergrößert das Wellrohr 5 aus Figur 1 vor der Montage. Das Wellrohr 5 hat einen Wellenabschnitt 10 mit einer Vielzahl von hintereinander angeordneten Wellen 11 und zwei Montageabschnitte 12. Die Montageabschnitte 12 weisen im Vergleich zu dem Wellenabschnitt 10 eine hohe Steifigkeit auf und ermöglichen es, Kräfte in axialer Richtung in die Endstücke 7 einzuleiten. Der Wellenabschnitt 10 stellt die Flexibilität des Wellrohres 5 bei Belastungen in axialer Richtung und in Biegerichtung her. Die Endstücke 7 und die Montageabschnitte 12 sind bei dieser Ausführungsform des Wellrohres 5 gleich aufgebaut.

[0017] Figur 3 zeigt ein Ende des Wellrohres 5 aus Figur 1 vor dem Anschluss an dem Anschlussstutzen 8 der Kraftstoffversorgungsanlage 2 in einer vergrößerten Schnittdarstellung. Der Anschlussstutzen 8 der Kraftstoffversorgungsanlage 2 weist ein Tannenbaumprofil 13 auf, auf das das Endstück 7 des Wellrohres 5 bei der Montage aufgeschoben wird. Zum Greifen des Wellrohres 5 ist ein zangenartiges Montagewerkzeug 14 vorgesehen, welches den Montageabschnitt 12 des Wellrohres 5 umgreift. Der Montageabschnitt 12 weist mehrere Erhebungen 15, 16 auf. Die dem Wellenabschnitt 10 am

Nächsten angeordnete Erhebung 16 ist wellenförmig ausgebildet und hat einen in einem Winkel α geneigten Steg 17. Der Steg 17 wird von einem Wellenberg 18 der Erhebung 16 bis zu einem dem Durchmesser des Endstücks 7 entsprechenden Wellental 19 geführt. Das Montagewerkzeug 14 stützt die wellenförmige Erhebung 16 radial außen ab und verhindert ein Aufbiegen bei der Einleitung von Axialkräften in das Endstück 7. Die wellenförmige Erhebung 16 ist wesentlich größer als die übrigen Erhebungen 15 und hat eine höhere Steifigkeit als die Wellen 11 des Wellenabschnitts 10. Zwischen dem Montageabschnitt 12 und dem Wellenabschnitt 10 ist ein zylindrischer Führungsabschnitt 20 angeordnet.

[0018] Figur 4 zeigt eine Schnittdarstellung durch die wellenförmige Erhebung 16 des Wellrohres 5 aus Figur 3 entlang der Linie IV - IV. Hierbei ist zu erkennen, dass die wellenförmige Erhebung 16 über den Umfang verteilt mehrere Vertiefungen 21 aufweist. Die Vertiefungen 21 sind von dem Wellenberg 18 bis zu dem Wellental 19 geführt und versteifen die wellenförmige Erhebung 16 in axialer Richtung.

Patentansprüche

1. Wellrohr einer Kraftstoffleitung einer Kraftstoffversorgungsanlage eines Kraftfahrzeuges mit einem steifen Endstück und mit einem biegsamen, Wellen aufweisenden Wellenabschnitt und mit einem Erhebungen aufweisenden, zum Ansetzen eines Montagewerkzeuges ausgebildeten Montageabschnitt, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine der Erhebungen (16) des Montageabschnitts (12) wellenförmig gestaltet ist und die übrigen Erhebungen (15) übertragt und dass die wellenförmige Erhebung (16) des Montageabschnitts (12) eine höhere Steifheit in axialer Richtung aufweist als die Wellen (10) des Wellenabschnitts (10).
2. Wellrohr nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen den Erhebungen (15, 16) des Montageabschnitts (12) und dem Wellenabschnitt (10) ein zylindrischer Führungsabschnitt (20) angeordnet ist.
3. Wellrohr nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wellenförmige Erhebung (16) einen gerade auf den Durchmesser des Endstücks (7) hinweisenden Steg (17) hat.
4. Wellrohr nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wellenförmige Erhebung (16) näher an dem Wellenabschnitt (10) angeordnet ist als die übrigen Erhebungen (15).
5. Wellrohr nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wellenförmige Erhebung (16) drei- bis fünfmal so hoch ist wie

die übrigen Erhebungen (15) des Montageabschnitts (12).

