



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
02.05.2012 Patentblatt 2012/18

(51) Int Cl.:
B21D 22/02 (2006.01) B21D 53/88 (2006.01)
C21D 9/08 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11005966.4**

(22) Anmeldetag: **21.07.2011**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL 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 RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(30) Priorität: **02.11.2010 DE 102010050248**

(71) Anmelder: **Kirchhoff Automotive Deutschland GmbH**
57439 Attendorn (DE)

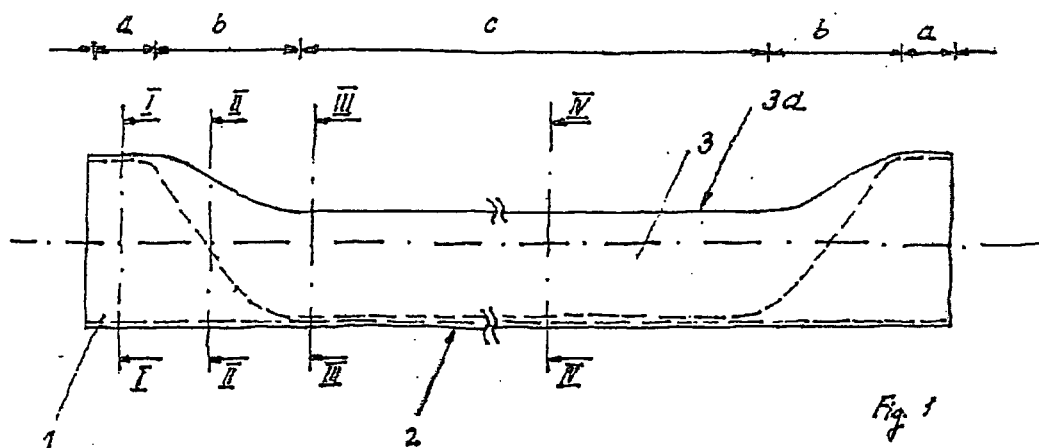
(72) Erfinder:
• **Löcker, Markus**
57413 Finnentrop (DE)
• **Schwarzer, Rolf**
57074 Siegen (DE)
• **Arpad Szabo, Stefan**
57462 Olpe (DE)

(74) Vertreter: **Köchling, Conrad-Joachim**
Fleyer Strasse 135
58097 Hagen (DE)

(54) **Verfahren zur Herstellung eines Rohrprofils**

(57) Die Erfindung beschreibt ein Verfahren zur Herstellung eines Rohrprofils als Querträger für eine Verbundlenkerachse eines Kraftfahrzeugs, bei welchem ein Rohr aus einem lufthärtenden Stahl in einem ersten Verfahrensschritt austenitisiert wird, in einem zweiten Verfahrensschritt unter Beibehalt der Enden mit kreisrundem Querschnitt der mittlere Bereich einstufig oder zwei-

stufig mittels eines Werkzeugober- und -unterteils zu einem U-förmigen Querschnitt warm umgeformt wird, wobei die Übergangsbereiche zwischen den kreisrunden Enden und dem mittleren Bereich kontinuierlich vom kreisrunden zum U-förmigen Querschnitt übergehend ohne Werkzeugkontakt oder nur mit unterseitigen, einseitigem Werkzeugkontakt umgeformt werden.



Beschreibung

Verfahren zur Herstellung eines Rohrprofils

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Rohrprofils als Querträger für die Verbundlenkerachse eines Kraftfahrzeuges.

Rohrprofile als Querträger für

[0002] Verbundlenkerachsen sind im Stand der Technik bekannt. Es wird dazu beispielsweise auf die EP 0 752 332 A 1 verwiesen. Ein solches bekanntes Rohrprofil weist an beiden Enden kreisrunde rohrförmige Abschnitte auf. Im mittleren Längenbereich ist durch Umformung ein doppelwandiger U-förmiger Rinnenabschnitt gebildet. Die Übergangsbereiche zwischen den kreisrunden Enden und dem U-förmigen Mittelteil gehen kontinuierlich von kreisrunden zum U-förmigen Querschnitt über. Dabei kann zusätzlich noch in den Endbereichen zwischen den Übergangsbereichen und dem U-förmigen Längenbereich eine nach innen oder außen gerichtete Einprägung vorgesehen sein.

