

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
27. Dezember 2007 (27.12.2007)

PCT

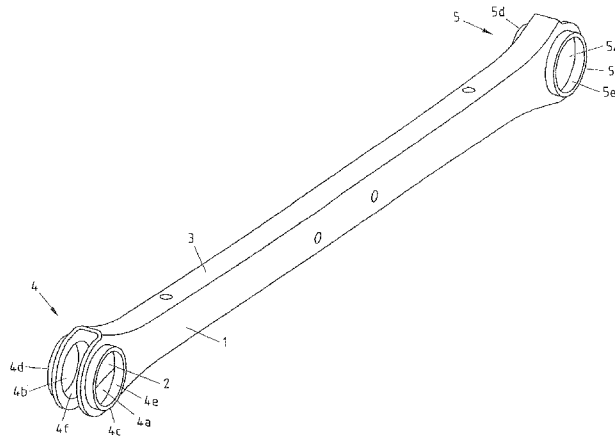
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2007/147695 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
B60G 7/00 (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2007/054955
- (22) Internationales Anmeldedatum:
22. Mai 2007 (22.05.2007)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2006 028 713.4 20. Juni 2006 (20.06.2006) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **THYSSENKRUPP UMFORMTECHNIK GMBH** [DE/DE]; Gotenstr. 91, 33647 Bielefeld (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **RUNTE, Klaus** [DE/DE]; Weststr. 49, 33615 Bielefeld (DE). **SUDOWE, Ulf** [DE/DE]; Rotdornstr. 17, 49124 Georgsmarienhütte (DE). **KRÖGER, Matthias** [DE/DE]; Am Schulzentrum 4, 32479 Hille (DE). **WÄCHTER, Udo** [DE/DE]; Dreskamp 4, 49134 Wallenhorst (DE).
- (74) Anwalt: **COHAUSZ & FLORACK**; Bleichstrasse 14, 40211 Düsseldorf (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR PRODUCTION OF A LINK ROD WITH U-SHAPED CROSS SECTION FROM SHEET METAL FOR A CAR MULTI-LINK AXLE

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUM HERSTELLEN EINES IM QUERSCHNITT U-FÖRMIGEN LENKERS AUS BLECH FÜR EINE PKW-MEHRLENKERACHSE



(57) Abstract: The invention relates to a link rod made from a one-piece sheet metal shell with a U-shaped cross-section for a car multi-link axle. The sheet metal shell is made from a moulded piece of two mirror-image opposing part shells (1, 2) and a spine (3) connecting said part shells (1, 2). Bearing eyes (4, 5) are provided at both ends of the sheet metal shell, each formed from a pair of through holes (4a, 4b, 5a, 5b) in the part shells (1, 2). According to the invention, external collars (4c, 4d, 5c, 5d) with internal bearing support surfaces (4e, 4f, 5e, 5f) may be obtained for the bearing eyes (4, 5) with a narrow construction for the link rod, in other words, with closely arranged part shells (1, 2), by means of a stepwise forming in which the holes (4a, 5a, 4b, 5b) are firstly produced and the edges thereof bent to form the collars (4c, 4d, 5c, 5d) on part shells (1, 2) which have not yet been brought parallel by bending. Only afterwards is what is to become the second part shell (2) bent such as to be parallel to the first part shell (1). The hole is then produced on the second part shell (2) and the bending of the edges of the holes (4b, 5b) carried out through the holes (4a, 5a) of the first part shell (1).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung bezieht sich auf einen von einer einteiligen Blechschale gebildeten im Querschnitt U-förmigen Lenker für eine PKW-Mehr lenkerachse. Die Blechschale ist als Formteil zweier spiegelbildlich zueinander angeordneter Teilschalen (1, 2) und eines diese Teilschalen (1, 2) verbindenden Rückens (3) ausgebildet. An den

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2007/147695 A1



MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF,

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

beiden Enden der Blechschale sind Lageraugen (4, 5) vorgesehen sind, die jeweils von einem Paar fluchtender Löcher (4a, 4b, 5a, 5b) in den Teilschalen (1, 2) gebildet sind. Um bei schlanker Bauform des Lenkers, d.h. eng beieinander liegenden Teilschalen (1, 2) für die Lageraugen (4, 5) außenseitige Kragen (4c, 4d, 5c, 5d) mit innenseitigen Lagertragflächen (4e, 4f, 5e, 5f) zu erhalten, erfolgt die Formgebung stufenweise, indem zunächst an einer der noch nicht durch Umbiegen in Parallellage zueinander gebrachten Teilschalen (1, 2) die Löcher (4a, 5a, 4b, 5b) und das Umbiegen ihrer Ränder zur Bildung der Kragen (4c, 4d, 5c, 5d) erfolgt. Erst danach wird die spätere zweite Teilschale (2) umgebogen, so dass sie parallel zur ersten Teilschale (1) liegt. Über die Löcher (4a, 5a) der ersten Teilschale (1) erfolgt dann die Lochung und das Umbiegen der Ränder der Löcher (4b, 5b) an der zweiten Teilschale (2).

