



(11) **EP 1 857 652 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
21.11.2007 Patentblatt 2007/47

(51) Int Cl.:
F01N 7/08 (2006.01) F01N 7/18 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07017552.6**

(22) Anmeldetag: **10.02.2006**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**

(30) Priorität: **09.03.2005 DE 102005010757**

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en)
nach Art. 76 EPÜ:
06002690.3 / 1 707 775

(71) Anmelder: **AUDI AG
85045 Ingolstadt (DE)**

(72) Erfinder:
• **Bahl, Hans-Ulrich
85139 Wettstetten (DE)**
• **Habighorst, Heinz
85134 Stammham (DE)**

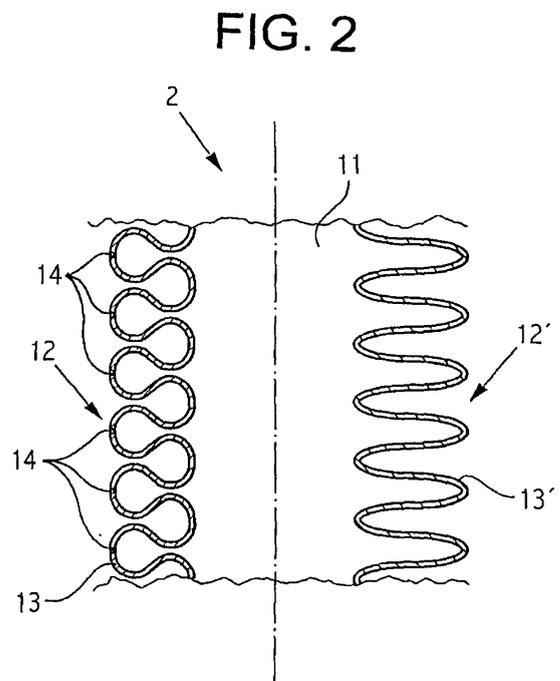
(74) Vertreter: **Krah, Annette
Audi AG,
Patentabteilung
85045 Ingolstadt (DE)**

Bemerkungen:

Diese Anmeldung ist am 07 - 09 - 2007 als
Teilanmeldung zu der unter INID-Kode 62 erwähnten
Anmeldung eingereicht worden.

(54) **Abgasanlage für ein Kraftfahrzeug**

(57) Bei einer Abgasanlage für ein Kraftfahrzeug mit wenigstens einer zwischen zwei benachbarten Komponenten der Abgasanlage angeordneten Verbindungseinrichtung, wobei die Verbindungseinrichtung beim Überschreiten einer vorgegebenen mechanischen Beanspruchung, d.h. insbesondere bei einem Crash des Kraftfahrzeuges abknickbar ist, wodurch ein definiertes Abknicken der Abgasanlage einleitbar ist, wird vorgeschlagen, dass die Verbindungseinrichtung (2) als ein rohrförmiger Wellenbalg (11) ausgebildet ist, der an seinen beiden einander gegenüberliegenden Längsseiten (12, 12') unterschiedlich ausgeformt ist.



EP 1 857 652 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Abgasanlage für ein Kraftfahrzeug mit wenigstens einer zwischen zwei benachbarten Komponenten der Abgasanlage angeordneten Verbindungseinrichtung, wobei die Verbindungseinrichtung beim Überschreiten einer vorgegebenen mechanischen Beanspruchung, d.h. insbesondere bei einem Crash des Kraftfahrzeuges abknickbar ist, wodurch ein definiertes Abknicken der Abgasanlage einleitbar ist.

[0002] Gemäß dem Stand der Technik werden die einzelnen Komponenten von Abgasanlagen wie, zum Beispiel das Vorrohr, der Vorkatalysator, der Hauptkatalysator und der Schalldämpfer durch dreieckförmige Flansche miteinander verbunden. Dabei trägt der eine Flansch in seinen Eckbereichen jeweils einen Schraubenbolzen und weist der andere Flansch in seinen Eckbereichen jeweils eine korrespondierende Aufnahmeöffnung auf, so dass die Schraubenbolzen durch die Aufnahmeöffnungen hindurchgreifen und mittels Schraubenmuttern gehalten werden.

