



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 102 31 013 A1** 2004.02.05

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **102 31 013.0**
(22) Anmeldetag: **09.07.2002**
(43) Offenlegungstag: **05.02.2004**

(51) Int Cl.7: **B60G 21/055**

(71) Anmelder:
**ZF Lemförder Metallwaren AG, 49448 Lemförde,
DE**

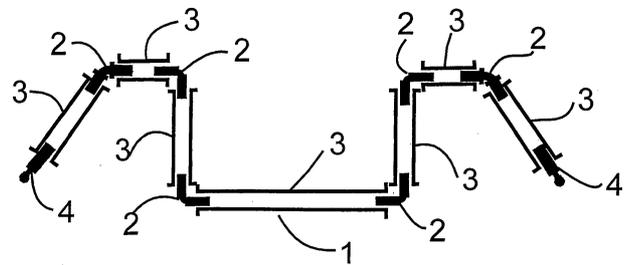
(72) Erfinder:
**Budde, Frank, 49401 Damme, DE; Wolf, Georg,
49080 Osnabrück, DE**

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Stabilisator für Kraftfahrzeuge**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Stabilisator für ein Kraftfahrzeug, wobei der Stabilisator (1) aus mehreren Zwischenteilen (3, 6) zusammengesetzt ist, wobei zwei Zwischenteile (3, 6) jeweils durch mindestens ein Verbindungsmittel (2, 5, 13, 15) miteinander verbunden sind.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Stabilisator gemäß dem Merkmal des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

[0002] Stabilisatoren dienen im Kraftfahrzeugbereich der Verringerung der Rollneigung des Fahrzeuges durch Verringerung der Radlastdifferenzen zwischen äußeren und inneren Rädern, die durch einseitiges Einfedern beim Durchfahren von Kurven entstehen. Bei Kurvenfahrten federt das kurveninnere Rad aus. Dadurch wird der Stabilisator in sich verwunden. Mit der so entstehenden Federkraft wird nun die kurvenäußere Radaufhängung unterstützt, so dass die Neigung des Fahrzeugs wesentlich verringert wird. Stabilisatoren werden über Pendelstützen, Kugelgelenke und zylindrische Drehlager am Fahrwerk und an der Karosserie befestigt. Sie zeichnen sich in der Regel durch hohe dynamische Belastbarkeit bei gleichzeitiger Korrosionsfestigkeit aus.

[0003] Stabilisatoren aus dem PKW-Bereich sind heutzutage einteilig ausgeführt und meist als mehrfach durch Kaltumformung gebogener Rundstab aus Federstahl gefertigt. Auch einteilige Stabilisatoren aus geschweißten Rohren kommen zum Einsatz. Stabilisatoren aus Stahl weisen nachteilig ein hohes Gewicht auf. Aufgrund ihrer komplexen Geometrie ist ein sehr hoher Umformgrad zur Fertigung erforderlich. Nach dem Umformen ist es notwendig, einen Korrosionsschutz auf den Stabilisator aufzubringen.

[0004] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, einen Stabilisator bereitzustellen, der kostengünstig bei gleichzeitiger Gewichtersparnis herstellbar ist und sich dabei an den zur Verfügung stehenden Bauraum flexibel anpassen lässt.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch einen Stabilisator mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen des Stabilisators ergeben sich durch die Merkmale der Unteransprüche.

[0006] Der erfindungsgemäße Stabilisator ist aus Zwischenteilen, aus Verbindungsmitteln sowie aus Endteilen zusammengesetzt. Verbindungsmittel, Endteile und Zwischenteile bilden vorteilhaft ein flexibles Baukastensystem, mit dem entsprechend der räumlichen Begebenheiten und der Belastungsart funktionelle Leichtbau-Stabilisatoren montiert werden können. Die Zwischenteile sind aus Kunststoff gefertigt. Dadurch wird vorteilhaft eine Gewichtsreduktion gegenüber den herkömmlichen Stabilisatoren aus Federstahl erreicht. Die Länge der stabförmigen Zwischenteile kann leicht variiert werden und an die durch den verfügbaren Bauraum bestimmte Geometrie angepasst werden, da die Zwischenteile als Strangpressprofil bzw. Extrusionsprofil leicht mittels geeigneter Werkzeuge, wie z.B. einer Säge, auf die gewünschte Länge gebracht werden können. Zur Aufnahme großer Biege- und Torsionsmomente können die Zwischenteile zum einen belastungsspezifisch durch einen Metallkern verstärkt sein. Dadurch,

dass der Metallkern vollständig vom Kunststoff ummantelt wird, ist ein Korrosionsschutz nicht mehr zwingend vorzusehen. Eine weitere Möglichkeit zur Verstärkung des Stabilisators an den Hauptbeanspruchungszonen ist das Einsetzen von Zwischenteilen, die im Hohlkörperblasformen hergestellt werden. Diese Zwischenteile weisen vorteilhaft eine Bauung auf, die es ermöglicht, größere Belastungen aufzunehmen und entsprechend weiterzuleiten.

