



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT  
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) **CH 705 882 A2**

(51) Int. Cl.: **B60B 35/00** (2006.01)  
**B62D 7/18** (2006.01)

**Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein**

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) **PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: 01926/11

(71) Anmelder:  
Georg Fischer Automotive AG, Amsler-Laffon-Strasse 9  
8201 Schaffhausen (CH)

(22) Anmeldedatum: 06.12.2011

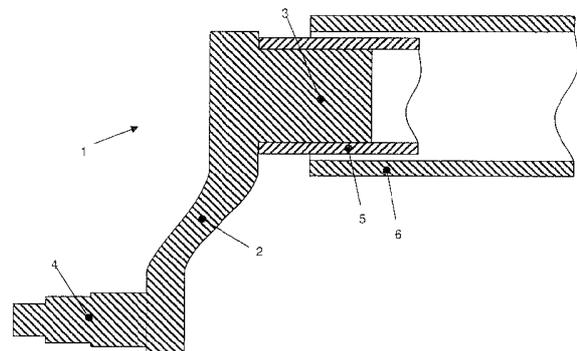
(72) Erfinder:  
Thomas Löhken, 78462 Konstanz (DE)

(43) Anmeldung veröffentlicht: 14.06.2013

(74) Vertreter:  
Georg Fischer AG, Amsler-Laffon-Strasse 9  
8201 Schaffhausen (CH)

(54) **Achsteileinheit.**

(57) Achsteileinheit (1) enthaltend ein Achsteil (2), wobei das Achsteil (2) einen Stutzen (3) zur Aufnahme eines Führungsrohres (5) und ein Führungsrohr (5) aufweist, wobei das Führungsrohr (5) auf dem Stutzen (3) des Achsteils (2) angeordnet ist und durch Umformen rein formschlüssig mit dem Stutzen (3) verbunden ist.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Achsteileinheit enthaltend ein Achsteil, wobei das Achsteil einen Stutzen zur Aufnahme eines Führungsrohres und ein Führungsrohr aufweist. Eine solche Achsteileinheit ist Bestandteil einer Achse insbesondere einer Hinterachse für einen Anhänger.

**[0002]** Eine bekannte Konstruktion von Achsen besteht darin Führungsrohre direkt an die Längslenker und die Achsschenkel zur Aufnahme der Radträger ebenso an die Längslenker anzuschweißen. Die zu verschweisenden Teile sind in der Regel aus Stahl hergestellt. Mittels eines durchgehenden Verbindungsrohrs, in welches beidseitig ein Führungsrohr mit angeschweisstem Längslenker und Achsschenkel eingesteckt ist, wird eine Achse gebildet. Nachteilig an einer solchen Achse ist der hohe Zeitaufwand durch das Verschweißen der einzelnen Teile miteinander und dementsprechend die hohen Kosten für die Herstellung einer solchen Achse.

**[0003]** Durch eine Gusskonstruktion kann der Aufwand des Verschweisens eingespart werden, das heisst, dass der Längslenker und der Achsschenkel durch ein Gussteil gebildet werden. Jedoch stellt sich dann das Problem des Anbringens des Führungsrohres, da der hohe Kohlenstoffgehalt des Gussteils eine Schweißung, welche den Anforderungen entspricht so gut wie verunmöglicht.

**[0004]** Die DE 10 2009 019 320 A1 beschreibt eine Verbundlenkerhinterachse bei welcher zwei gegossene Längslenker zur Aufnahme von Radträgern durch ein Querprofil miteinander verbunden sind. Die Verbindung wird durch elektromagnetisches Pulsschweißen erzeugt. Durch das Verschweißen wird unter anderem eine stoffschlüssige Verbindung erzeugt.

**[0005]** Nachteilig daran ist, dass um einen guten Stoffschluss zu erzielen, die Oberflächengüte wie auch die Abmessungen der zu verschweisenden Teile sehr genau sein müssen, wodurch eine Verwendung der Gussteile im Rohzustand verunmöglicht wird. Zudem besteht das hohe Risiko von Rissbildung bei Schweißungen von Gussteilen. Ein weiterer Nachteil besteht darin, dass die Spule um das elektromagnetische Feld für die Schweißung zu erzeugen zweiteilig sein muss, ansonsten last sich die Achse nach dem Anschweißen des zweiten Längslenkers nicht mehr aus der Spule entfernen, was den Aufbau der Spule verkompliziert.