[0003] Ein Verfahren zur Herstellung eines solchen Rohrprofils ist in der EP 1 577 404 B 1 beschrieben. Bei dem bekannten Verfahren wird ein Rohr aus Einsatzstahl zunächst kalt verformt und anschließend einer Warmbehandlung unterzogen, wobei nach der Warmbehandlung eine Abschreckung und eine Oberflächenverfestigung erfolgt. Ausgehend von diesem bekannten Verfahren liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein alternatives Verfahren zur Herstellung solcher Rohrprofile zu schaffen, welches zudem besonders kostengünstig durchgeführt werden kann und einfach zu handhaben ist.

[0004] Zur Lösung dieser Aufgabe schlägt die Erfindung ein Verfahren zur Herstellung eines Rohrprofils als Querträger für eine Verbundlenkerachse eines Kraftfahrzeuges vor, bei welchem ein Rohr aus einem lufthärtenden Stahl in einem ersten Verfahrensschritt austenitisiert wird, in einem zweiten Verfahrensschritt unter Beibehalt der Enden mit kreisrundem Querschnitt der mittlere Bereich einstufig oder zweistufig mittels eines Werkzeugober- und -unterteils zu einem U-förmigen Querschnitt warm umgeformt wird, wobei die Übergangsbereiche zwischen den kreisrunden Enden und dem mittleren Bereich kontinuierlich vom kreisrunden zum U-förmigen Querschnitt übergehend ohne Werkzeugkontakt oder nur mit unterseitigen, einseitigem Werkzeugkontakt umgeformt werden.

[0005] Bevorzugt ist dabei vorgesehen, dass die bei der Umformung des mittleren Bereiches gebildeten Ohren an den Rändern des U-förmigen Querschnitts während der Umformung frei von Berührung des Werkzeugober- und -unterteils gehalten werden. Auch ist unter Umständen bevorzugt, dass an die Warmumformung anschließend oder gleichzeitig mit der Warmumformung im mittleren Bereich eine Presshärtung durch Kühlung des Werkzeugober- und -unterteils erfolgt.

[0006] Insbesondere ist bevorzugt vorgesehen, dass das umgeformte Rohrprofil im Anschluss an den Umformschritt an Luft auf Raumtemperatur abgekühlt wird.

[0007] Schließlich kann auch vorgesehen sein, dass das umgeformte Rohrprofil im Anschluss an den Umformschritt mit Wassernebel abgekühlt wird.

[0008] Gemäß der Erfindung hat das mittels Warmumformen, gegebenenfalls Presshärten und anschließendem Abkühlen und gleichzeitigem Selbstanlassen an Luft und/oder mit Wassernebel zu fertigende Rohrprofil an seinen Enden jeweils kreisrunden Querschnitt. Durch die Warmumformung im Werkzeug in einem ein- oder zweistufigen Prozess mittels eines Werkzeugoberteils und Werkzeugunterteils wird im mittleren Bereich ein U-förmiger Querschnitt erzeugt. Das Werkzeugunterteil unterstützt dabei das Rohrstück lediglich in dem umzuformenden mittleren Bereich, während das Werkzeugoberteil ebenfalls nur in dem mittleren Bereich vorgesehen ist und auf das Rohrstück einwirkt. Beispielsweise kann das Werkzeugunterteil wannenförmig entsprechend der Sollkontur des fertigen Rohrabchnittes im mittleren Bereich ausgebildet sein, während das Werkzeugoberteil ein rinnenförmiger Stempel ist, der die Kontur des zu erzeugenden Mittelbereiches des Rohrstückes hat.

[0009] Die Übergänge zwischen dem kreisrunden Querschnitt an den Enden und dem U-förmigen Querschnitt im Mittelbereich gehen kontinuierlich vom einen in den anderen Querschnitt über. Aufgrund der Warmumformung und dem direkten Kontakt des Werkzeugoberteils und Werkzeugunterteils im mittleren U-förmigen Querschnitt und die dadurch höheren Abkühlraten sowie die daraus resultierenden niedrigeren Temperaturen am Rohrprofil, werden in diesem Bereich höhere Festigkeiten von mindestens 800 MPa vorzugsweise 1000 MPa erreicht als im Bereich der Ohren an den Rändern des U-förmigen Querschnitts. Dies trifft auch für die kreisrunden Querschnitte an den Enden zu. Auch hier wird eine Festigkeit von mindestens 800 MPa vorzugsweise 1000 MPa erreicht, da zur Unterstützung der Formgebung jeweils ein Dorn an den Rohrenden in das Rohr eingeführt wird und die Rohrenden von innen stützt. Auch hier wird durch den direkten Kontakt der Dorne mit den Rohrenden der beschriebene Effekt erreicht.