[0007] Eine weitere Ausführung des Stabilisators weist eine Kombination aus Zwischenteilen aus Kunststoff und Zwischenteilen aus Metall auf. Auch die Verbindungsstücke können als Kombination aus Kunststoff und Metall ausgebildet sein. So wird der Stabilisator entsprechend der örtlich unterschiedlich ausgebildeten Belastungsarten und Belastungsstärken flexibel zusammengesetzt. Beide Formen von Zwischenteilen weisen an ihren Enden vorteilhaft parallele Nuten bzw. Rücksprünge auf, die mit Vorsprünge eines Verbindungsmittels bzw. Endteils aus Metall oder Kunststoff als Rast- oder Schnappverbindung zusammenwirken. Durch diese Rast- oder Schnappsysteme wird die Montage des Stabilisators sehr einfach, da die Verbindungsmittel leicht und ohne Werkzeuge in oder auf die Stirnseite der Zwischenteile ein- bzw. aufschiebbar sind und so nach dem Einrasten gegen ungewolltes Verlieren gesichert sind. Werden nun die Verbindungsmittel in die Zwischenteile eingesetzt, so können sie bei entsprechender Ausgestaltung, insbesondere kreisförmiger Ausgestaltung, frei um die Längsachse der Zwischenteile verdreht werden. Hierdurch wird vorteilhaft die große Anpassungsfähigkeit an den zur Verfügung stehenden Bauraum noch erweitert. Sind die Verbindungsmittel mit den Zwischenteilen in die gewünschte Position gebracht, so werden sie fest miteinander verbunden, insbesondere verschweißt oder verklebt. Die Verbindungsmittel werden so gefertigt, dass sie je nach Bedarf mit ihren freien Enden einen Winkel zwischen 0° und 90° aufspannen. Andere Winkel sind selbstverständlich ebenso möglich. Auch die Verbindungsmittel können vorteilhaft entsprechend der Belastung verstärkt oder unverstärkt, massiv oder hohl ausgeführt sein. Zur Realisierung bestimmter Stabilisatorausführungen kann es vorteilhaft sein, s-förmige Verbindungsmittel einzusetzen, durch die die Anzahl der zu montierenden Teile reduziert wird. Es besteht die Möglichkeit, Zwischenteile und Verbindungsmittel vorteilhaft aus dem gleichen Kunststoff herzustellen, so dass ein eventuelles Recycling vereinfacht wird. Eine aufwendige Trennung von Zwischenteilen und Verbindungsmitteln ist bei Verwendung gleichartiger Kunststoffe nicht mehr notwendig.

[0008] Nachfolgend werden einige mögliche Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Stabilisators anhand von Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

[0009] **Fig. 1:** Aus Strangpressprofilen montierter Stabilisator mit gewinkelten Verbindungsmitteln;

[0010] **Fig. 2:** aus Strangpressprofilen montierter Stabilisator mit s-förmigen Verbindungsmitteln;

[0011] **Fig. 3:** aus mit dem Hohlkörperblasverfahren hergestellten Zwischenteilen montierter Stabilisator mit gewinkelten Verbindungsmitteln;

[0012] **Fig. 4:** in einem 90°-Winkel gebogenes, in ein Zwischenteil eingesetztes, mit einem Metallkern verstärktes Verbindungsmittel;

[0013] **Fig. 5:** in einem 15°-Winkel gebogenes, mit einem gezackten Metallkern verstärktes Verbindungsmittel;

[0014] **Fig. 6:** in einem 30°-Winkel gebogenes, mit einem Metallkern mit Hinterschneidung verstärktes Verbindungsmittel;

[0015] **Fig. 7:** in einem 45°-Winkel gebogenes, hohles Verbindungsmittel;

[0016] **Fig. 8:** in einem 60°-Winkel gebogenes, mit einem Metallrohr verstärktes Verbindungsmittel;

[0017] **Fig. 9:** s-förmiges mit einem Metallkern verstärktes Verbindungsmittel;

[0018] **Fig. 10:** ein rundes, in ein Zwischenteil eingepresstes Verbindungsmittel;

[0019] **Fig. 11:** alternative Ausführungsformen der Querschnitte von Verbindungsmitteln und Zwischenteilen;

[0020] **Fig. 12:** Ausführungsbeispiel für ein Endteil;

[0021] **Fig. 1** zeigt eine erste mögliche Ausgestaltung des mittels Baukastensystem zusammengesetzten Stabilisators **1**. Er ist aus Verbindungsmitteln **2** mit unterschiedlichen Winkelneigungen, im Strangpressverfahren hergestellten Zwischenteilen **3** und zwei Endteilen **4** zusammengesetzt. Sowohl Verbindungsmittel **2** als auch Zwischenteile **3** bestehen größtenteils bzw. vollständig aus Kunststoff. Die an beiden Enden des Stabilisators **1** montierten Endteile **4** dienen der Befestigung des Stabilisators **1** an Pendelstützen, Kugelgelenken oder an zylindrischen Drehlagern.