6. Wellrohr nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wellenförmige Erhebung (16) zumindest eine in axialer Richtung des Montageabschnitts (12) angeordnete, von einem Wellenberg (18) bis zu einem Wellental (19) geführte Vertiefung (21) aufweist. 5 10
7. Wellrohr nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Vertiefungen (21) symmetrisch um den Umfang der wellenförmigen Erhebung (16) angeordnet sind. 15
8. Wellrohr nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Endstück (7), der Montageabschnitt (12) und der Wellenabschnitt (10) einstückig durch Umformen gefertigt sind. 20

25

30

35

40

45

50

55

FIG 1

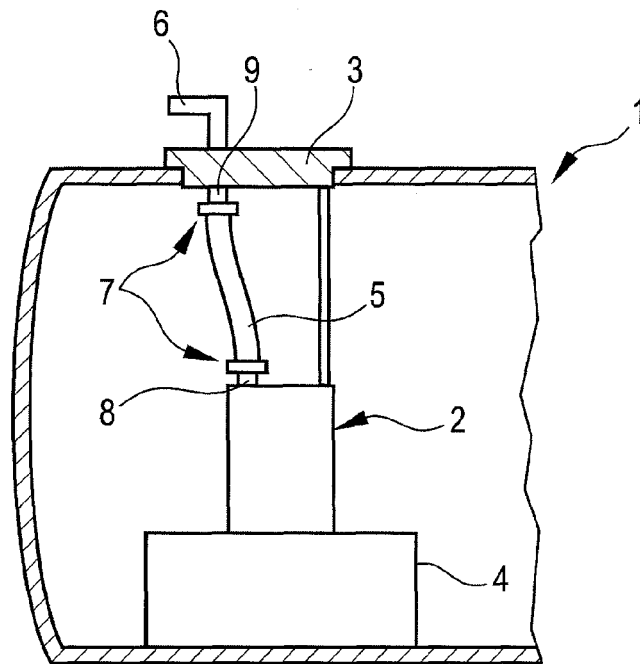
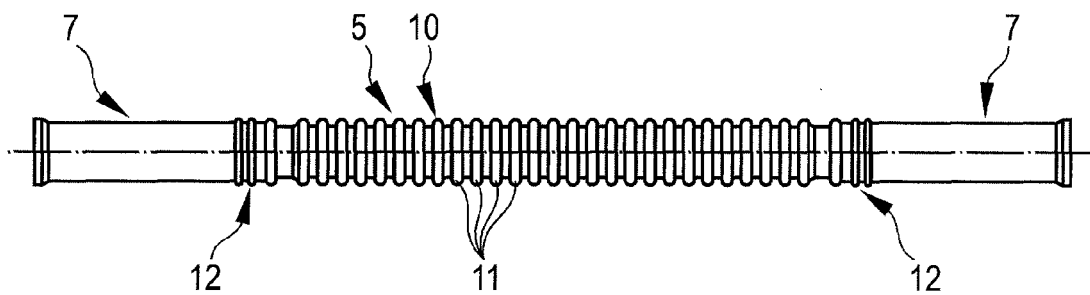


FIG 2





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 09 17 4222

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	DE 195 47 876 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 26. Juni 1997 (1997-06-26) * Spalte 2, Zeile 20 - Spalte 3, Zeile 28; Abbildungen *	1-2,8	INV. F02M37/00
A	US 5 329 899 A (SAWERT ULF [US] ET AL) 19. Juli 1994 (1994-07-19) * Abbildung 3 *	1	
A	DE 196 02 907 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 31. Juli 1997 (1997-07-31) * Abbildungen * * Spalte 2, Zeile 29 - Spalte 3, Zeile 15 *	1	
A	US 2001/003995 A1 (IMAEDA TOMOHISA [JP] ET AL) 21. Juni 2001 (2001-06-21) * Abbildungen *	1,6-8	
A	DE 198 25 540 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 4. März 1999 (1999-03-04) * Abbildung 3 *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F02M
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 26. März 2010	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 : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, 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	

 2
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 09 17 4222

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente 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.

26-03-2010

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19547876 A1	26-06-1997	CN 1173909 A	18-02-1998
		WO 9723723 A1	03-07-1997
		EP 0843782 A1	27-05-1998
		JP 11501103 T	26-01-1999
		US 5884669 A	23-03-1999

US 5329899 A	19-07-1994	AU 658543 B1	13-04-1995
		DE 69407135 D1	15-01-1998
		DE 69407135 T2	26-03-1998
		EP 0647539 A1	12-04-1995

DE 19602907 A1	31-07-1997	BR 9607807 A	07-07-1998
		CN 1177998 A	01-04-1998
		WO 9727394 A1	31-07-1997
		EP 0817913 A1	14-01-1998
		JP 11503509 T	26-03-1999
		RU 2166118 C2	27-04-2001
		US 6155302 A	05-12-2000

US 2001003995 A1	21-06-2001	DE 10061716 A1	05-07-2001
		JP 2001165383 A	22-06-2001

DE 19825540 A1	04-03-1999	KEINE	

EPO FORM P0461

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