[0010] Im Übergangsbereich zwischen den Enden und dem U-förmigen Mittelbereich werden aufgrund des einseitigen Werkzeugkontaktes lediglich eines Werkzeugunterteils oder durch fehlenden Kontakt mit einem Werkzeugober- oder -unterteil niedrigere Abkühlraten erreicht. Dies führt zu einer gewollten Minimierung der Festigkeit im Übergangsbereich auf etwa 500 MPa bis 800 MPa.

[0011] Im Bereich der Ohren an den Rändern des U-förmigen Querschnittes werden nach dem Lufthärten Festigkeiten von ca. 500 MPa bis 700 MPa erreicht. Die erzeugten Festigkeiten sollen die Zähigkeit erhöhen und dadurch die Dauerfestigkeit steigern.

[0012] Als lufthärtende Stahlqualitäten kommen vorzugsweise weltweit verfügbare Stahlsorten wie

LH800/900 und

MW 1000L zum Einsatz. Einzelheiten dieser Stähle sind beispielsweise dem Werkstoffblatt "lufthärtbarer Vergütungsstahl", in warm- und kaltgewalzter Ausführung, Ausgabe November 2006 (Erstausgabe) der Salzgitter Flachstahl AG zu entnehmen beziehungsweise dem Werkstoffblatt 049 R, Ausgabe Januar 2009, der Salzgitter Mannesmann Präzision.

[0013] Die Abkühlung des umgeformten Rohrprofils kann in einfachster Form an Luft auf Raumtemperatur erfolgen. Die Abkühlung kann aber auch schon im Umformwerkzeug und anschließend weiter an Luft erfolgen oder aber die Abkühlung kann durch einen Wassernebel beschleunigt werden.

[0014] Der besondere Effekt bei der Umformung ist, dass in den Bereichen, in denen ein direkter Kontakt mit Werkzeugteilen oder dergleichen erfolgt, eine höhere Festigkeit zu erzielen ist, während in Bereichen, in denen kein direkter Kontakt mit Werkzeugen oder Werkzeugteilen besteht, eine höhere Duktilität beim nachträglichen Anlassen erreicht wird.

[0015] Unter Umständen kann vorgesehen sein, dass das Material des Rohrprofils vor der Austenitisierung korrosionshindernd beschichtet wird.

[0016] Sofern das Rohrprofil vor der Austenitisierung beispielsweise verzinkt ist oder mit einer Aluminiumsiliziumbeschichtung versehen ist oder allgemein mit einer Korrosionsschutzbeschichtung, so kann die Umformung des Rohrprofils direkt ohne Schutzgas erfolgen.

[0017] Unter Umständen kann aber auch vorgesehen sein, dass die Austenitisierung und die Warmumformung unter Schutzgasatmosphäre vorgenommen wird.

[0018] Hierbei kann ein Rohrprofil aus geeignetem lufthärtendem Stahl eingesetzt werden, welches nicht korrosionsbeschichtet ist. Durch die Schutzgasatmosphäre wird der Zutritt von Sauerstoff verhindert und somit eine ungewünschte Oxidation oder Verzunderung des Materials vermieden.

[0019] Zudem ist vorgesehen, dass das Rohrprofil auf 930 ° C erwärmt und über mehrere Minuten auf dieser Temperatur gehalten wird, bevor die Warmumformung unmittelbar anschließend durchgeführt wird.

[0020] Die Erwärmung des Rohrprofils auf Austenitisierungstemperatur kann beispielsweise in einem Ofen oder Durchlaufofen, oder auch konduktiv oder induktiv erfolgen.

