



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2004 032 808 B4 2010.03.18**

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2004 032 808.0**
 (22) Anmeldetag: **07.07.2004**
 (43) Offenlegungstag: **26.01.2006**
 (45) Veröffentlichungstag
 der Patenterteilung: **18.03.2010**

(51) Int Cl.⁸: **B62D 21/11 (2006.01)**
B60G 21/05 (2006.01)

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:
**GM Global Technology Operations, Inc., Detroit,
 Mich., US**

(74) Vertreter:
**Strauß, P., Dipl.-Phys.Univ. MA, Pat.-Anw., 65193
 Wiesbaden**

(72) Erfinder:
Römer, Mathias-Martin, 64331 Weiterstadt, DE

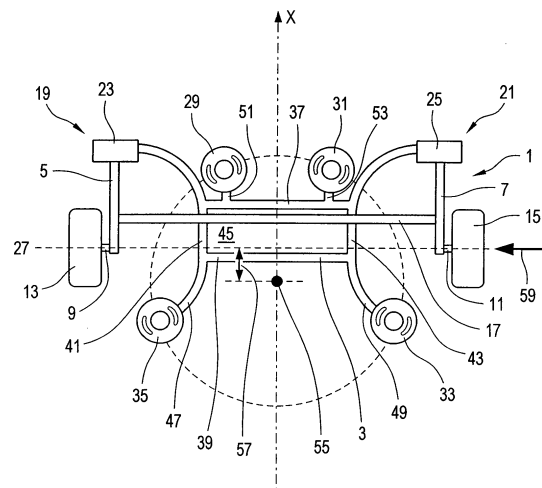
(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
 gezogene Druckschriften:

DE	43 37 799	C2
EP	12 53 066	A1
EP	06 81 932	A2

**REIMPELL, J./BETZLER, J.: Verbundlenkerachsen.
 In: Fahrwerktechnik: Grundlagen,
 Vogelbuchverlag, 4. Aufl., S.s off (ISBN
 3-8023-1727-0)**

(54) Bezeichnung: **Kraftfahrzeughinterachskonstruktion mit einer Verbundlenkerhinterachse und einem zusätzlichen Fahrschemel, sowie Verbundlenkerhinterachse wie auch Fahrschemel hierfür**

(57) Hauptanspruch: Kraftfahrzeughinterachskonstruktion mit einer Verbundlenkerhinterachse für ein Kraftfahrzeug mit zwei radtragenden Längslenkern (5, 7), einer die beiden Längslenker (5, 7) miteinander verbindenden, in Fahrzeuginnenrichtung (X) vor einer gedachten Verbindungslinie (27) der Radachsen (9, 11) angeordneten Querstrebe (17), und in den fahrzeugunterbauseitigen Enden (19, 21) der Längslenker (5, 7) angeordneten Lagerpunkten (23, 25) zur Abstützung der Verbundlenkerhinterachse (1) an einem Unterbau des Kraftfahrzeugs, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbundlenkerhinterachse (1) mittels der beiden Lagerpunkte (23, 25) an einem zusätzlichen Fahrschemel (3) montiert ist, der sich seinerseits mittels Fahrschemellager (29, 31, 33, 35) am Unterbau des Kraftfahrzeugs abstützt.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Kraftfahrzeughinterachskonstruktion mit einer Verbundlenkerhinterachse für ein Kraftfahrzeug mit zwei radtragenden Längslenkern, einer die beiden Längslenker miteinander verbindenden, in Fahrzeuginnenrichtung vor einer gedachten Verbindungslinie der Radachsen angeordneten Querstrebe, und in den dem Fahrzeugunterbau zugewandten Enden der Längslenker angeordneten Lagerpunkten zur Abstützung der Verbundlenkerhinterachse am Kraftfahrzeug-Unterbau, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Ferner betrifft die vorliegende Erfindung eine Verbundlenkerhinterachse, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 7, sowie einen Fahrschemel, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 8.

[0003] Verbundlenkerachsen für Kraftfahrzeuge sind dem Fachmann ganz allgemein aus der Praxis geläufig.