Verfahren zum Herstellen eines im Querschnitt U-förmigen Lenkers aus Blech für eine PKW-Mehrlenkerachse

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen eines von einer einteiligen Blechschale gebildeten, im Querschnitt U-förmigen Lenkers für eine PKW-Mehrtenkerachse, bei dem die Blechschale als Formteil zweier spiegelbildlich zueinander angeordneten Teilschalen und eines diese Teilschalen verbindenden Rückens ausgebildet ist und an ihren beiden Enden Lageraugen aufweist, die jeweils von einem Paar fluchtender Löcher in den Teilschalen mit an den Rändern der Löcher vorgesehenen innerseitige Lagertragflächen bildenden Kragen gebildet sind.

Lenker für die Aufhängung eines federnd in einem Fahrzeug abgestützten Laufrades sind in verschiedenen Ausführungen bekannt. Sie haben die Aufgabe, das beim Fahren sich gegenüber dem Fahrzeug bewegende Rad zu führen. Deshalb kommt es darauf an, dass diese Lenker bei leichtem Gewicht eine hohe Steifigkeit haben. Außerdem sollen sie wegen des beengten Bauraumes möglichst schlank sein. Diese Forderungen werden im Vergleich zu massiven Lenkern vor allem von Blechschalen gebildeten Lenkern erfüllt.

Ein aus der Patentliteratur bekannter Lenker der eingangs genannten Art (DE 103 34 192 A1) lässt sich auch vergleichsweise einfach durch einen Ziehvorgang und anschließenden Biegevorgang herstellen. Eine aufwendigere

Fertigungsstufe durch Verschweißen der Teilschalen entfällt also. Bei diesem Lenker sind allerdings nur einfache Löcher für Lageraugen vorgesehen. Das bedeutet, dass zusätzliche Maßnahmen für die Aufnahme der Lagerbuchsen entweder an den Löchern oder den Lagerbuchsen selbst vorgenommen werden müssen. Auch ist seine Steifigkeit wegen der einfachen Lochungen für die Lageraugen nicht optimal. Ob ein solcher Lenker Eingang in die Praxis gefunden hat, ist nicht bekannt.

Bei einem bekannten Verfahren zum Herstellen eines Lenkers der eingangs genannten Art (WO 02/074562 A2) werden in einem flachen Blechzuschnitt Löcher mit innenseitigen Lagertragflächen geformt. Dann werden in zwei aufeinander folgenden Verfahrensschritten der erste Schenkel des späteren U-Profils und dann der zweite Schenkel des späteren U-Profils jeweils um 90° umgebogen, so dass der beide Schenkel verbindende Rücken entsteht und beide Schenkel parallel zueinander liegen. Bei dieser Art der Fertigung ist es schwierig, die gemeinsamen Lagerflächen bildenden Löcher exakt zueinander auszurichten.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, ein Verfahren für die Herstellung eines Lenkers für eine PKW-Mehrlenkerhinterachse aus einem Blechzuschnitt zu schaffen, das bei schlanker Bauform des Lenkers mit integrierten Lagertragflächen leicht durchgeführt werden kann. Insbesondere soll die Fertigung des Lenkers bei andauernder Anbindung an einem von einem Coil abgewickelten Band erfolgen können.

Diese Aufgabe wird mit einem Verfahren der eingangs genannten Art durch folgende Merkmale gelöst:

- In einem Blechzuschnitt wird der Rücken des späteren U-Profils geformt.
- Der erste Schenkel des späteren U-Profils wird um 90° umgebogen.
- Der umgebogene erste Schenkel wird an seinen beiden Enden gelocht und die Ränder der Löcher werden nach außen unter Bildung von Kragen mit innenseitigen Lagertragflächen umgeformt.
- Der zweite Schenkel des späteren U-Profils wird umgebogen, so dass er zum ersten Schenkel parallel liegt.
- Der umgebogene zweite Schenkel wird an seinen beiden Enden gelocht und die Ränder der Löcher nach außen unter Bildung von innenseitigen Lagertragflächen umgeformt, wobei die dafür benötigten Loch- und Formwerkzeuge die Löcher im ersten Schenkel durchgreifen und von diesen geführt werden.

Das erfindungsgemäße Verfahren zeichnet sich dadurch aus, dass ausschließlich durch Umformungen ein schlanker Lenker (kleiner Innenabstand der Schenkel) mit großflächigen Lagertragflächen geschaffen wird. Trotz des geringen innenseitigen Abstandes der Schenkel können wegen der verschiedenen Fertigungsstufen unter Berücksichtigung der Zugänglichkeit der Schenkel

problemlos die außenseitigen Kragen mit den Lagertragflächen geformt werden.