[0021] Beispielsweise kann die Wärmebehandlung zum Zwecke der Austenitisierung bei 930 ° C unter Stickstoffatmosphäre erfolgen, wobei die Wärmebehandlung über mindestens dreizehn Minuten erfolgt, so dass die gewünschte Bauteiltemperatur erreicht wird. Über eine abgedichtete Entnahme und Zuführung wird das erhitzte Werkstück der zweistufigen Warmumformung zugeführt, die eine definierte Werkstofftemperatur vor jedem Umformvorgang erreicht und bei der eine partielle Abkühlung des Bauteiles im Werkzeug erfolgt. Durch die Schutzgasatmosphäre wird die Zunderbildung vermie-

den. Bei der Endabkühlung, vorzugsweise an Freiluft, auf Raumtemperatur wird eine höhere Duktilität in den Radien und Übergängen durch niedrigere Abkühlraten erreicht.

[0022] Vorzugsweise kann vorgesehen sein, dass das umgeformte Rohrprofil nach der Abkühlung gestrahlt wird.

[0023] Dabei kann vorgesehen sein, dass das umgeformte Rohrprofil mit Glasperlen, Trockeneis oder Kugeln, insbesondere Stahlkugeln oder Körnern, gestrahlt wird.

[0024] Durch die entsprechende Strahlbehandlung wird Restzunder entfernt und eine Oberflächenverdichtung erreicht. Anschließend kann eine Beschichtung im KTL-Verfahren erfolgen.

[0025] Gegenstand der Erfindung ist ferner ein Rohrprofil als Querträger für eine Verbundlenkerachse eines Kraftfahrzeugs, bestehend aus einem Rohrprofil mit an den beiden Enden kreisförmigem Querschnitt, einem mittleren doppelwandigen U-förmigen Bereich und Übergangsabschnitten die von den kreisförmigen Enden kontinuierlich in den U-förmigen Bereich übergehen.

[0026] Um ein für die angegebenen Zwecke besonders geeignetes Rohrprofil zur Verfügung zu stellen, schlägt die Erfindung vor, dass das Rohrprofil aus lufthärtendem Stahl besteht, an den beiden Enden eine Ringzone (a) mit einer Festigkeit von mehr als 800 MPa vorzugsweise mehr als 1000 MPa aufweist, im Übergangsbereich (b) zwischen den Enden (a) und dem U-förmigen Bereich (c) eine Festigkeit von mindestens 500 MPa bis höchstens 800 MPa aufweist, im U-förmigen Bereich (c) eine Festigkeit von mindestens 800 MPa, vorzugsweise mindestens 1000 MPa aufweist, und im Bereich der U-förmigen Ränder des U-förmigen Bereichs (c) eine Festigkeit von 550 bis 750 MPa aufweist.

[0027] Gegenstand der Erfindung ist ferner ein Rohrprofil nach Anspruch 11, hergestellt nach dem Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 10.

[0028] In der Zeichnung ist ein fertiges Rohrprofil erfindungsgemäßer Art gezeigt und nachstehend näher erläutert. Es zeigt:

- | | | |
|----|-----------|--|
| 45 | Figur 1 | ein erfindungsgemäßes Rohrprofil in Seitenansicht; |
| | Figur I | das Profil gemäß Figur 1 im Schnitt I/I der Figur 1 gesehen; |
| 50 | Figur II | desgleichen im Schnitt II/II der Figur 1 gesehen; |
| | Figur III | desgleichen im Schnitt III/III der Figur 1 gesehen; |
| 55 | Figur IV | desgleichen im Schnitt IV/IV der Figur 1 gesehen. |

[0029] Die Zeichnungsfiguren zeigen ein fertiges Rohrprofil, welches nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellt ist.

[0030] Wie in Figur 1 ersichtlich, weist das Rohrprofil an seinen beiden Enden kreisförmige Abschnitte 1 auf. Der Bereich, über den sich diese kreisförmigen Abschnitte erstrecken, ist mit a bezeichnet. An diesen Bereich a schließt sich ein weiterer Bereich b an. Dieser Bereich b ist ein Übergangsabschnitt, der kontinuierlich von dem Abschnitt a in den U-förmigen Mittelbereich c übergeht. Durch die erfindungsgemäße Verfahrensweise wird ein Rohrprofil der gezeigten Art erzeugt, wobei die Festigkeit R_m im Bereich a mindestens 1000 MPa beträgt. In dem Bereich b beträgt die Festigkeit R_m mindestens 600 MPa. Ebenso beträgt die Festigkeit im Bereich der Ohren 3a mindestens 600 MPa, während die Festigkeit in dem mittleren doppelwandigen U-förmigen Bereich c mit Ausnahme der Ohren 3a eine Festigkeit von mindestens 1000 MPa aufweist.