[0004] Ferner sind Verbundlenkerhinterachsen beispielhaft im Kapitel 1.3.2. "Verbundlenkerachsen" im Fachbuch "Fahrwerktechnik: Grundlagen" auf Seiten 40 ff. diskutiert, welches im Vogelbuchverlag in der 4. Auflage mit der ISBN 3-8023-1727-0 von Jörnßen Reimpell/Jürgen Betzler erschienen ist.

[0005] Schließlich ist eine bewährte Verbundlenkerhinterachse der selben Anmelderin in der EP 0 681 932 A2 erläutert.

[0006] Da sich bei einer Kurvenfahrt die an den Radaufstandspunkten entstehenden Seitenkräfte an den Lagerpunkten der Längslenker abstützen, ergibt sich hierdurch ein Moment, das in aller Regel ein bei Verbundlenkerhinterachsen allgemein beanstandetes Seitenkraftübersteuern bewirken kann.

[0007] Um das Seitenkraftübersteuern der Verbundlenkerhinterachse zu reduzieren, ist in der Praxis vorgeschlagen worden, die Achsbuchsen in den Lagerpunkten der Längslenker anzustellen. Allerdings ist die dadurch beim Einfedern auftretende Verzwängung der Achsbuchsen unerwünscht. Einerseits führt diese Verzwängung zu Komforteinbußen und andererseits verringert sie die Haltbarkeit der Achsbuchsen. Zudem bleibt die damit erzielbare Reduzierung des Seitenkraftuntersteuerns häufig hinter dem gewünschten Ergebnis zurück.

[0008] Die EP 1 253 066 A1 betrifft ein Fahrwerks- oder Karosseriebauteil, insbesondere einen Achsträger, welches aus wenigstens zwei Bauteilkomponenten A, B bzw. C aus Stahl zusammengesetzt ist. Die Bauteilkomponenten A, B, C besitzen voneinander verschiedene Bauteilfestigkeiten, wobei eine erste Bauteilkomponente A warmvergütet und die zweite

Bauteilkomponente B, C unvergütet ist. Die einzelnen Bauteilkomponenten A, B, C können selbst aus mehreren Einzelbauteilen zusammengesetzt sein. Zweckmäßiger Weise sind die Bauteilkomponenten A, B, C ebenso wie die Einzelbauteile durch Schweißen gefügt.

[0009] Die DE 43 37 799 C2 betrifft einer durchgebildeten Variante 1 zufolge eine Radaufhängung für ein Kraftfahrzeug, welche zum Führen eines Rades zumindest einen Lenker hat, der mittels eines Schwenklagers direkt mit der Karosserie verbunden ist. In der nicht weiter beschriebenen Variante 2 ist der Lenker mit einem Fahrschemel an der Karosserie angelenkt. Gemäß Variante 1 weist das Schwenklager einen Elastomerkörper auf und ist mit einer Hilfseinrichtung zur Erzeugung einer Querbewegung des Schwenklagers beim Ein- bzw. Ausfedern versehen. Das Schwenklager ist als Dämpfungsbuchse mit einer Außenmetallhülse und einer mit dieser durch den Elastomerkörper verbundenen Innenmetallhülse ausgebildet. Die Hilfseinrichtung ist durch eine zwischen der Außenmetallhülse und der Innenmetallhülse angeordnete und eine Axialverschiebung zwischen der Außenmetallhülse und Innenmetallhülse herbeiführende wendelförmige Schrägfläche gebildet. Die Schrägfläche ist durch eine in den Elastomerkörper greifende Wendel auf der Innenmetallhülse und/oder an der Außenmetallhülse gebildet.

[0010] Demgegenüber ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, unter Vermeidung der vorstehenden Nachteile, eine Kraftfahrzeughinterachskonstruktion mit einer Verbundlenkerhinterachse vorzuschlagen, deren Seitenkraftuntersteuern gezielt im erwünschten Umfang reduzierbar ist.