**[0006]** Es ist Aufgabe der Erfindung eine Achsteileinheit und ein damit verbundenes Verfahren vorzuschlagen, welches keine stoffschlüssige Verbindung aufweist und dadurch nachteilige Gefügeveränderungen vermieden werden. Zudem sind die Herstellzeiten für eine Achse zu minimieren und dadurch Kosten einzusparen.

**[0007]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass das Führungsrohr auf dem Stutzen des Achsteils angeordnet ist und durch Umformen rein formschlüssig mit dem Stutzen verbunden wird. Dadurch, dass eine Stoffschlüssige Verbindung vermieden wird, ist es möglich ein Gussteil als Achsteileinheit vorzusehen mit welchem das Führungsrohr verbunden ist, ohne dass das Risiko von Rissbildungen entsteht.

**[0008]** Das Umformen des Führungsrohres wird elektromagnetisch durchgeführt. Der Umformvorgang bzw. Fügevorgang basiert darauf, dass das Material der magnetisch beaufschlagten Komponente, hier das Führungsrohr, über die Streckgrenze hinaus plastisch verformt wird und dadurch einen Formschluss mit dem Stutzen erzielt, ein Stoffschluss ist dabei unerwünscht. Zudem kann auf eine spanende Bearbeitung des Stutzens verzichtet werden, da keine hohen Ansprüche an die Oberflächengüte wie auch nicht an die Abmasse der zu verbindenden Teile gestellt sind. Der Querschnitt des Stutzens weist eine erfindungsgemässe Form auf, die eine formschlüssige Verbindung zwischen dem Führungsrohr und dem Stutzen ermöglicht. Der Querschnitt ist vorzugsweise polygonförmig, insbesondere ein Viereck welches allseitig tailliert ist, wobei die Ecken abgerundete sein können. Genauso eignet sich ein runder Querschnitt. Auch Stutzen, die einen Umfang haben, welche einen wellig verlaufenden Kreisumfang aufweisen, können ebenso eingesetzt werden. Durch die Ausgestaltung der Form des Stutzens kann ein optimaler Formschluss erzeugt werden, der gewährleistet, dass die Verbindung zwischen Stutzen bzw. Achsteil und Führungsrohr den Anforderungen genügt.

**[0009]** Eine bevorzugte Ausführungsform des Stutzens besteht darin den Stutzen konisch zu gestalten.

**[0010]** Die Erfindung erstreckt sich weiterhin auf ein Verfahren zur Herstellung einer entsprechenden Achsteileinheit enthaltend ein Achsteil, wobei das Achsteil einen Stutzen zur Aufnahme eines Führungsrohres und ein Führungsrohr aufweist, wobei das Führungsrohr auf dem Stutzen angeordnet und dort umgeformt wird, so dass ein Formschluss entsteht.

**[0011]** Vorzugsweise wird das Führungsrohr durch elektromagnetisches Umformen durchgeführt, beispielsweise durch Electro Magnetic Forming (EMF).

**[0012]** Die Erfindung zeichnet sich zusätzlich dadurch aus, dass das Achsteil durch Giessen hergestellt wird und dadurch das Achsteil einteilig ist.

**[0013]** Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird anhand der Figuren beschrieben, wobei sich die Erfindung nicht nur auf das Ausführungsbeispiel beschränkt. Es zeigen:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch eine erfindungsgemässe Achsteileinheit auf einer Seite einer Achse eines Anhängers und

Fig. 2 einen Querschnitt durch die Fügestelle des Führungsrohres mit dem Stutzen.