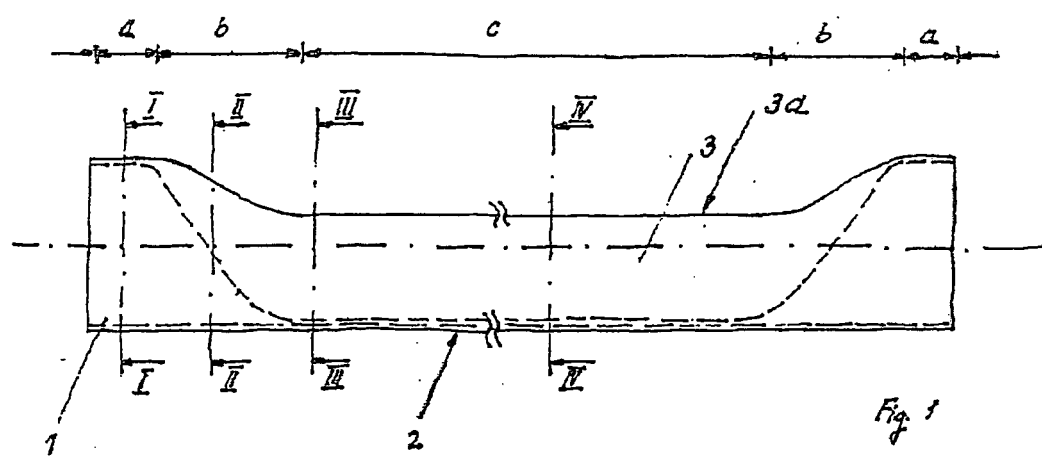
[0031] Die Erfindung ist nicht auf das Ausführungsbeispiel beschränkt, sondern im Rahmen der Gesamt-Offenbarung vielfach variabel.