[0011] Ein weiterer Aspekt der Erfindung ist es, eine Kraftfahrzeughinterachskonstruktion mit einer Verbundlenkerhinterachse anzugeben, die gegenüber bekannten Verbundlenkerhinterachsen komfortabler ist.

[0012] Diese Aufgabe wird gelöst durch die Merkmale des Anspruchs 1, wie auch jeweils durch die Merkmale des Anspruchs 7 bzw. des Anspruchs 8.

[0013] Dabei wird eine Kraftfahrzeughinterachskonstruktion mit einer Verbundlenkerhinterachse für ein Kraftfahrzeug mit zwei radtragenden Längslenkern, einer die beiden Längslenker miteinander verbindenden, in Fahrzeuginnenrichtung vor einer gedachten Verbindungslinie der Radachsen angeordneten Querstrebe, und in den fahzeugbauunterseitigen Enden der Längslenker angeordneten Lagerpunkten zur Abstützung der Verbundlenkerhinterachse an einem Unterbau des Kraftfahrzeugs vorgeschlagen. Diese Verbundlenkerhinterachse soll erstmals mittels der beiden Lagerpunkte an einem zusätzlichen Fahrschemel montiert sein, der sich seinerseits mittels

Fahrschemellager am Unterbau des Kraftfahrzeugs abstützt.

[0014] Indem die Verbundlenkerhinterachse nicht, wie bisher üblich direkt an dem Fahrzeugunterbau bzw. an der dortigen Struktur, sondern über einen zusätzlichen Fahrschemel am Fahrzeug angebunden wird, lässt sich durch den durch das Fahrschemellager definierten Bewegungspol das Seitenkraftverhalten der Verbundlenkerhinterachse einfacher und zugleich wesentlich gezielter beeinflussen.

[0015] Damit kann die erfindungsgemäße Verbundlenkerhinterachse in vorteilhafter Weise ein erwünschtes Untersteuern des Seitenkraftverhaltens in einem vorgegebenem Umfang aufweisen. Darüber hinaus wird die erfindungsgemäße Verbundlenkerhinterachse durch die damit erzielbare Doppelisolation komfortabler. Die Lage der Achsdämpfer kann hinsichtlich des Abrollkomforts wesentlich freier gewählt werden und ist damit nicht mehr in dem Maße als kritischer Punkt bei der Auslegung zu beachten, wie dies bei herkömmlichen Verbundlenkerhinterachsen der Fall ist. Darüber hinaus gibt es dadurch wesentlich weniger Konflikte mit dem durch andere Randbedingungen vorgegebenen Packaging bei der Integration der Verbundlenkerhinterachse mit dem Kraftfahrzeug.

[0016] Weiter von Vorteil ist, dass Kraftfahrzeuge, die weltweit in unterschiedlichen Preiskategorien angeboten werden sollen, ohne teure Änderungen an der Karosserie vornehmen zu müssen, statt mit kostspieligeren und dafür auch leistungsfähigeren Mehrlenkerachsen ausgestattet zu werden, mit einer etwas einfacheren und dafür aber auch preiswerteren Verbundlenkerachse bestückt werden können. Dies hilft die Teilevielfalt zu reduzieren. Bewährte Komponenten können verstärkt und in größeren Stückzahlen zum Einsatz gelangen. Dies führt letzten Endes zu einer Verbesserung der Qualität bei gleichzeitig wesentlicher Kostenreduzierung in der Herstellung von Kraftfahrzeugen.

[0017] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Merkmalen der Unteransprüche.

[0018] So ist in einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Verbundlenkerhinterachse vorgesehen, dass der gemeinsame Bewegungspol des Fahrschemels mit der Verbundlenkerhinterachse in Fahrzeuginnenrichtung hinter der gedachten Verbindungslinie der Radachsen der Hinterräder liegt. In dem der durch den Fahrschemel bzw. dessen Fahrschemellager definierte Bewegungspol hinter der Radmitte liegt, können die Seitenkräfte am Rad eine Verdrehung des Fahrschemels in Richtung Untersteuern bewirken.