[0022] In **Fig. 2** ist der Rücksprung des Stabilisators **1** im Bereich der Biege- bzw. Torsionsbelastung durch jeweils ein s-förmiges Verbindungsmittel **5** an jeder Seite des entsprechenden Zwischenteils **3** realisiert.

[0023] **Fig. 3** zeigt einen Stabilisator **1**, bei dem die Zwischenteile **6** durch Hohlkörperblasformen hergestellt sind. Diese Ausformung ermöglicht es, wesentlich größere Flächenträgheitsmomente zu erzeugen und so die auftretenden Belastungen einfacher aufzunehmen. Auch eine Kombination aus im Strangpressverfahren hergestellten Zwischenteilen **3** und Zwischenteilen **6**, die mittels des Hohlkörperblasformverfahrens hergestellt werden, ist möglich. Dadurch ist die Gestaltungsfreiheit sehr groß. Bei eingeschränktem Bauraum kann individuell ein bestimmtes Profil mit dem Hohlkörperblasformen hergestellt werden, so daß sich das Profil des Stabilisators an den zur Verfügung stehenden Bauraum anpassen kann, ohne daß Einschränkungen bezüglich der Biege- und Torsionsfestigkeit in Kauf genommen werden müssen. Die im Strangpressverfahren hergestellten

Zwischenteile **3** können je nach Bedarf sowohl massiv als auch hohl ausgeführt sein. Sämtliche Zwischenteile **3** können innen und/oder außen parallele Nuten bzw. Rücksprünge **7** aufweisen (**Fig. 4**). Entsprechend der Geometrie der Rücksprünge der Zwischenteile **3** ist die Geometrie des in **Fig. 4** beispielhaft mit einem 90°-Winkel und einem verstärkenden Metallkern **8** ausgeführten Verbindungsmittel **2** ausgebildet. Das Verbindungsmittel **2** weist Vorsprünge **9** (siehe **Fig. 5** und **6**) auf, die mit den Rücksprüngen **7** der Zwischenteile **3** zusammenwirken. Das Verbindungsmittel **2** wird in die Zwischenteile **3** eingesetzt bzw. auf die Zwischenteile **3** aufgeschoben, so dass die Vorsprünge **9** des Verbindungsmittels **2** in die Rücksprünge **7** der Zwischenteile **3** einrasten. So sind die Verbindungsmittel **2** zwar in Richtung der Längsachse fixiert, lassen sich jedoch immer noch um die Längsachse der Zwischenteile **3** frei verdrehen. Nach Erreichen der gewünschten Position werden Zwischenteile **3** und Verbindungsmittel **2** z. B. mittels Schweißen oder Kleben stoffschlüssig miteinander verbunden. **Fig. 5** zeigt ein Verbindungsmittel **2**, das mit einem Metallkern **8** verstärkt ist, der zur Verhinderung eines eventuell bei Belastung auftretenden Abgleitens des Kunststoffes vom Metallkern **8** mit einer gezackten Struktur **10** an den Endbereichen versehen ist.

[0024] Eine weitere Möglichkeit zur Vermeidung des Abgleitens des Kunststoffes zeigt **Fig. 6**. Der zur Verstärkung des Verbindungsmittels **2** eingesetzte Metallkern **8** weist entsprechende Hinterschneidungen **11** auf, die ein Abgleiten wirkungsvoll vermeiden. Zur Reduktion des Gewichtes können die Verbindungsmittel **2** auch hohl ausgeführt sein (**Fig. 7**). Um auch bei dieser Ausführungsform einem Versagen infolge von Biege- oder Torsionsbeanspruchung vorzubeugen, kann in das Hohlprofil ein Metallrohr **12** eingesetzt werden (**Fig. 8**). Ein Abgleiten des Kunststoffes bei niedrigen Neigungswinkeln kann z.B. durch Einsatz von PUR-Lack (Polyurethan) zur Haftungsverstärkung verhindert werden.

[0025] **Fig. 9** zeigt eine mögliche Ausführungsform eines s-förmigen Verbindungsmittels **5**, welches abhängig von Geometrie und Belastungsart zum Einsatz kommen kann. In **Fig. 10** ist ein rundes Verbindungsmittel **13** in das Zwischenteil **14** eingepresst. Nach dem Einsetzen wird das Verbindungsmittel **13** mit dem Zwischenteil **14** verklebt oder vorzugsweise verschweißt. Den beim Einpressen entstehenden Spannungen im Kunststoff kann durch Einsatz eines Verbindungsmittels **15**, dessen Querschnittsfläche Aussparungen **16** aufweist, entgegengewirkt werden. Beim anschließenden Verschweißen kann die Kunststoffschmelze in die freien Bereiche des Verbindungsmittels **15** abfließen. Der beim Einpressen überschüssige Werkstoff, der die Spannungen hervorruft, wird so abgeführt. Alternativ kann der Querschnitt von Verbindungsmitteln **2** und Zwischenteilen **3** auch oval, rechteckig oder hier nicht dargestellt polygonförmig ausgeführt sein, um eine zusätzliche Si-