Die Formgebung des Rückens erfolgt in der ersten Stufe der Formgebung vorzugsweise durch Tiefziehen oder Pressen. Am Ende der Fertigung sollte der Lenker zur Verbesserung seiner Maßgenauigkeit noch kalibriert werden.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Fertigung der Lenker „coil-fallend“ erfolgt, d.h. an einem vom Coil abgewickelten Band erfolgt. Auch bei andauernder Anbindung des für den Lenker vorgesehenen Blechteils am Band lassen sich die verschiedenen Fertigungsschritte durchführen. Dies geschieht nach einer Ausgestaltung auf folgende Art und Weise:

- Das Blechteil wird mit seinen späteren Schenkeln im Blechband freigeschnitten, so dass es nur noch mit den Enden seines späteren Rückens mit dem Blechband verbunden ist.
- Der Rücken wird mit U-förmigem Querschnitt geformt, wobei die Schenkel in der Blechebene verbleiben oder in eine parallele Lage dazu verlagert werden.
- Der erste Schenkel wird um 90° umbogen, so dass er fluchtend in den angrenzenden Längsrand des Rückens übergeht.
- Das komplette Blechteil wird im Blechband unter Verdrillung der an den Enden des Rückens angebundenen Bereiche um 90° verdreht, so dass

der umgebogene Schenkel wieder in der Blechbandebene oder parallel dazu liegt.

- Nach der Lochung des ersten Schenkels und dem Umbiegen der Ränder der Löcher wird das komplette Blechteil zurückgedreht.
- Der zweite Schenkel wird um 90° umgebogen, so dass er fluchtend in den angrenzenden Längsrand des Rückens übergeht und parallel zum ersten Schenkel liegt.
- Das komplette Blechteil wird im Blechband unter Verdrillung der an den Enden des Rückens angebundenen Bereiche um 90° verdreht, so dass beide Schenkel parallel zur Blechbandebene liegen.
- Es erfolgt die Lochung des zweiten Schenkels und das Umbiegen der Ränder der Löcher über die Löcher im ersten Schenkel.
- Die Lochränder werden gemeinsam fluchtend kalibriert.
- Das zum Lenker fertig gestellte Blechteil wird an den Enden des Rückens vom Blechband getrennt.

Bei diesem Verfahren erfolgt die Formgebung und die Orientierung des Blechteils zur Arbeitsrichtung in optimaler Weise. Damit die Arbeitsrichtung nur von einer Seite des Bandes aus erfolgt, werden die Drehrichtungen so gewählt, dass die Arbeitsrichtung für alle Umformungen die Gleiche ist.

Im Folgenden wird die Erfindung anhand einer ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung näher erläutert. Im Einzelnen zeigen:

Fig. 1 ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Lenkers in perspektivischer Darstellung und

Fig. 2 a-e eine Abfolge der einzelnen Fertigungsstufen, links in Draufsicht und rechts im Schnitt nach Linie I-I der linken Darstellung.

Der in Fig. 1 dargestellte Lenker ist aus einer einteiligen Blechschaale aus Stahl geformt. Sein Querschnittsprofil ist U-förmig. Die einteilige Blechschaale besteht also aus zwei die Schenkel des U-Profils bildenden Teilschalen 1, 2 und einem den Verbindungssteg der Schenkel bildenden und damit die Teilschalen 1, 2 verbindenden Rücken 3. An den Enden des Lenkers sind Lageraugen 4, 5 vorgesehen. Die Lageraugen 4, 5 werden von in den Teilschalen 1, 2 ausgebildeten Löchern 4a, 4b, 5a, 5b gebildet, deren Ränder unter Bildung von äußeren Kragen 4c, 4d, 5c, 5d mit innenseitigen Lagertragflächen 4e, 4f, 5e, 5f nach außen umgebogen sind.

Der Lenker hat eine schlanke Bauform. Typische Längen liegen bei 300 - 500 mm. Die Breite (Abstand der Außenseiten der Teilschalen 1, 2) liegt bei 30 - 40 mm bei einer Materialstärke des aus Stahl bestehenden Bleches von 2,0 bis 2,5 mm.

Die Herstellung eines solchen Lenkers erfolgt bis auf die Herstellung der Löcher für die Lageraugen ausschließlich durch Umformung und vorzugsweise bei andauernder Anbindung an einem von einem Coil abgezogenen Band. Wie dies im Einzelnen geschieht, ist in Fig. 2a - 2e dargestellt. Bei dieser Art der Fertigung erfolgt die komplette Fertigung ausschließlich von einer Bandseite aus, wie in den einzelnen Figuren die Pfeile A für die Arbeitsrichtung zeigen.

Im ersten Schritt der Fig. 2a wird ein für die einteilige Blechschale benötigtes Blechteil T im Blechband B freigeschnitten, so dass es nur noch mit den Endbereichen R_1 , R_2 seines späteren Rückens 3 mit dem Blechband B verbunden ist.

Im zweiten Fertigungsschritt der Fig. 2b erfolgt die Formgebung des späteren Rückens 3. Die Formgebung erfolgt durch Tiefziehen oder Pressen. Dabei werden entweder die späteren Teilschalen 1, 2 aus der Blechbandebene herausbewegt, wobei der Rücken 3 in der Blechbandebene verbleibt oder Rücken 3 wird aus der Blechbandebene herausgedrückt und die Teilschalen 1, 2 verbleiben in der Blechbandebene.

Im nächsten Fertigungsschritt der Fig. 2c wird der Schenkel für die erste Teilschale 1 um 90° umgebogen, so dass sie fluchtend in den angrenzenden Rand des Rückens 3 übergeht.