[0019] Darüber hinaus können dann die Achslager der Verbundlenkerachse durchaus parallel zur Fahrzeugquerachse orientiert sein, und müssen nicht, wie im Stand der Technik, unter einem Winkel zur Querachse angestellt werden, um das unerwünschte Seitenkraftübersteuern durch ein hiermit provoziertes Untersteuern soweit als möglich zu kompensieren. Eine aus dem Stand der Technik bekannte Verzängung der Achsbuchsen ist damit ausgeschlossen. Der Verschleiß der Achsbuchsen wird reduziert und deren Haltbarkeit kann bis auf ein Maximum ausgenutzt werden. Etwaige Austauschzyklen können somit möglichst weit verlängert werden. Zudem lässt sich damit der Komfort der Hinterachse steigern.

[0020] Ungeachtet dessen können die Achslager bei Bedarf auch weiterhin angestellt werden, um die durch den hinter der gedachten Verbindungslinie der Radachsen der Hinterräder liegenden Bewegungspol erzeugte Untersteuertendenz zusätzlich zu verstärken.

[0021] In einer weiter bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, dass der Fahrschemel mittels wenigstens zwei, vorzugsweise vier, Fahrschemellager am Kraftfahrzeugunterbau abgestützt ist. Damit lassen sich die in bewährten Fahrzeugunterbaukonstruktionen bereits vorhandenen Befestigungspunkte für leistungsfähigere Mehrlenkerachsen auch für den Fahrzeugschemel nutzen, um auf diese Weise ohne größeren konstruktiven Aufwand kostengünstig die Verbundlenkerachse zusammen mit dem Fahrschemel am Kraftfahrzeugunterbau befestigen zu können.

[0022] Einer weiteren bevorzugten Ausführungsform zufolge ist vorgesehen, dass die Lagerpunkte der Längslenker als Hinterachsbuchsen, vorzugsweise mit großvolumigem Gummi-Metalllagern ausgebildet sind. Ferner ist vorgesehen, dass die Lagerachsen der Lagerpunkte der Längslenker um einen Winkel zwischen 15° und 30° zur Fahrzeugquerachse angestellt werden können. Schließlich ist vorgesehen, dass die Querstrebe torsionsweich und biegesteif ausgebildet ist. Dabei kann die Querstrebe mit dem Längslenker verschweißt sein.

[0023] Die vorstehend diskutierte Erfindung wird nachfolgend in einem Ausführungsbeispiel anhand der einzigen Figur der Zeichnung näher erläutert. Es zeigt:

[0024] **Fig. 1** Eine schematisch vereinfachte Ansicht einer beispielhaften Kraftfahrzeughinterachskonstruktion mit einer Verbundlenkerhinterachse, die mittels eines Fahrschemels an einem Kraftfahrzeugunterbau montierbar ist.

[0025] In **Fig. 1** ist eine beispielhafte Ausführungsform einer Kraftfahrzeughinterachskonstruktion mit einer Verbundlenkerhinterachse **1** für ein Kraftfahr-

zeug in schematisch vereinfachter Ansicht dargestellt. Die Verbundlenkerhinterachse **1** ist mittels eines Fahrschemels **3** an einem nicht näher dargestellten Unterbau des Kraftfahrzeuges abstützbar.

[0026] Die Verbundlenkerhinterachse **1** weist zwei radtragende Längslenker **5** bzw. **7** auf. Die Längslenker **5** bzw. **7** verfügen über Radachsen **9** bzw. **11**, an denen Räder **13** bzw. **15** montiert sind. Die Längslenker **5** bzw. **7** der Verbundlenkerhinterachse **1** sind mittels einer Querstrebe **17** miteinander verbunden. Die Querstrebe **17** kann bevorzugt torsionsweich und biegesteif ausgebildet sein, wie dies in der vorstehend erwähnten EP⁰ 681 932^{A1} der selben Anmelderin diskutiert ist, auf die bezüglich der Ausbildung einer möglichen Ausführungsform der Verbundlenkerhinterachse vollinhaltlich Bezug genommen wird.