cherung gegen Verdrehen zu erreichen (Fig. 11). Die endgültige Geometrie des gesamten Stabilisators **1** muss dabei schon bei der Fertigung der Zwischenteile **3** und der Verbindungsmittel **2** berücksichtigt werden, da ein nachträgliches Verdrehen durch die Querschnittsgeometrie unterbunden wird.

[0026] Eine weitere nicht dargestellte Ausführungsform zeichnet sich durch den Einsatz eines im Bereich der Rast- bzw. Schnappelemente gebogenen Verbindungsstückes **2** in ein entsprechend gebogenes Zwischenteil **3** aus. Auch hier ist eine Sicherung gegen Verdrehen durch die Krümmung der Bauteile nach dem Einsetzen gewährleistet.

[0027] Fig. 12 zeigt ein Ausführungsbeispiel für ein Endteil **4** des Stabilisators **1**. Ein einfaches Endblech **17** ist zur Montage des Stabilisators z.B. mit einer Pendelstütze mit einer kreisförmigen Aussparung **18** versehen. Nachdem das Blech mit einem Kunststoff **19** entsprechend ummantelt ist, wird es in ein Zwischenteil **3** eingesetzt bzw. eingepresst.

Bezugszeichenliste

- 1:** Stabilisator
- 2:** Verbindungsmittel
- 3:** Zwischenteil, Strangpressverfahren
- 4:** Endteil
- 5:** Verbindungsmittel, s-förmig
- 6:** Zwischenteil, Hohlkörperblasformen
- 7:** Rücksprünge bzw. Nuten des Zwischenteils
- 8:** Metallkern
- 9:** Vorsprünge Verbindungsmittel
- 10:** Verzahnungen des Metallkerns
- 11:** Hinterschneidungen des Metallkerns
- 12:** Metallrohr
- 13:** Verbindungsmittel, rund
- 14:** Zwischenteil glatt
- 15:** Verbindungsmittel mit Aussparungen
- 16:** Aussparungen des Verbindungsmittels
- 17:** Endblech
- 18:** kreisförmige Aussparung im Endblech
- 19:** ummantelnder Kunststoff

Patentansprüche

1. Stabilisator für ein Kraftfahrzeug, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Stabilisator (**1**) aus mehreren Zwischenteilen (**3, 6**) zusammengesetzt ist, wobei zwei Zwischenteile (**3, 6**) jeweils durch mindestens ein Verbindungsmittel (**2, 5, 13, 15**) miteinander verbunden sind.

2. Stabilisator nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Zwischenteil (**3**) ein hohles Strangpressprofil ist oder mittels des Hohlkörperblasformens ausgeformt ist.

3. Stabilisator nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein Zwischenteil (**6**) des Stabilisators aus Kunststoff, insbesondere einem

Thermoplast oder einem Duroplast ist, welcher insbesondere mittels Kurz-, Lang- oder Endlosfasern und/oder gewickelten Fasern verstärkt ist.

4. Stabilisator nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Zwischenteil (**3**) des Stabilisators aus Metall ist.

5. Stabilisator nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Zwischenteil (**3**) des Stabilisators mit einem Metallkern (**8**) oder Metallrohr (**12**) verstärkt ist.

6. Stabilisator nach Anspruch 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Zwischenteil (**3, 6**) an mindestens einem seiner freien Enden an seiner Innen- und/oder Außenwandung mindestens eine Hinterschneidung, einen Rücksprung und/oder eine Verzahnung (**7**) aufweist, die mit den Verbindungsmitteln (**2, 5, 13**) zusammenwirkt und insbesondere eine formschlüssige Verbindung bildet.

7. Stabilisator nach einem der vorhergehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass die Rücksprünge (**7**) der Verbindungsmittel (**2, 5, 13, 15**) Konturen bilden, in die die Zwischenteile (**3, 6**) einschnappen.

8. Stabilisator nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die freien Schenkel der Verbindungsmittel (**2, 5, 13, 15**) einen Winkel zwischen 0° und 90° aufspannen.

9. Stabilisator nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungsmittel (**5**) s-förmig ausgebildet sind.

10. Stabilisator nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungsmittel (**2, 5, 13, 15**) nach dem Einsetzen in die Zwischenteile (**3, 6**) jeweils frei um die Längsachse der Zwischenteile (**3, 6**) verdrehbar sind.

11. Stabilisator nach einem der vorhergehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass das Verbindungsmittel (**2, 5, 13, 15**) fest mit dem Zwischenteil (**3, 6**) verbunden, insbesondere verschweißt oder verklebt ist.