Dann erfolgt im Fertigungsschritt 2d eine Drehung des kompletten Blechteils T um 90° , wobei eine Materialverdrillung des angebundenen Materials an den

Enden R_1 , R_2 des Rückens 3 erfolgt, so dass die Teilschale 1 parallel zur Blechbandebene oder sogar in der Blechbandebene zu liegen kommt. In dieser Lage der Teilschale 1 erfolgen an den Enden der Teilschale 1 die Herstellung der Löcher 4a, 5a und das Umbiegen ihrer Ränder, so dass Kragen 4c, 5c mit innenseitigen Lagertragflächen 4e, 5e entstehen.

Dann wird gemäß Fig. 2e das komplette Blechteil T wieder zurückgedreht und dann der Schenkel für die zweite Teilschale 2 um 90° umgebogen, so dass sie der ersten Teilschale 1 gegenüberliegt.

Im nächsten Fertigungsschritt gemäß Fig. 2f erfolgt unter Verdrillung der Materialanbindungen an den Enden R_1 , R_2 des späteren Rückens 3 eine Verdrehung des kompletten Blechteils T um 90° , so dass die erste Teilschale 1 der Arbeitsrichtung A zugekehrt liegt. In dieser Lage erfolgt dann die Lochung und die Formgebung der Lochränder in der zweiten Teilschale 2, indem die dafür benötigten Loch- und Umformwerkzeuge aus der unveränderten Arbeitsrichtung A über die Löcher 4a, 5a in der ersten Teilschale 1 zugeführt werden.

Im letzten, nicht weiter dargestellten Fertigungsschritt wird das komplette Blechteil T wieder zurückgedreht. Nach einer Kalibrierung über die fluchtenden Ränder der Löcher 4a, 4b, 5a, 5b und Abtrennen des Blechteils T an den Enden R_1 , R_2 vom Blechband B ist der Lenker fertig.

P A T E N T A N S P R Ü C H E

1. Verfahren zum Herstellen eines von einer einteiligen Blechschale gebildeten, im Querschnitt U-förmigen Lenkers für eine PKW-Mehrlenkerachse, bei dem die Blechschale als Formteil zweier spiegelbildlich zueinander angeordneten Teilschalen (1, 2) und eines diese Teilschalen (1, 2) verbindenden Rückens (3) ausgebildet ist und an ihren beiden Enden Lageraugen (4, 5) aufweist, die jeweils von einem Paar fluchtender Löcher (4a, 4b, 5a, 5b) in den Teilschalen (1, 2) mit an den Rändern der Löcher (4a, 4b, 5a, 5b) vorgesehenen innerseitige Lagertragflächen (4e, 4f, 5e, 5f) bildenden Kragen (4c, 4d, 5c, 5d) gebildet sind,
g e k e n n z e i c h n e t d u r c h
folgende Fertigungsschritte:

- In einem Blechzuschnitt wird der Rücken des späteren U-Profils geformt.
- Der erste Schenkel des späteren U-Profils wird um 90° umgebogen.
- Der umgebogene erste Schenkel wird an seinen beiden Enden gelocht und die Ränder der Löcher werden nach außen unter Bildung von Kragen mit innenseitigen Lagertragflächen umgeformt.

- Der zweite Schenkel des späteren U-Profils wird umgebogen, so dass er zum ersten Schenkel parallel liegt.
 - Der umgebogene zweite Schenkel wird an seinen beiden Enden gelocht und die Ränder der Löcher nach außen unter Bildung von Kragen mit innenseitigen Lagertragflächen umgeformt, wobei die dafür benötigten Loch- und Formwerkzeuge die Löcher im ersten Schenkel durchgreifen und von diesen geführt werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, d a s s die Formgebung des Rückens durch Tiefziehen oder Pressen erfolgt.
 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, d a s s der Lenker nach Fertigstellung der Löcher kalibriert wird.
 4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, d a s s die verschiedenen Fertigungsschritte bei andauernder Anbindung des umzuformenden Blechteils an einem Blechband durchgeführt werden:
 - Das Blechteil wird mit seinen späteren Schenkeln im Blechband freigeschnitten, so dass es nur noch mit den Enden seines späteren Rückens mit dem Blechband verbunden ist.
 - Der Rücken wird mit U-förmigem Querschnitt geformt, wobei die Schenkel in der Blechbandebene

verbleiben oder in eine parallele Ebene dazu verlagert werden.

- Der erste Schenkel wird um 90° umgebogen, so dass er fluchtend in den angrenzenden Längsrand des Rückens übergeht.
- Das komplette Blechteil wird im Blechband unter Verdrillung der an den Enden des Rückens angebundenen Bereiche um 90° verdreht, so dass der umgebogene Schenkel wieder in der Blechbandebene oder parallel dazu liegt.
- Nach der Lochung des ersten Schenkels und dem Umbiegen der Lochränder wird das komplette Blechteil zurückgedreht.
- Der zweite Schenkel wird um 90° umgebogen, so dass er fluchtend in den angrenzenden Längsrand des Rückens übergeht.
- Das komplette Blechteil wird im Blechband unter Verdrillung der an den Enden des Rückens angebundenen Bereiche um 90° verdreht, so dass beide Schenkel parallel zur Blechbandebene liegen.
- Es erfolgt die Lochung des zweiten Schenkels und das Umbiegen der Lochränder über die Löcher im ersten Schenkel.
- Die Lochränder werden gemeinsam fluchtend kalibriert.