[0003] Eine solche Verbindung muss den mechanischen und thermischen Beanspruchungen der Abgasanlage über einen größeren Zeitraum standhalten. Nicht zuletzt deshalb stellt die Abgasanlage im Crashfall ein relativ starres System dar, welches sich in Abhängigkeit von den auftretenden Kräften sowie in Abhängigkeit von seiner Gestalt und den Fixierungspositionen an Motor und Karosserie verformt. Dies ist jedoch nachteilig, da gerade im Crashfall eine bestimmte Verformung erwünscht ist, um das Eindringen der Abgasanlage in bestimmte Bereiche des Kraftfahrzeuges zu vermeiden.

[0004] In der Druckschrift DE 27 46 676 C2 ist eine gelenkige Verbindung zweier Rohre einer Abgasanlage für Kraftfahrzeuge beschrieben, wobei die Verbindung zwei ringförmige Kupplungsteile und zwei diametral dazu angeordnete Federelemente aufweist.

[0005] Auch die Druckschrift DE 195 26 085 A1 betrifft eine gelenkige Verbindung zweier Rohre einer Abgasanlage, bei der zwei ineinander gesteckte kugelförmig aufgeweitete Rohrabschnitte von einem schellenförmigen Spannelement umfasst sind.

[0006] Des weiteren ist aus der Druckschrift FR 0 399 880 A ein Verbindungselement für zwei abgasführende Rohre bekannt, welches einen kugelförmig aufgeweiteten Übergangsbereich und eine den Übergangsbereich begrenzende Flanschverbindung besitzt, deren Flansche mittels elastischer Hülsen beabstandet sind.

[0007] Und schließlich zeigt die Druckschrift WO 98/39593 ein Gelenk für eine Abgasanlage. Dieses Gelenk weist zwei sphärische Abschnitte auf, die umfangsseitig über drei gleiche federelastische Schraubelemente miteinander gekoppelt sind.

[0008] In der gattungsbildenden Druckschrift EP 1 057 984 A2 ist eine Abgasanlage für ein Kraftfahrzeug mit wenigstens einer zwischen zwei benachbarten Komponenten der Abgasanlage angeordneten Verbindungsein-

richtung beschrieben. Die Verbindungseinrichtung besteht aus zwei konzentrisch ineinander gesteckten Rohrenden mit unterschiedlichen Durchmessern, wobei eines der Rohrenden eine ringförmige Nut aufweist und in dieser Nut an diametral gegenüberliegenden Positionen zwei Kugeln gelagert sind. Dadurch definieren die Mitten der beiden Kugeln eine Gelenkachse, so dass dort ein definiertes Abknicken der Abgasanlage einleitbar ist.

[0009] Aus der Druckschrift FR 2 522 726 A ist eine andere gelenkartige Verbindungseinrichtung zwei Rohrenden einer Abgasanlage geoffenbart, wobei ein Rohrende kugelförmig aufgeweitet ist und mit einer pfannenartigen Aufnahme des anderen Rohrendes korrespondiert, die beiden Rohrenden von zwei tellerartigen Flanschhälften mit konischer Kontaktfläche umgeben sind und die beiden Flanschhälften mittels federgespannter Verschraubungen verbunden sind.

[0010] Die Druckschrift US 5,967,565 A beschreibt eine Verbindung für eine Abgasanlage mit konisch bzw. eben ausgebildeten Ringflächen und ringförmigen Pufferelementen, wobei die Ringflächen axial hintereinander liegen und die Pufferelemente jeweils zwischen zwei der Ringflächen angeordnet sind, so dass diese Verbindung als Reaktion auf Motorschwingungen und/oder Fahrbahnunebenheiten eine gewisse Biegebewegung der Abgasanlage ermöglicht.

[0011] Darüber hinaus ist in der Druckschrift US 6,164,067 A ein Verbindungsglied für eine Abgasanlage enthalten, welches ein kugelförmig aufgeweitetes Rohrende, ein pfannenartig aufgeweitetes Rohrende, einen Flansch und drei federgespannten Verschraubungen aufweist. Dabei umgibt der Flansch die ineinander angeordneten Rohrenden und wird der Flansch mittels der federgespannten Verschraubungen gehalten, so dass das Verbindungsglied eine gewisse Relativbewegung zwischen den beiden Rohrenden gestattet.

[0012] Ferner ist aus der Druckschrift US 5,340,165 A ein flexibler Verbinder bekannt, der wenigstens eine kugelförmige Verbindung der Rohrenden innerhalb eines schützenden zylindrischen Wellenbalges aufweist.