12. Stabilisator nach einem der vorhergehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass ein Verbindungsmittel (**2, 5, 13, 15**) vollständig oder größtenteils aus Kunststoff, insbesondere einem Thermoplast oder Duroplast mit insbesondere Faserverstärkung durch Kurz-, Lang- oder Endlosfasern und/oder gewickelten Fasern, gebildet ist.

13. Stabilisator nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Verbindungsstück (**2, 5, 13, 15**) einen Metall-

kern (8) aufweist.

14. Stabilisator nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Metallkern (8) eine gezackte Struktur (10) oder mindestens eine Hinterschneidung (11) aufweist und insbesondere vollständig vom Kunststoffaußenmantel umschlossen ist.

15. Stabilisator nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein Verbindungsmittel (2, 5, 13, 15) als Hohlprofil ausgebildet ist.

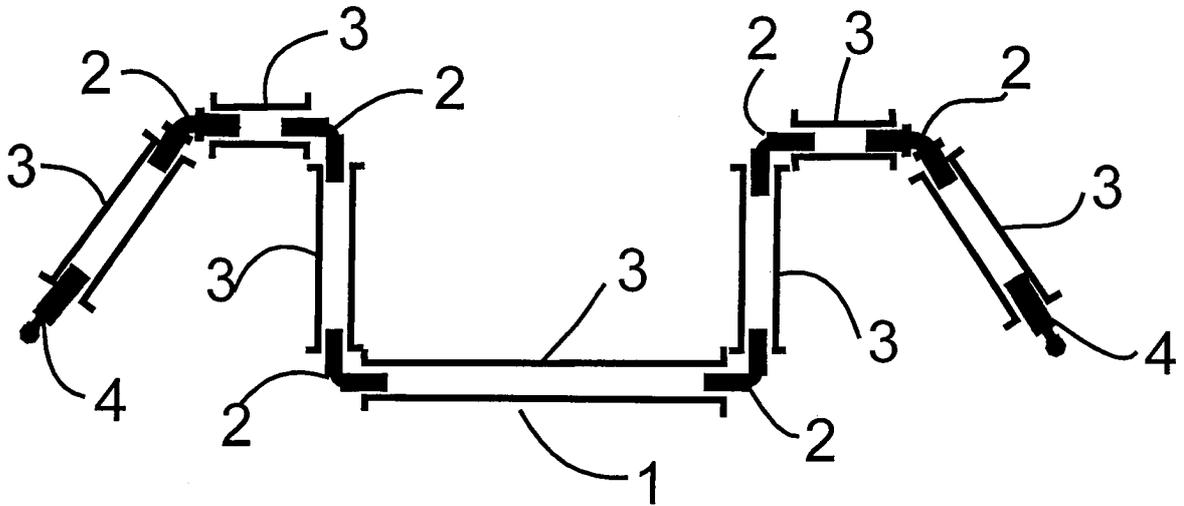
16. Stabilisator nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass das Hohlprofil durch ein metallisches Rohr (12) verstärkt ist.

17. Stabilisator nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Querschnittsfläche des Verbindungsmittels (15) Aussparungen (16) aufweist.

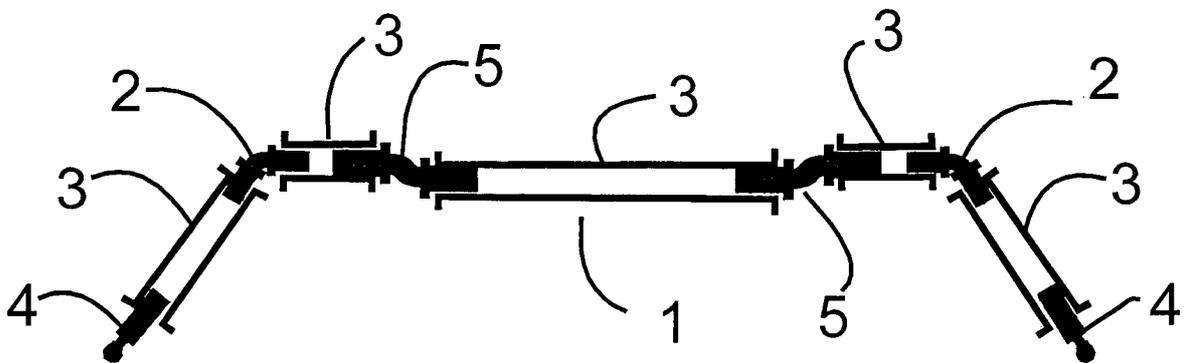
18. Stabilisator nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Verbindungsmittel (2, 5, 13, 15) aus Metall ist.

19. Stabilisator nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Querschnittprofil durch die Verbindungsmittel (2, 5, 13, 15) rund, elliptisch, polygonförmig oder rechteckig ausgebildet sein kann.