- Das zum Lenker fertig gestellte Blechteil wird an den Enden des Rückens vom Blechband getrennt.

5. Verfahren nach Anspruch 4,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, d a s s
die Drehrichtungen beim Verdrehen des Blechteils im
Blechband so gewählt werden, dass die Arbeitsrichtung
für alle Umformungen die Gleiche ist.

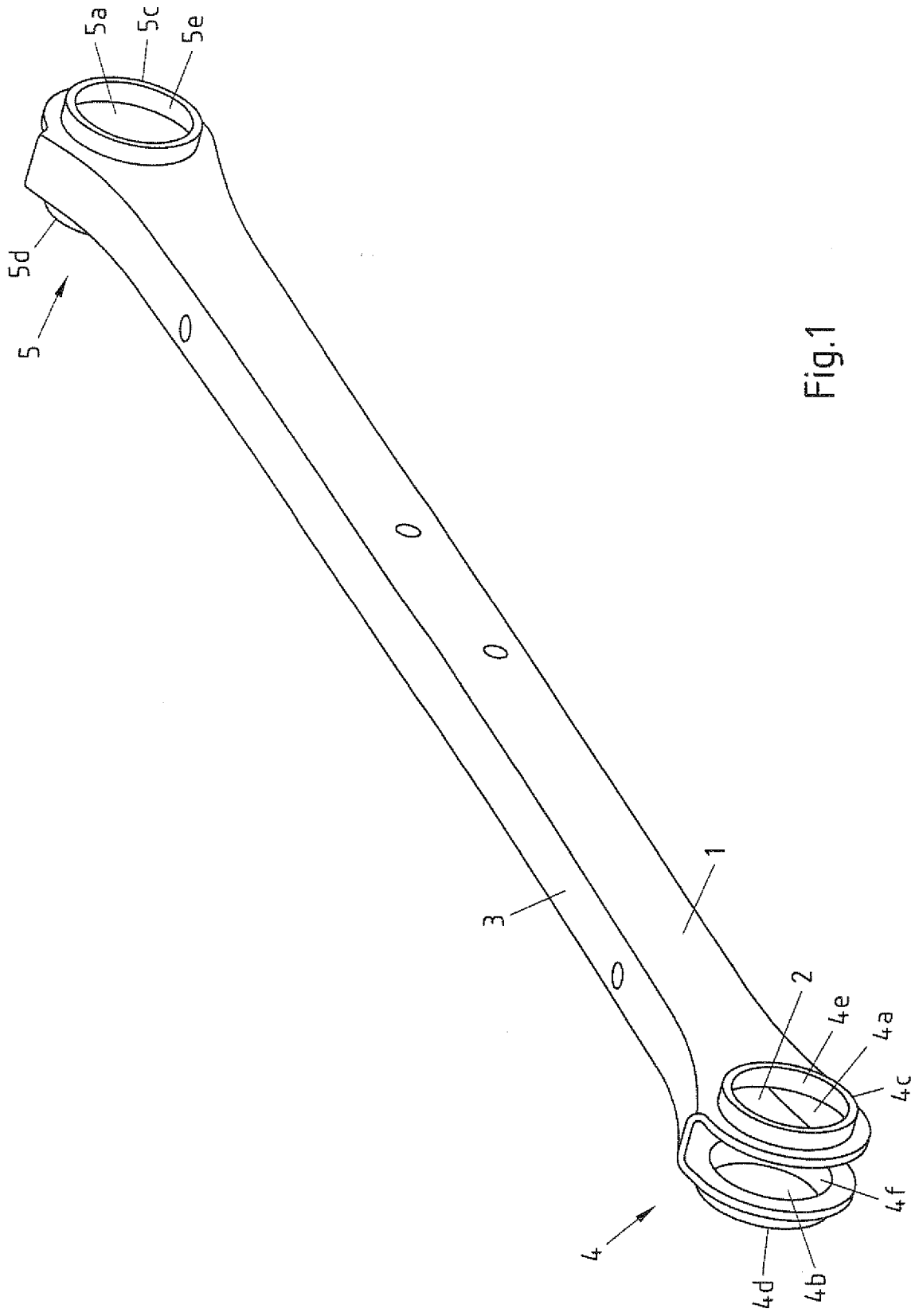


Fig.1

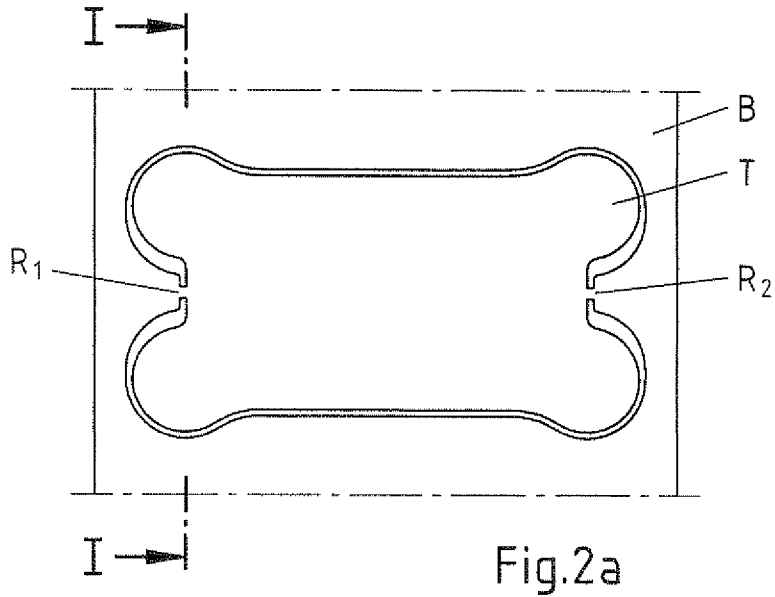


Fig.2a

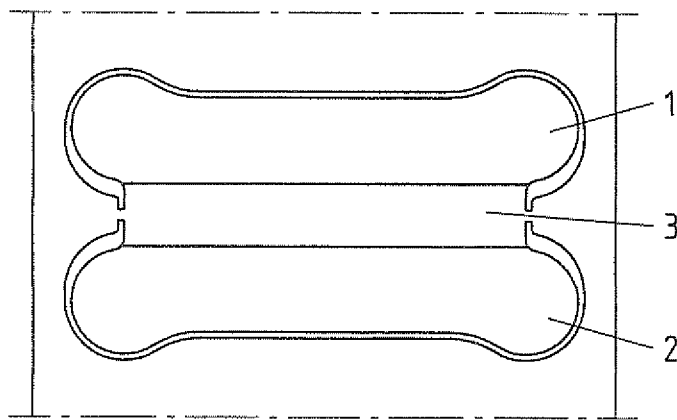


Fig.2b

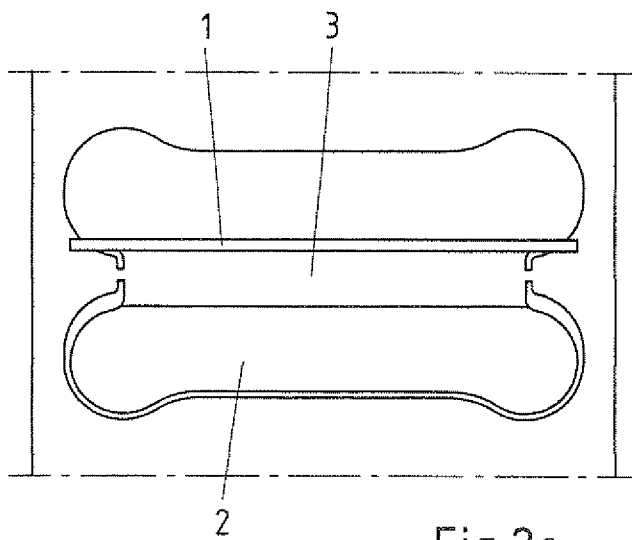
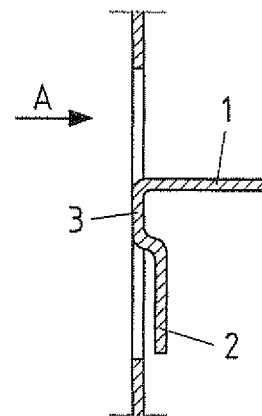


Fig.2c



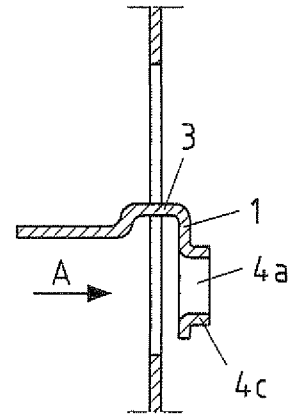
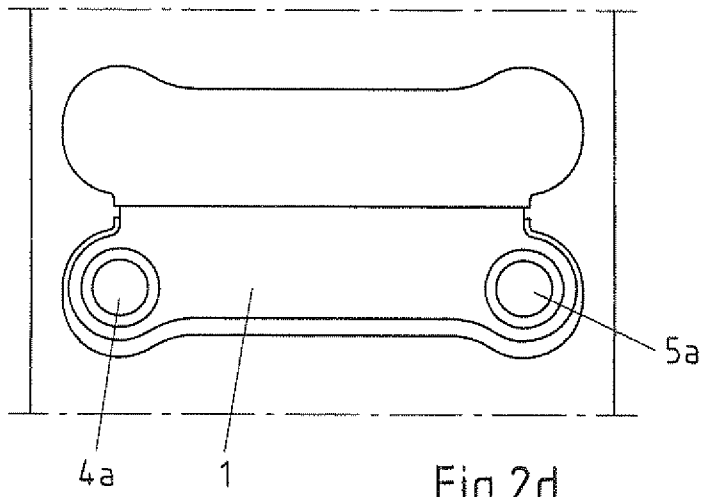