[0027] Die Querstrebe **17** ist bevorzugt mit den Längslenkern verschweißt. Die Längslenker **5** bzw. **7** weisen an den fahrzeugunterbauseitigen Enden **19** bzw. **21** Lagerpunkte **23** bzw. **25** auf, mit denen die Verbundlenkerhinterachse **1** bei herkömmlicher Verwendung am Kraftfahrzeugunterbau angelenkt wird. Die beiden Radachsen **9** bzw. **11** der Verbundlenkerhinterachse **1** liegen auf einer gemeinsamen gedachten Verbindungslinie **27**. Die Querstrebe **17** kommt ihrerseits vor dieser Verbindungslinie **27** zu liegen.

[0028] Die Verbundlenkerhinterachse **1** ist mittels des zusätzlichen Fahrschemels **3** über dessen Fahrschemellager **29**, **31**, **33** bzw. **35** am hier nicht näher dargestellten Unterbau des Kraftfahrzeuges abgestützt. Der Fahrschemel **3** ist bei der hier dargestellten Ausführungsform als Rahmenkonstruktion ausgebildet, die aus zwei quer zur Fahrzeuglängsrichtung X orientierten, beispielsweise rohrförmig ausgebildeten Streben **37** und **39**, die vorzugsweise parallel zueinander angeordnet sind und aus zwei die beiden Streben **37** und **39** verbindenden in Fahrzeuglängsrichtung X orientierten Strukturabschnitten **41** und **43** miteinander verbunden sind, aufgebaut. Die Streben **37** und **39** bilden mit den Strukturabschnitten **41** und **43** ein näherungsweise rechteckiges Strukturmittelelement **45**. Die beispielsweise rohrförmigen Strukturabschnitte **41** und **43** sind in Fahrzeuglängsrichtung nach vorne und nach hinten bogenförmig verlängert, so dass sich insgesamt eine "H"-ähnliche Struktur des Fahrschemels **3** ergibt.

[0029] Der Fahrschemel **3** kann beispielsweise als Schweißkonstruktion aus Rohren, als Verbundkonstruktion aus Blechprägeteilen oder als Mischkonstruktion aus diesen beiden Varianten aufgebaut sein. Es sind auch andere Fahrschemelkonstruktionen denkbar.

[0030] An den in Fahrzeuglängsrichtung X hinteren Endbereichen **47** und **49** sind die beiden Fahrschemellager **35** und **33** befestigt. Die anderen beiden

Fahrschemellager **29** und **31** sind an kurzen Auslegern **51** und **53** an der vorderen quer verlaufenden Strebe **37** montiert.

[0031] Bei der hier diskutierten Ausführungsform kommt die hintere Strebe **39** des Fahrschemels **3** knapp hinter der gedachten Verbindungslinie **27** der Radachsen **9** bzw. **11** zu liegen. Der Bewegungspol **55** des Fahrschemels **3** und damit der mit dem Fahrschemel **3** verbundenen Verbundlenkerhinterachse **1** liegt deutlich hinter der gedachten Verbindungslinie **27** der Radachsen **9** bzw. **11**, so dass sich ein wirksamer Hebelarm **57**, mit einem Doppelpfeil angedeutet, ergibt, der bei Angreifen einer Seitenkraft **59** am in dieser Darstellung rechten Rad **15**, wie mit dem Pfeil dargestellt, zu einer Untersteuertendenz der gesamten Hinterachskonstruktion führt.

[0032] Die vorstehend diskutierte Erfindung schafft damit erstmals eine Kraftfahrzeughinterachskonstruktion mit einer Verbundlenkerhinterachse für ein Kraftfahrzeug mit zwei radtragenden Längslenkern, einer die beiden Längslenker verbindenden, in Fahrzeuglängsrichtung vor einer gedachten Verbindungslinie der Radachsen angeordneten Querstrebe, und den dem Fahrzeugunterbau zugewandten Enden der Längslenker angeordneten Lagerpunkten zur Abstützung der Verbundlenkerhinterachse an einem Kraftfahrzeugunterbau, wobei die Verbundlenkerhinterachse mittels der beiden Lagerpunkte an einem zusätzlichen Fahrschemel montiert ist, der sich seinerseits mittels Fahrschemellager am Unterbau des Kraftfahrzeuges abstützt. Dabei kommt der gemeinsame Bewegungspol des Fahrschemels mit der Verbundlenkerhinterachse in Fahrzeuglängsrichtung hinter der gedachten Verbindungslinie der Hinterräderadachsen zu liegen.