[0013] Schließlich zeigt die Druckschrift US 4,097,071 A eine weitere flexible Verbindung für Abgasrohre, welche ein zylindrisches Rohrende, ein konisches Rohrende sowie ein dazwischen angeordnetes Pufferelement durch eine federgespannte Verschraubung zweier Flanschhälften miteinander verbindet.

[0014] Solche Gelenkverbindungen erlauben innerhalb gewisser Grenzen ein axiales Verdrehen oder ein gegeneinander Verschwenken der beiden Rohre der Abgasanlage und dienen somit zum definierten Abknicken der Abgasanlage bzw. zum Ausgleich von Schwingungen und Toleranzen der Abgasanlage.

[0015] Vor diesem Hintergrund ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung eine weiter verbesserte Abgasanlage für ein Kraftfahrzeug mit wenigstens einer zwischenbenachbarten Komponenten der Abgasanlage angeordneten Verbindungseinrichtung zu schaffen, welche sich im Crashfall definiert verformt, so dass sichergestellt ist,

dass insbesondere der Bereich der Fahrgastzelle des Kraftfahrzeuges ohne Beeinträchtigung bleibt.

[0016] Gelöst wird diese Aufgabe, indem die Verbindungseinrichtung als ein rohrförmiger Wellenbalg ausgebildet ist, der an seinen beiden einander gegenüberliegenden Längsseiten unterschiedlich ausgeformt ist. Auf diese Weise gibt die Verbindungseinrichtung im Crashfall eine bestimmte Abknickstelle und Verformungsrichtung bzw. Abknickbewegung der Abgasanlage vor. Weist die Abgasanlage dabei sogar zwei oder mehrere erfindungsgemäße Verbindungseinrichtungen in ihrem Verlauf auf, so kann gegebenenfalls eine spezielle Faltung der Abgasanlage bewirkt werden. Erfindungsgemäß kann die Abgasanlage bei einer crashbedingten Stauchung des Kraftfahrzeuges also an wenigstens einer geeigneten Stelle in einer gewünschten Richtung abgknickt werden und somit zum Beispiel innerhalb des Motorraumes in einen dafür vorgesehenen seitlichen Ausweichraum geleitet werden, um sensible Bereiche des Kraftfahrzeuges nicht zu beeinträchtigen. Dies erhöht die Sicherheit der Fahrzeuginsassen und erlaubt eine günstige Einstufung bei der Typschadensklassifizierung.

[0017] Idealerweise erfolgt das definierte Abknicken der Abgasanlage innerhalb eines Knickwinkelbereiches von bis zu ca. 45 Grad zur Längsachse der Abgasanlage. Denn dieser Winkelbereich erlaubt bereits eine wesentliche Verformung bzw. Verkürzung der Abgasanlage.

[0018] Vorteilhaft weist der Wellenbalg an seiner einen Längsseite stärker ausgeprägte Wellen auf als an seiner anderen Längsseite. Dadurch kann die Verbindungseinrichtung bereits gekrümmt sein, wobei diese Krümmung bei einer crashbedingten Stauchung der Abgasanlage verstärkt werden würde.

[0019] Besonders vorteilhaft weist der Wellenbalg an seiner einen Längsseite eine geringere Wandstärke auf als an seiner anderen Längsseite und/oder ist der Wellenbalg an seiner einen Längsseite mit einer Anzahl von Einkerbungen versehen. Diese Merkmale bedeuten jeweils eine Schwächung der Verbindungseinrichtung, so dass der Wellenbalg beim Überschreiten der vorgegebenen mechanischen Belastung auf der einen Längsseite aufreißen kann.

[0020] Die vorliegende Erfindung wird unter Bezugnahme auf die nachfolgenden Zeichnungsfiguren näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine geschnittene Verbindungseinrichtung gemäß einer ersten Ausführungsform; und

Fig. 2 eine geschnittene Verbindungseinrichtung gemäß einer zweiten Ausführungsform.

[0021] Gemäß den in Fig. 1 und Fig. 2 gezeigten Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung werden die Rohrenden 1, 1' zweier Komponenten der Abgasanlage mittels eines Verbindungselementes 2 verbunden, welches dort einen rohrförmigen Wellenbalg 11 umfasst, der

beim Überschreiten einer vorgegebenen mechanischen Beanspruchung ein definiertes Abknicken der Abgasanlage einleitet.