Fig.2d

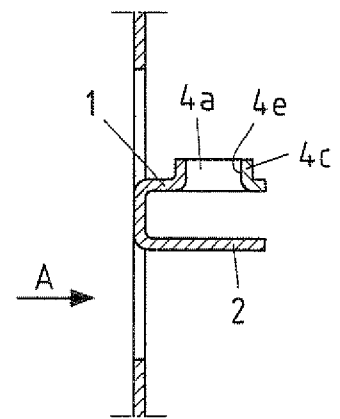
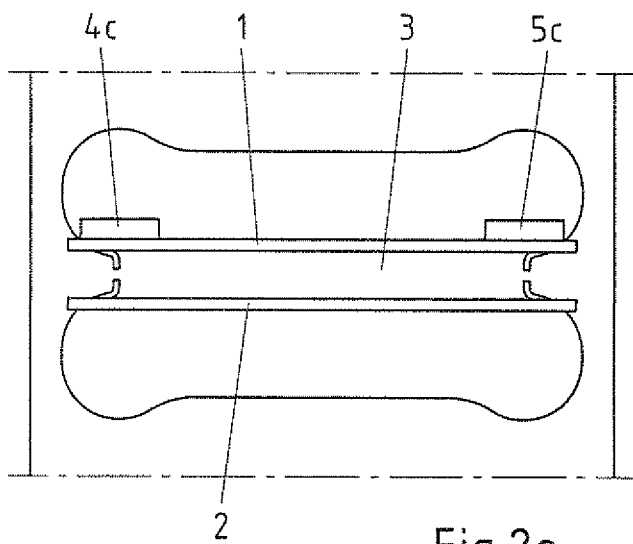


Fig.2e

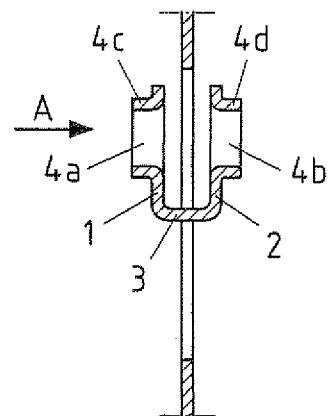
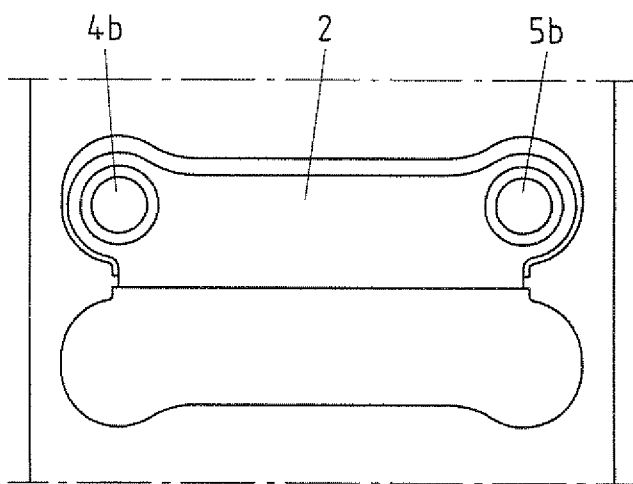


Fig.2f

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2007/054955

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. B60G7/00				
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC				
B. FIELDS SEARCHED				
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) B60G				
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched				
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal				
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT				
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.		
A	DE 30 06 240 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 27 August 1981 (1981-08-27) the whole document -----	1		
A	US 2002/162297 A1 (GRABER DONALD G [US]) 7 November 2002 (2002-11-07) the whole document -----	1		
A	DE 203 17 345 U1 (FISCHER & KAUFMANN GMBH & CO K [DE]) 15 January 2004 (2004-01-15) figures 1,2,4b -----	1		
A	US 1 445 850 A (FREDERIC SCHAEFER) 20 February 1923 (1923-02-20) the whole document -----	1		
-/--				
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.				
* Special categories of cited documents :				
<table style="width:100%; border: none;"> <tr> <td style="width:50%; vertical-align: top; padding: 5px;"> *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but published on or after the international filing date *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed </td> <td style="width:50%; vertical-align: top; padding: 5px;"> *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. *&* document member of the same patent family </td> </tr> </table>			*A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but published on or after the international filing date *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	*T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. *&* document member of the same patent family
A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but published on or after the international filing date *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	*T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. *&* document member of the same patent family			
Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report			
16 August 2007	03/09/2007			
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Schultze, Yves			

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2007/054955

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 18 59 440 U (E & W GLOERFELD K G [DE]) 4 October 1962 (1962-10-04) the whole document -----	1
A	EP 1 237 740 B1 (R J TOWER CORP [US] TOWER AUTOMOTIVE TECHNOLOGY PR [US]) 3 September 2003 (2003-09-03) the whole document -----	1
A	JP 08 233009 A (YAMAKAWA IND CO LTD) 10 September 1996 (1996-09-10) figures -----	1
A	JP 02 185813 A (YUTAKA GIKEN CO LTD) 20 July 1990 (1990-07-20) figures -----	1
A	JP 62 006808 A (HONDA MOTOR CO LTD) 13 January 1987 (1987-01-13) figure 1 -----	1
A	WO 02/074562 A (SISTEMI SOSPENSIONI S P A [IT]; ALESSO GUIDO SEBASTIANO [IT]; SPINA MI) 26 September 2002 (2002-09-26) cited in the application the whole document -----	1
A	DE 103 34 192 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 10 February 2005 (2005-02-10) cited in the application the whole document -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2007/054955