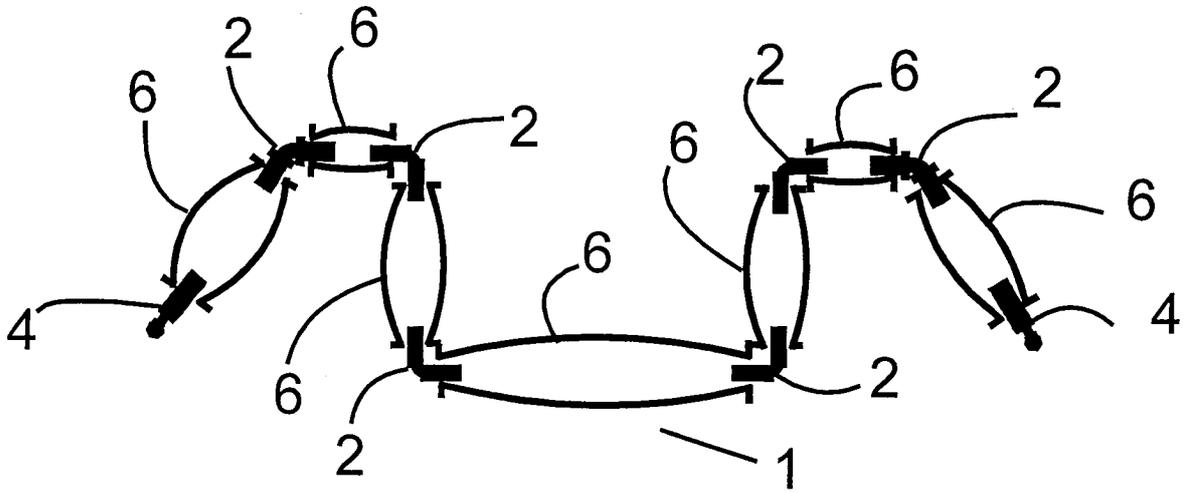
Es folgen 6 Blatt Zeichnungen



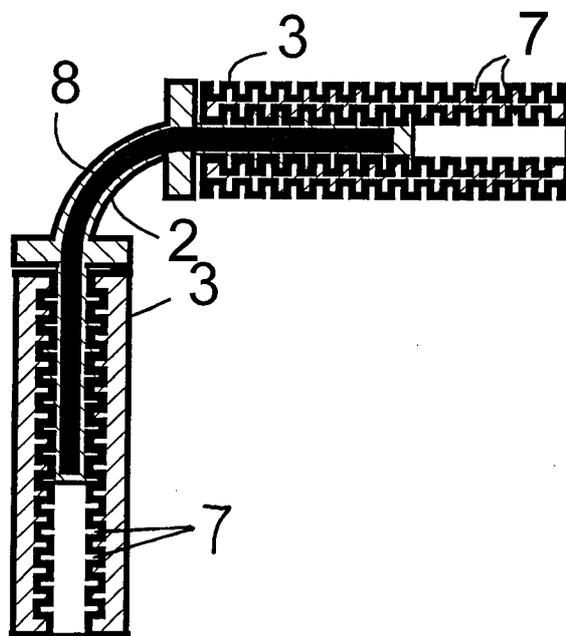
Figur 1



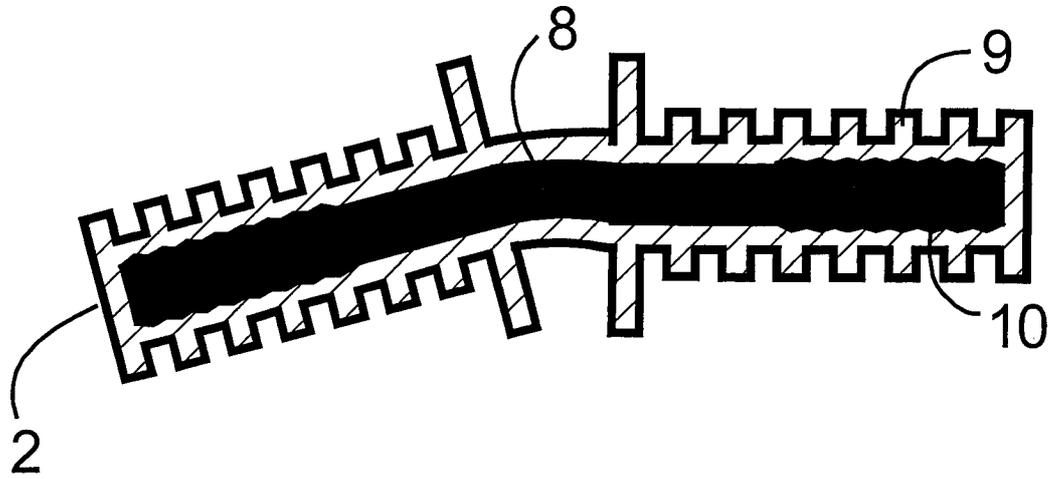
Figur 2