[0014] Die in Fig. 1 dargestellte Zeichnung zeigt eine erfindungsgemässe Achsteileinheit 1, welche in das Verbindungsrohr 6 eingeführt ist. Eine Achse, vorzugsweise eine Achse eines Anhängers weist ein Verbindungsrohr 6 auf, an welchem beidseitig eine Achsteileinheit 1 eingesteckt ist. Das Achsteil 2 weist vorzugsweise einen Achsschenkel 4 auf, an welchem ein Radträger zur drehbaren Lagerung des Fahrzeugrads angebracht ist (nicht dargestellt). Das Achsteil 2 weist zudem einen Stutzen 3 auf, welcher zur Aufnahme des Führungsrohres 5 dient. Das Achsteil 2 ist vorzugsweise ein einteiliges Gussteil. Dank der Herstellung des Achsteils 2 durch ein Giessverfahren kann das Achsteil 2 einteilig hergestellt werden, was eine hohe Zeitersparnis bringt im Vergleich mit Achsteileinheiten, welche mehrteilig sind und die Einzelteile zusammengeschnitten werden müssen. Am Stutzen 3 ist das Führungsrohr 5 angeordnet, welches durch Umformen mit dem Stutzen 3 formschlüssig verbunden ist. Wichtig ist dabei, dass kein Stoffschluss benötigt wird, da ein Stoffschluss in Verbindung mit Gussteilen, dadurch dass Gussmaterial einen hohen Kohlenstoffanteil aufweist und spröde Phasen aufweist, zur starken Rissbildung bei Schweißungen neigt. Des Weiteren ist eine spanende Bearbeitung für eine Schweißverbindung zwingend notwendig, da eine gute Oberflächengüte sowie genaue Abmessungen Voraussetzungen für eine gute Schweißverbindung sind. Das macht bei herkömmlich hergestellten Achsen, welche durch einen Stoffschluss miteinander verbunden sind, eine Bearbeitung des Achsteils zwingend notwendig. Dadurch, dass bei der vorliegenden Erfindung auf einen Stoffschluss verzichtet wird, kann durch die Einsparung der Bearbeitung die Herstellzeit verkürzt werden. Das Umformen bzw. das Fügen des Führungsrohres erfolgt elektromagnetisch vorzugsweise durch Electro Magnetic Forming (EMF). Der Stutzen 3 benötigt keine spanende Bearbeitung nach dem Giessprozess, da keine hohen Anforderungen an die Oberflächengüte wie auch nicht an die Genauigkeit der Abmasse gestellt sind um eine formschlüssige Verbindung zu erzielen. Der Stutzen 3 weist einen Querschnitt auf, der eine formschlüssige Verbindung ermöglicht. Vorzugsweise weist der Stutzen 3 einen polygonförmigen Querschnitt auf, der beispielsweise allseitig tailliert ist, wie in Fig. 2 dargestellt. Das Führungsrohr 5 weist einen Querschnitt auf, durch den ein problemloses aufschieben auf den Stutzen 3 möglich ist. Das heisst, dass das Führungsrohr 5, einen genügend grossen Innendurchmesser aufweist um es auf den unbearbeiteten Stutzen 3 aufzuschieben. Die Form des Querschnitts des Führungsrohres 5 kann dem des Stutzens 3 entsprechend oder auch eine runde Querschnittsform des Führungsrohres 5 ist denkbar, da durch den Umformvorgang sich das Führungsrohr 5 im Bereich der Fügestelle dem Stutzen 3 optimal anpasst. Als weitere denkbare Form bzw. Kontur des Stutzens 3 wäre die, dass der Umfang des Stutzens 3 einen wellig verlaufenden Kreisumfang aufweist. Zudem ist der Stutzen 3 vorzugsweise konisch ausgebildet. Eine spezielle Ausgestaltung besteht darin, dass der Konus des Stutzens in Richtung Achsteil schmaler wird.

[0015] Das Verfahren der vorliegenden Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass wie bereits vorab erwähnt, das Achsteil 2 nach dem Giessen nicht nachbearbeitet werden muss um eine formschlüssige Verbindung mit dem Führungsrohr 5 zu erreichen, welche den geforderten Ansprüchen entspricht. Das auf dem Stutzen 3 angeordnete Führungsprofil 5 wird durch Umformen bzw. Fügen ausschliesslich formschlüssig mit dem Stutzen 3 verbunden. Das Umformen bzw. Fügen wird elektromagnetisch erreicht, vorzugsweise durch Electro Magnetic Forming. Das Achsteil wird vorab durch ein Giessverfahren hergestellt auch andere Verfahren sind bekannt und verwendbar.

Durch das erfindungsgemässe Verfahren besteht die Möglichkeit eine einteilige Spule zur Erzeugung des Elektromagnetfelds vorzusehen. Die Achsteileinheit 1 kann nach dem Umformen bzw. Fügen problemlos aus der Spule herausgezogen werden, da das Umformen nur auf einer Seite des Führungsrohres 5 stattfindet. Zur Bildung der Achse wird das Führungsrohr 5 anschliessend in ein Verbindungsrohr 6 gesteckt, wo kein Umformvorgang mehr stattfindet.