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 3006240	A1	27-08-1981	NONE
US 2002162297	A1	07-11-2002	NONE
DE 20317345	U1	15-01-2004	NONE
US 1445850	A	20-02-1923	NONE
DE 1859440	U	04-10-1962	NONE
EP 1237740	B1	03-09-2003	AT 248720 T 15-09-2003 AU 2065401 A 18-06-2001 BR 0015711 A 09-07-2002 CA 2391294 A1 14-06-2001 DE 60005055 D1 09-10-2003 DE 60005055 T2 03-06-2004 EP 1237740 A1 11-09-2002 ES 2202202 T3 01-04-2004 JP 2004533355 T 04-11-2004 MX PA02005612 A 10-09-2004 WO 0142034 A1 14-06-2001 US 6241267 B1 05-06-2001
JP 8233009	A	10-09-1996	NONE
JP 2185813	A	20-07-1990	JP 1956083 C 28-07-1995 JP 6084125 B 26-10-1994
JP 62006808	A	13-01-1987	JP 1935095 C 26-05-1995 JP 6053444 B 20-07-1994
WO 02074562	A	26-09-2002	AT 361847 T 15-06-2007 AU 2002236165 A1 03-10-2002 BR 0208484 A 09-03-2004 CZ 20032830 A3 14-04-2004 EP 1370431 A2 17-12-2003 HU 0303619 A2 01-03-2004 IT T020010253 A1 16-09-2002 JP 2004533952 T 11-11-2004 PL 363624 A1 29-11-2004 RU 2281207 C2 10-08-2006 US 2004135337 A1 15-07-2004
DE 10334192	A1	10-02-2005	NONE

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2007/054955

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B60G7/00		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B60G		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 30 06 240 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 27. August 1981 (1981-08-27) das ganze Dokument	1
A	US 2002/162297 A1 (GRABER DONALD G [US]) 7. November 2002 (2002-11-07) das ganze Dokument	1
A	DE 203 17 345 U1 (FISCHER & KAUFMANN GMBH & CO K [DE]) 15. Januar 2004 (2004-01-15) Abbildungen 1,2,4b	1
A	US 1 445 850 A (FREDERIC SCHAEFER) 20. Februar 1923 (1923-02-20) das ganze Dokument	1
----- -/--		
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen		
<input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :		
A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist		
E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist		
L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)		
O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht		
P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist		
T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist		
X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden		
Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist		
& Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts	
16. August 2007	03/09/2007	
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Schultze, Yves	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2007/054955

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 18 59 440 U (E & W GLOERFELD K G [DE]) 4. Oktober 1962 (1962-10-04) das ganze Dokument -----	1
A	EP 1 237 740 B1 (R J TOWER CORP [US] TOWER AUTOMOTIVE TECHNOLOGY PR [US]) 3. September 2003 (2003-09-03) das ganze Dokument -----	1
A	JP 08 233009 A (YAMAKAWA IND CO LTD) 10. September 1996 (1996-09-10) Abbildungen -----	1
A	JP 02 185813 A (YUTAKA GIKEN CO LTD) 20. Juli 1990 (1990-07-20) Abbildungen -----	1
A	JP 62 006808 A (HONDA MOTOR CO LTD) 13. Januar 1987 (1987-01-13) Abbildung 1 -----	1
A	WO 02/074562 A (SISTEMI SOSPENSIONI S P A [IT]; ALESSO GUIDO SEBASTIANO [IT]; SPINA MI) 26. September 2002 (2002-09-26) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument -----	1
A	DE 103 34 192 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 10. Februar 2005 (2005-02-10) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2007/054955

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 3006240	A1	27-08-1981	KEINE
US 2002162297	A1	07-11-2002	KEINE
DE 20317345	U1	15-01-2004	KEINE
US 1445850	A	20-02-1923	KEINE
DE 1859440	U	04-10-1962	KEINE
EP 1237740	B1	03-09-2003	AT 248720 T 15-09-2003 AU 2065401 A 18-06-2001 BR 0015711 A 09-07-2002 CA 2391294 A1 14-06-2001 DE 60005055 D1 09-10-2003 DE 60005055 T2 03-06-2004 EP 1237740 A1 11-09-2002 ES 2202202 T3 01-04-2004 JP 2004533355 T 04-11-2004 MX PA02005612 A 10-09-2004 WO 0142034 A1 14-06-2001 US 6241267 B1 05-06-2001
JP 8233009	A	10-09-1996	KEINE
JP 2185813	A	20-07-1990	JP 1956083 C 28-07-1995 JP 6084125 B 26-10-1994
JP 62006808	A	13-01-1987	JP 1935095 C 26-05-1995 JP 6053444 B 20-07-1994
WO 02074562	A	26-09-2002	AT 361847 T 15-06-2007 AU 2002236165 A1 03-10-2002 BR 0208484 A 09-03-2004 CZ 20032830 A3 14-04-2004 EP 1370431 A2 17-12-2003 HU 0303619 A2 01-03-2004 IT T020010253 A1 16-09-2002 JP 2004533952 T 11-11-2004 PL 363624 A1 29-11-2004 RU 2281207 C2 10-08-2006 US 2004135337 A1 15-07-2004
DE 10334192	A1	10-02-2005	KEINE