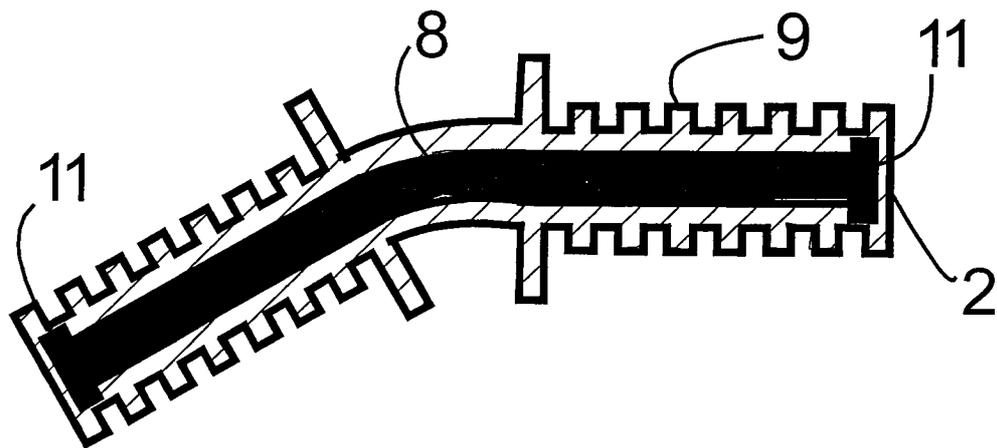
Figur 3



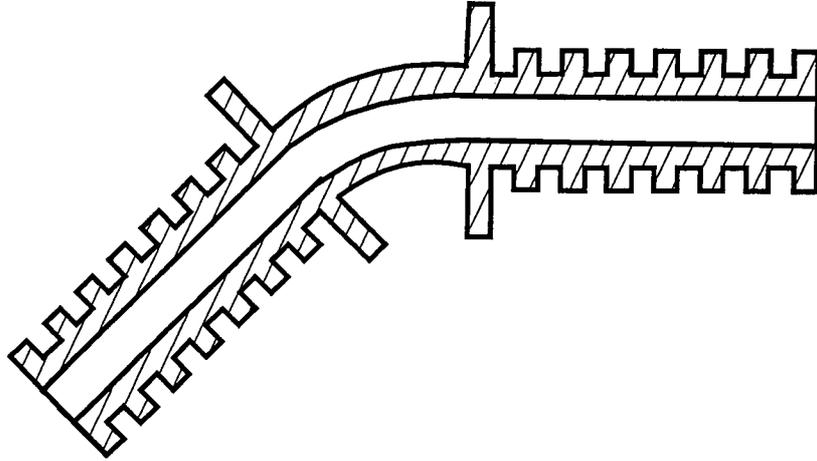
Figur 4



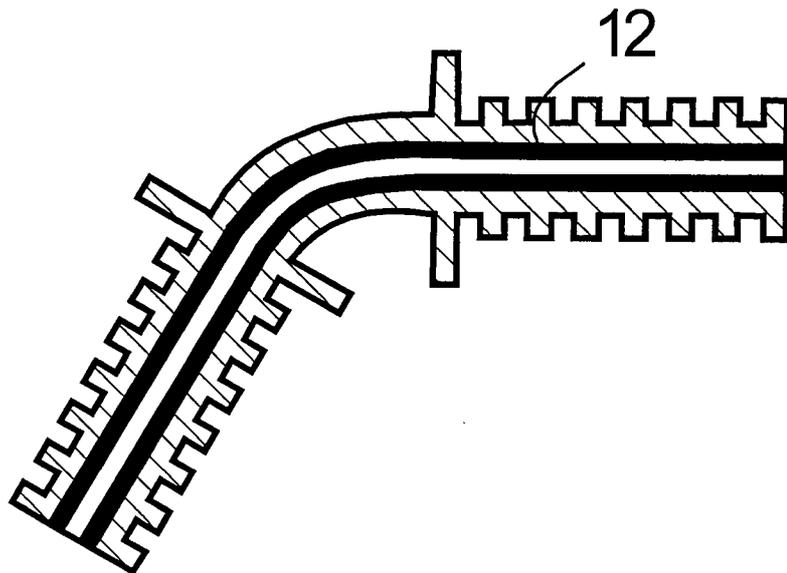
Figur 5



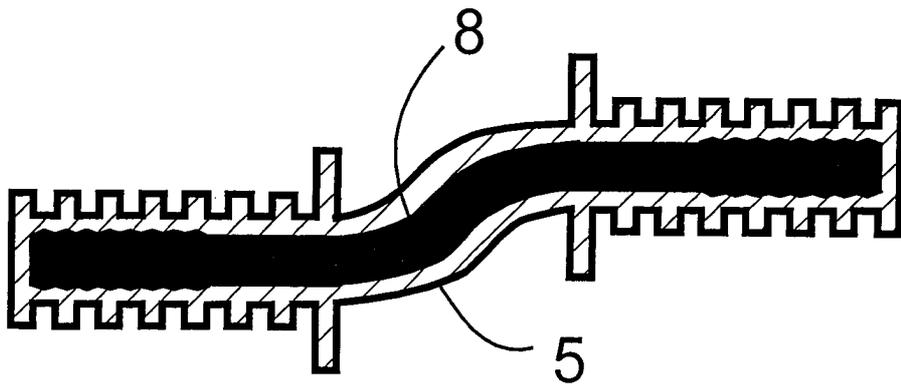
Figur 6