[0022] Dazu ist dieser Wellenbalg 11 an seinen beiden einander gegenüberliegenden Längsseiten 12, 12' unterschiedlich ausgeformt, indem die Wellen 13 auf der einen Längsseite 12 des Wellenbalges 11 stärker ausgeprägt sind als die Wellen 13' auf der anderen Längsseite 12' des Wellenbalges 11.

[0023] Darüber hinaus ist die eine Längsseite 12 in Fig. 1 mit einer geringeren Wandstärke ausgestaltet, wohingegen die andere Längsseite 12' mit einer größeren Wandstärke ausgestaltet ist. Dabei sollte die geringere Wandstärke des Wellenbalges 11 nicht durchgehend, sondern nur im Bereich der Außenkanten und/oder Innenkanten der Wellen 13 des Wellenbalges 11 vorgesehen sein.

[0024] In Fig. 2 ist die eine Längsseite 12 stellenweise mit Einkerbungen 14 versehen, wohingegen die andere Längsseite 12' keine Einkerbungen 14 aufweist. Dabei sollten die Einkerbungen 14 auf der einen Längsseite 12 wiederum insbesondere im Bereich der Außenkanten und/oder Innenkanten der Wellen 13 des Wellenbalges 11 vorgesehen sein.

[0025] Mittels dieser Merkmale ist die eine Längsseite 12 des Wellenbalges 11 gegenüber der anderen Längsseite 12' des Wellenbalges 11 geschwächt. Dadurch wird bei einer im Crashfall auftretenden starken mechanischen Beanspruchung, welche einen vorgegebenen Wert übersteigt, ein definiertes Abknicken der Verbindungseinrichtung 2 der Abgasanlage eingeleitet.

[0026] Liste der Bezugszeichen:

1, 1'	Rohrende
2	Verbindungseinrichtung
11	Wellenbalg
12, 12'	Längsseiten
13	Welle
14	Einkerbung
L	Längsachse

Patentansprüche

1. Abgasanlage für ein Kraftfahrzeug mit wenigstens einer zwischen zwei benachbarten Komponenten der Abgasanlage angeordneten Verbindungseinrichtung, wobei die Verbindungseinrichtung beim Überschreiten einer vorgegebenen mechanischen Beanspruchung d.h. insbesondere bei einem Crash des Kraftfahrzeuges abknickbar ist, wodurch ein definiertes Abknicken der Abgasanlage einleitbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindungseinrichtung (2) als ein rohrförmiger Wellenbalg (11) ausgebildet ist, der an seinen beiden einander gegenüberliegenden Längsseiten (12, 12') unterschiedlich ausgeformt ist.

2. Abgasanlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das definierte Abknicken der Abgasanlage innerhalb eines Knickwinkelbereiches von bis zu ca. 45 Grad zur Längsachse (L) der Abgasanlage erfolgt. 5
3. Abgasanlage nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wellenbalg (11) an seiner einen Längsseite (12) stärker ausgeprägte Wellen (13) aufweist als an seiner anderen Längsseite (12'). 10
4. Abgasanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wellenbalg (11) an seiner einen Längsseite (12) eine geringere Wandstärke hat als an seiner anderen Längsseite (12'). 15
5. Abgasanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wellenbalg (11) an seiner einen Längsseite (12) mit einer Anzahl von Einkerbungen (14), versehen ist. 20