#### Bezugszeichenliste

##### [0016]

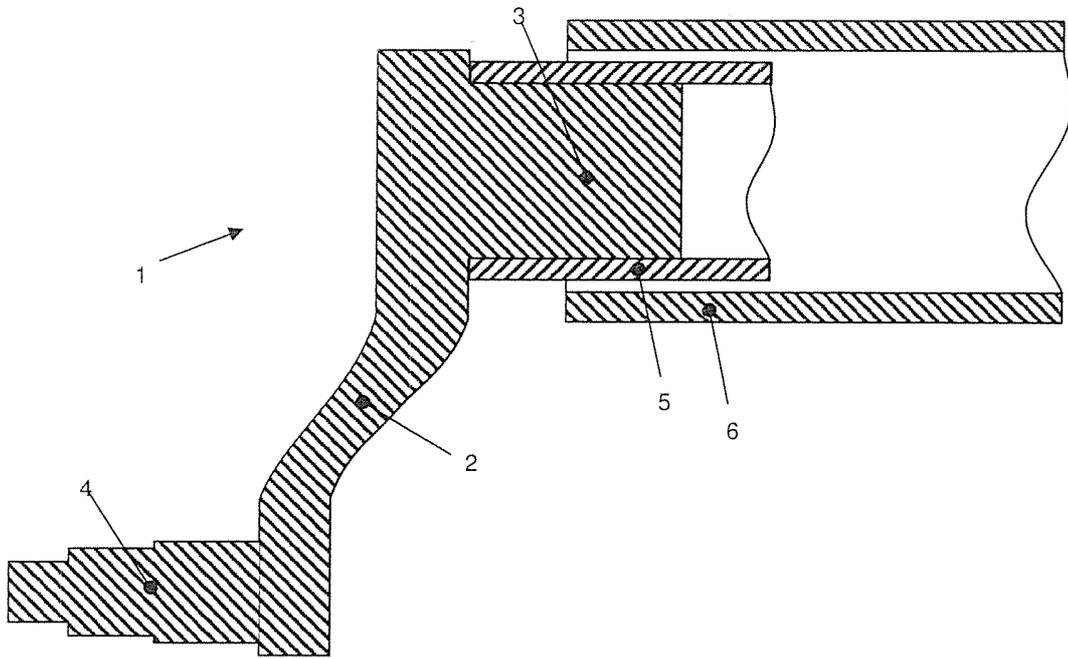
- 1 Achsteileinheit
- 2 Achsteil
- 3 Stutzen
- 4 Achsschenkel
- 5 Führungsrohr
- 6 Verbindungsrohr

#### Patentansprüche

1. Achsteileinheit (1) enthaltend ein Achsteil (2), wobei das Achsteil (2) einen Stutzen (3) zur Aufnahme eines Führungsrohres (5) und ein Führungsrohr (5) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass das Führungsrohr (5) auf dem Stutzen (3) des Achsteils (2) angeordnet ist und durch Umformen formschlüssig mit dem Stutzen (3) verbunden ist.
2. Achsteileinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Achsteil (2) ein einteiliges Gussteil ist.
3. Achsteileinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Achsteil (2) einen Achsschenkel (4) aufweist.

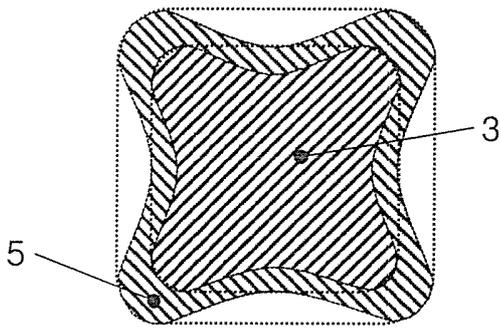
## CH 705 882 A2

4. Achsteileinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die formschlüssige Umformung elektromagnetisch erfolgt.
5. Achsteileinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Stutzen (3) einen polygonförmigen Querschnitt zur formschlüssigen Verbindung aufweist.
6. Achsteileinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Umfang des Stutzens (3) einen wellig verlaufenden Kreisumfang aufweist.
7. Achsteileinheit nach einer der Ansprüche 1 oder 4 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Stutzen (3) konisch mit geringer werdender Querschnittfläche in Richtung Achsteil (2) ausgebildet ist.
8. Verfahren zur Herstellung einer Achsteileinheit (1) enthaltend ein Achsteil (2), wobei das Achsteil (2) einen Stutzen (3) zur Aufnahme eines Führungsrohrs (5) und ein Führungsrohr (5) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass das Führungsrohr (5) auf dem Stutzen (3) positioniert und dort umgeformt wird, dass eine formschlüssige Verbindung zwischen Stutzen (3) und Führungsrohr (5) entsteht.
9. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Umformung elektromagnetisch durchgeführt wird.
10. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Achsteil (2) einteilig gegossen ist.
11. Achse mit mindestens einer Achsteileinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 6.



10 **Fig. 1**

15



**Fig. 2**