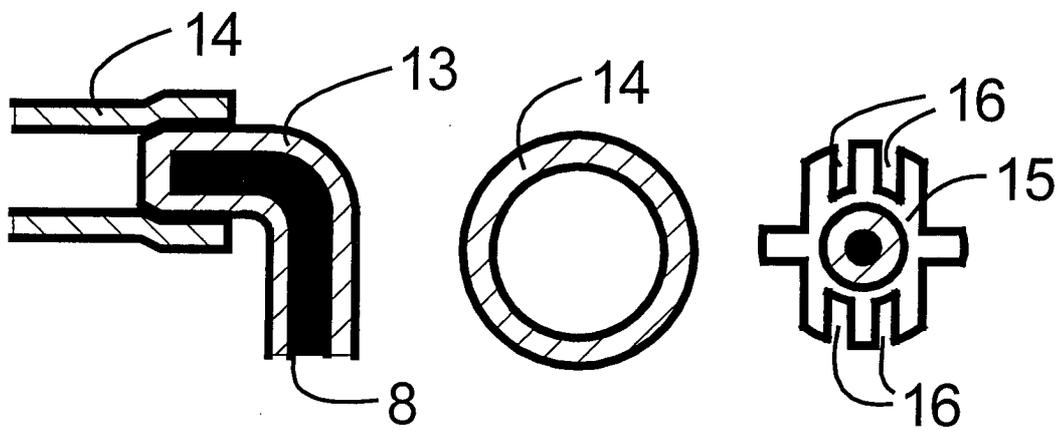
Figur 7



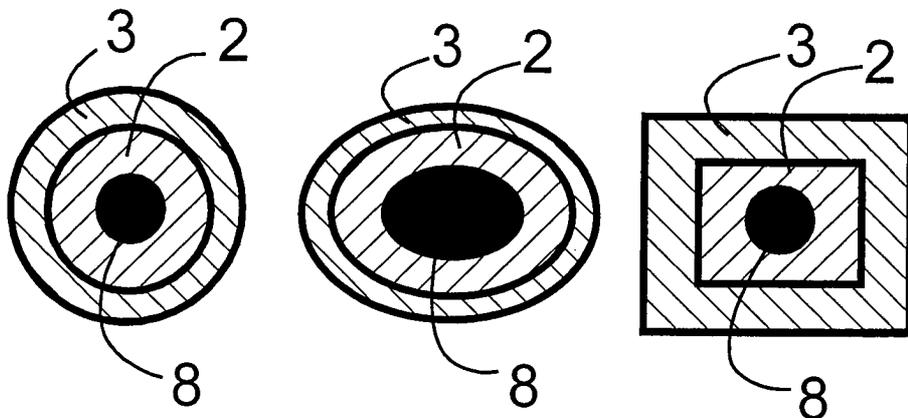
Figur 8



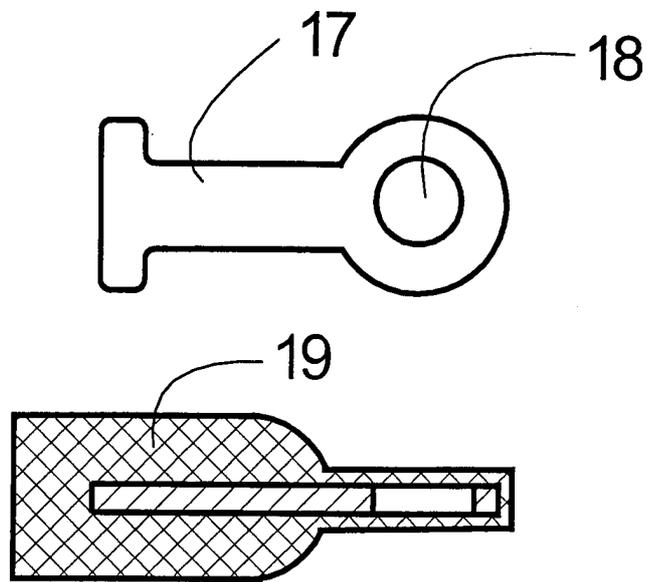
Figur 9



Figur 10



Figur 11



Figur 12