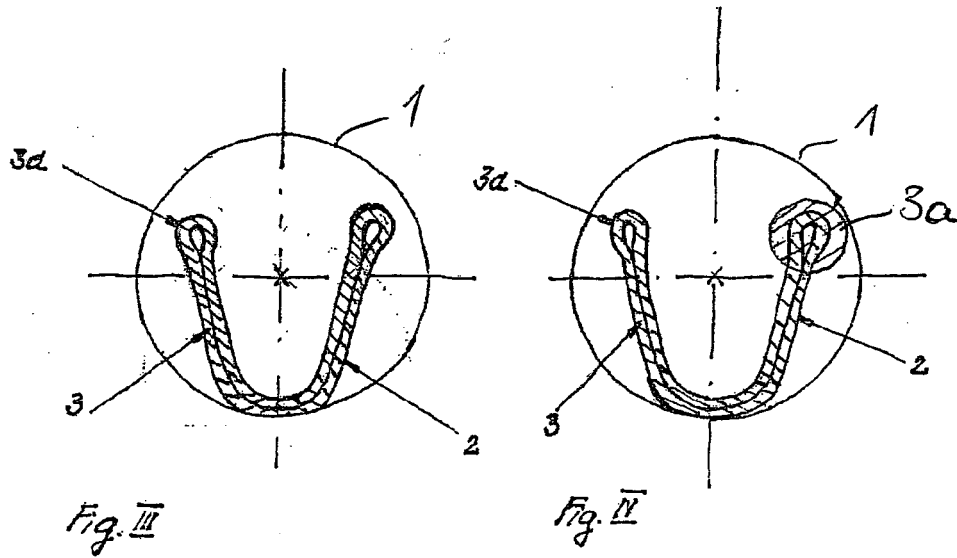
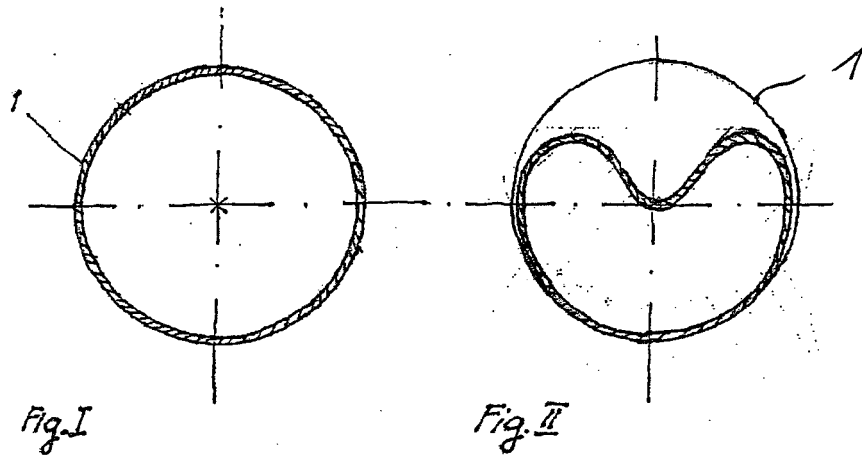
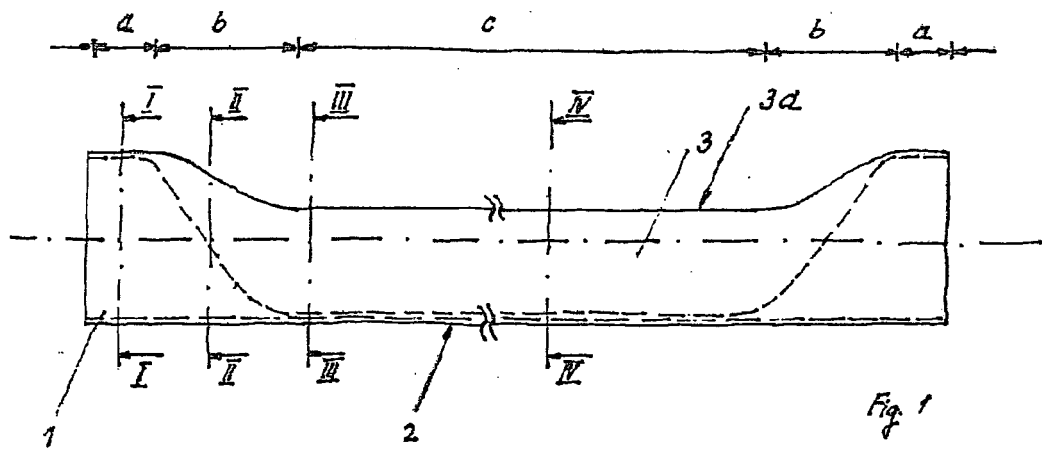
[0032] Alle neuen, in der Beschreibung und/oder Zeichnung offenbarten Einzel- und Kombinationsmerkmale werden als erfindungswesentlich angesehen.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Rohrprofils als Querträger für eine Verbundlenkerachse eines Kraftfahrzeugs, bei welchem ein Rohr aus einem lufthärtenden Stahl in einem ersten Verfahrensschritt austenitisiert wird, in einem zweiten Verfahrensschritt unter Beibehalt der Enden mit kreisrundem Querschnitt der mittlere Bereich einstufig oder zweistufig mittels eines Werkzeugober- und —unterteils zu einem U-förmigen Querschnitt warm umgeformt wird, wobei die Übergangsbereiche zwischen den kreisrunden Enden und dem mittleren Bereich kontinuierlich vom kreisrunden zum U-förmigen Querschnitt übergehend ohne Werkzeugkontakt oder nur mit unterseitigen, einseitigem Werkzeugkontakt umgeformt werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die bei der Umformung des mittleren Bereiches gebildeten Ohren an den Rändern des U-förmigen Querschnitts während der Umformung frei von Berührung des Werkzeugober- und -unterteils gehalten werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** an die Warmumformung anschließend oder gleichzeitig mit der Warmumformung im mittleren Bereich eine Presshärtung durch Kühlung des Werkzeugober- und -unterteils erfolgt.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das umgeformte Rohrprofil im Anschluss an den Umformschnitt an Luft auf Raumtemperatur abgekühlt wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das umgeformte Rohrprofil im Anschluss an den Umformschritt mit Wassernebel abgekühlt wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Material des Rohrprofils vor der Austenitisierung korrosionshindernd beschichtet wird.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Austenitisierung und die Warmumformung unter Schutzgasatmosphäre vorgenommen wird.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Rohrprofil auf etwa 930 ° C erwärmt und über mehrere Minuten auf dieser Temperatur gehalten wird, bevor die Warmumformung unmittelbar anschließend durchgeführt wird.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das umgeformte Rohrprofil nach der Abkühlung gestrahlt wird.
10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das umgeformte Rohrprofil mit Glasperlen, Trockeneis oder Kugeln, insbesondere Stahlkugeln oder Körnern, gestrahlt wird.
11. Rohrprofil als Querträger für eine Verbundlenkerachse eines Kraftfahrzeugs, bestehend aus einem Rohrprofil mit an den beiden Enden kreisförmigem Querschnitt (1), einem mittleren doppelwandigen U-förmigen Bereich (2,3) und Übergangsabschnitten die von den kreisförmigen Enden (1) kontinuierlich in den U-förmigen Bereich (2,3) übergehen, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Rohrprofil aus lufthärtendem Stahl besteht, an den beiden Enden eine Ringzone (a) mit einer Festigkeit von mehr als 800 MPa vorzugsweise von mehr als 1000 MPa aufweist, im Übergangsbereich (b) zwischen den Enden (a) und dem U-förmigen Bereich (c) eine Festigkeit von mindestens 500 MPa bis höchstens 800 MPa aufweist, im U-förmigen Bereich (c) eine Festigkeit von mindestens 800 MPa vorzugsweise 1000 MPa aufweist, und im Bereich der ohrförmigen Ränder (3a) des U-förmigen Bereichs (c) eine Festigkeit von 550 bis 750 MPa aufweist.
12. Rohrprofil nach Anspruch 11, hergestellt nach dem Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 10.







EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 11 00 5966

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 2007 002448 A1 (BENTELER AUTOMOBILTECHNIK GMBH [DE]) 17. Juli 2008 (2008-07-17) * Absatz [0003] * * Absatz [0034] - Absatz [0036]; Abbildungen *	1-12	INV. B21D22/02 B21D53/88 C21D9/08
A	WO 2004/033126 A1 (DAIMLER CHRYSLER AG [DE]; BRODT MARTIN [DE]; FISCHER UWE [DE]; MEHRHOL) 22. April 2004 (2004-04-22) * Seite 1, Absatz 3; Ansprüche 1,6 *	1,11	
A	DE 10 2004 046119 A1 (UNIV KASSEL [DE]) 6. April 2006 (2006-04-06) * Absatz [0012]; Ansprüche *	11	
A,D	EP 1 577 404 A1 (BENTELER WERKE AG [DE]) 21. September 2005 (2005-09-21) * das ganze Dokument *	1,11	
A,D	EP 0 752 332 A1 (BENTELER WERKE AG [DE]) 8. Januar 1997 (1997-01-08) * das ganze Dokument *	1,11	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B21D C21D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 9. Februar 2012	Prüfer Pieracci, Andrea
KATEGORIE DER GENANTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche 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	

 1
EPO FORM 1503 03-82 (P04C03)

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

EP 11 00 5966

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

09-02-2012

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102007002448 A1	17-07-2008	KEINE	
WO 2004033126 A1	22-04-2004	EP 1536898 A1	08-06-2005
		JP 4319987 B2	26-08-2009
		JP 2005539145 A	22-12-2005
		US 2006137779 A1	29-06-2006
		WO 2004033126 A1	22-04-2004
DE 102004046119 A1	06-04-2006	KEINE	
EP 1577404 A1	21-09-2005	AT 300622 T	15-08-2005
		AT 449872 T	15-12-2009
		CZ 20003187 A3	11-07-2001
		DE 19941993 C1	14-12-2000
		DE 50010811 D1	01-09-2005
		EP 1081237 A2	07-03-2001
		EP 1577404 A1	21-09-2005
		ES 2334347 T3	09-03-2010
		JP 4155703 B2	24-09-2008
		JP 2001123227 A	08-05-2001
		US 6758921 B1	06-07-2004
EP 0752332 A1	08-01-1997	CZ 9601616 A3	15-01-1997
		DE 59500210 D1	05-06-1997
		EP 0752332 A1	08-01-1997
		ES 2101594 T3	01-07-1997

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

- EP 0752332 A1 [0002]
- EP 1577404 B1 [0003]