25

30

35

40

45

50

55

FIG. 1

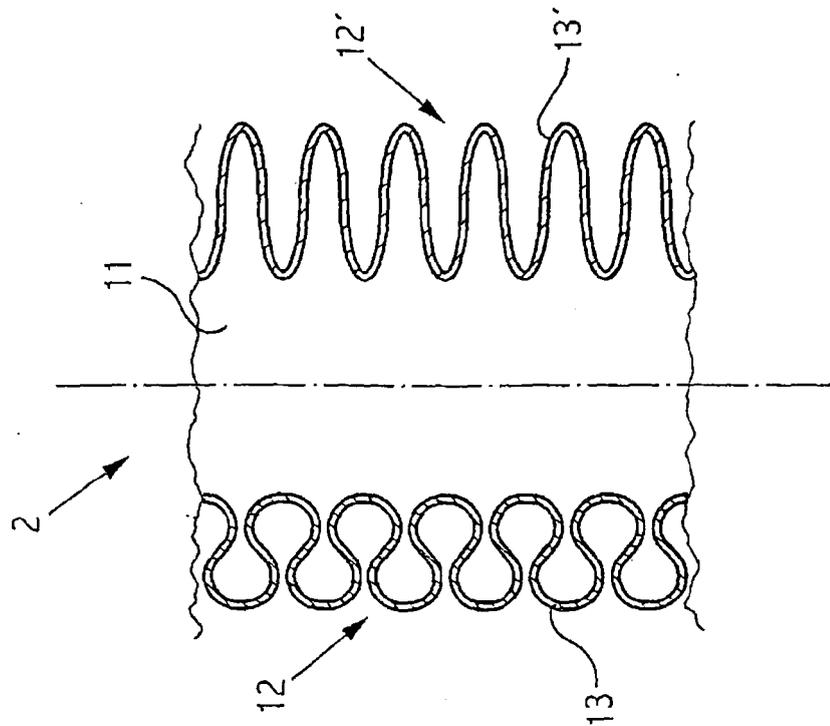
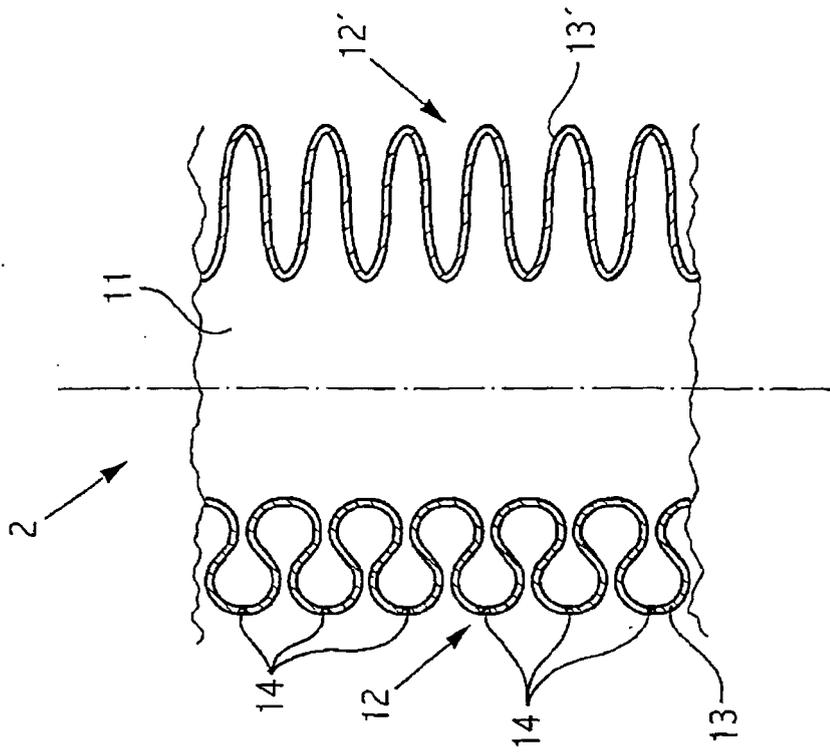


FIG. 2





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	FR 2 080 303 A (WESTAFLEXWERK ET WESTER) 12. November 1971 (1971-11-12) * Seite 1, Zeile 1 - Seite 1, Zeile 28 * * Seite 2, Zeile 13 - Seite 3, Zeile 24; Abbildungen 1-3 * -----	1-5	INV. F01N7/08 F01N7/18
A	US 5 482 089 A (WEBER OTTO [DE] ET AL) 9. Januar 1996 (1996-01-09) * Spalte 2, Zeile 3 - Zeile 32; Abbildung 1 * -----	1-5	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F01N
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 9. Oktober 2007	Prüfer Zebst, Marc
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 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	

5

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 07 01 7552

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.

09-10-2007

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
FR 2080303	A	12-11-1971	CA 943476 A1	12-03-1974
			DE 2009227 A1	02-09-1971
			GB 1335278 A	24-10-1973
			JP 52002126 B	20-01-1977
			ZA 7100169 A	23-02-1972

US 5482089	A	09-01-1996	KEINE	

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 2746676 C2 [0004]
- DE 19526085 A1 [0005]
- FR 0399880 A [0006]
- WO 9839593 A [0007]
- EP 1057984 A2 [0008]
- FR 2522726 A [0009]
- US 5967565 A [0010]
- US 6164067 A [0011]
- US 5340165 A [0012]
- US 4097071 A [0013]