Bezugszeichenliste

1	Verbundlenkerhinterachse
3	Fahrschemel
5	Längslenker
7	Längslenker
9	Radachse
11	Radachse
13	Rad
15	Rad
17	Querstrebe
19	Fahrzeugunterbauseitiges Ende
21	Fahrzeugunterbauseitiges Ende
23	Lagerpunkt
25	Lagerpunkt
27	gedachte Verbindungslinie
29	Fahrschemellager
31	Fahrschemellager
33	Fahrschemellager
35	Fahrschemellager
37	Strebe
39	Strebe

41	Strukturabschnitt
43	Strukturabschnitt
45	Rechteckige Fahrschemelstruktur
47	Hintere Endbereiche
49	Hintere Endbereiche
51	Ausleger
53	Ausleger
55	Bewegungspol
57	wirksamer Hebelarm
59	Seitenkraft

7. Verbundlenkerhinterachse (1), gekennzeichnet durch deren Verwendbarkeit in einer Kraftfahrzeughinterachskonstruktion wenigstens einem nach der Ansprüche 1 bis 6.

8. Fahrschemel (3), gekennzeichnet durch dessen Verwendbarkeit in einer Kraftfahrzeughinterachskonstruktion wenigstens einem nach der Ansprüche 1 bis 6.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

Patentansprüche

1. Kraftfahrzeughinterachskonstruktion mit einer Verbundlenkerhinterachse für ein Kraftfahrzeug mit zwei radtragenden Längslenkern (5, 7), einer die beiden Längslenker (5, 7) miteinander verbindenden, in Fahrzeuginnenrichtung (X) vor einer gedachten Verbindungslinie (27) der Radachsen (9, 11) angeordneten Querstrebe (17), und in den fahrzeugunterbauseitigen Enden (19, 21) der Längslenker (5, 7) angeordneten Lagerpunkten (23, 25) zur Abstützung der Verbundlenkerhinterachse (1) an einem Unterbau des Kraftfahrzeugs, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verbundlenkerhinterachse (1) mittels der beiden Lagerpunkte (23, 25) an einem zusätzlichen Fahrschemel (3) montiert ist, der sich seinerseits mittels Fahrschemellager (29, 31, 33, 35) am Unterbau des Kraftfahrzeugs abstützt.

2. Kraftfahrzeughinterachskonstruktion nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der gemeinsame Bewegungspol (55) des Fahrschemels (3) mit der Verbundlenkerhinterachse (1) in Fahrzeuginnenrichtung (X) hinter der gedachten Verbindungslinie (27) der Radachsen (9, 11) der Hinterräder (13, 15) liegt.

3. Kraftfahrzeughinterachskonstruktion nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Fahrschemel (3) mittels wenigstens zwei, vorzugsweise vier, Fahrschemellager (29, 31, 33, 35) am Kraftfahrzeugunterbau abgestützt ist.

4. Kraftfahrzeughinterachskonstruktion nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Lagerpunkte (23, 25) der Längslenker (5, 7) als Hinterachsbuchsen, vorzugsweise mit großvolumigen Gummimetalllagern, ausgebildet sind.

5. Kraftfahrzeughinterachskonstruktion nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Lagerachsen der Lagerpunkte (23, 25) der Längslenker (5, 7) um einen Winkel zwischen 15° und 30° zur Fahrzeugquerachse angestellt sind.

6. Kraftfahrzeughinterachskonstruktion nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Querstrebe (17) torsionsweich und biegesteif ist.

Fig.1

