

(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

20. September 2012 (20.09.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer

WO 2012/123477 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B60G 7/00 (2006.01) B21D 5/00 (2006.01)

B62D 65/12 (2006.01) B23P 15/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/054430

(22) Internationales Anmeldedatum:

14. März 2012 (14.03.2012)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

20 2011 000 609.3 17. März 2011 (17.03.2011) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): KIRCHHOFF AUTOMOTIVE

DEUTSCHLAND GMBH [DE/DE]; Am Eckenbach 10-
14, 57439 Attendorf (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): REINSCH, Georg
[DE/DE]; Griesenbraucker Str. 27, 58640 Iserlohn (DE).
MICHLER, Stefan [DE/DE]; Johannes-Schulte Str. 6,

57439 Attendorf (DE). JUNGLAS, Dirk [DE/DE]; St.-
Martin-Straße 23, 56761 Duingenheim (DE).

(74) Anwalt: HAVERKAMP, Jens; Stefanstraße 2, 58638
Iserlohn (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,
DO, 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,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW,
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM,
ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,
MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: SUSPENSION ARM FOR A VEHICLE WHEEL SUSPENSION SYSTEM

(54) Bezeichnung : LENKER FÜR EINE FAHRZEUGGRADAUFHÄNGUNG

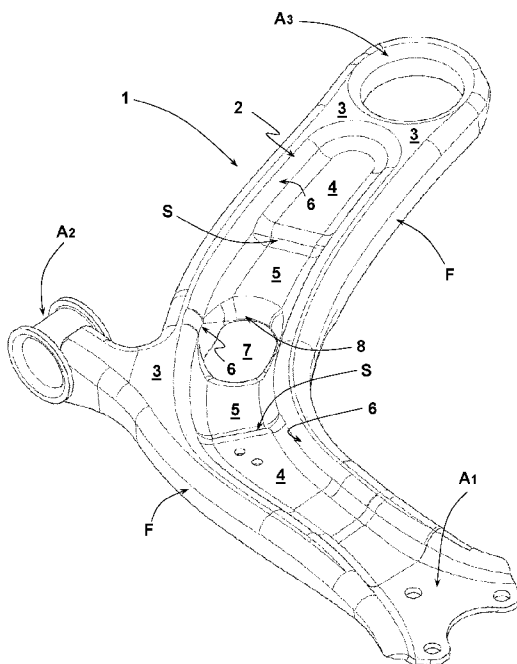


Fig. 1

(57) Abstract: A suspension arm 1 for a vehicle wheel suspension system is manufactured as a formed sheet-metal part. The suspension arm 1 has at least two connecting points A₁ - A₃ and a base 2 connecting at least two connecting points A₁ - A₃, and an impression 4, 5 following the longitudinal extent of the base 2, thus forming inner stiffening limbs 6 running along said impression parallel or approximately parallel to the outer edge of the base 2. Furthermore, the suspension arm 1 comprises a reach-through opening 7 which is provided in the base 2 of the impression 5 and has a collar 8 integrally formed on the base 2. The reach-through opening 7 is located in the region of the impression 4, 5 and has a geometry deviating from the circular cross-sectional geometry. The cross-sectional geometry is formed by a plurality of reach-through opening sections 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, the boundary contours of which at least partially differ. At least one of said sections 8.1, 8.2, 8.3, 8.4 is approximate to the profile of the stiffening limb 6 closest thereto or at least partially corresponds thereto.

(57) Zusammenfassung: Ein Lenker 1 für eine Fahrzeuggadaufhängung ist als Blechumformteil gefertigt. Der Lenker 1 verfügt über wenigstens zwei Anschlussstellen A₁ - A₃ sowie einen wenigstens zwei Anschlussstellen A₁ - A₃ verbindenden Boden 2, eine der Längserstreckung des Bodens 2 folgende Einprägung

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2012/123477 A1



CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,
IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

4, 5, wodurch entlang derselben parallel oder etwa parallel zu dem äußeren Rand des Bodens 2 verlaufende innere Versteifungsschenkel 6 gebildet sind. Ferner umfasst der Lenker 1 eine in den Boden 2 der Einprägung 5 eingebrachte Durchgriffsöffnung 7 mit einem an dem Boden 2 angeformten Kragen 8. Die Durchgriffsöffnung 7 befindet sich im Bereich der Einprägung 4, 5 und weist eine von der kreisrunden Querschnittsgeometrie abweichende Geometrie auf. Die Querschnittsgeometrie ist durch mehrere, sich zumindest teilweise in ihrer Begrenzungskontur unterscheidende Durchgriffsöffnungsabschnitte 8.1, 8.2, 8.3, 8.4 gebildet. Von diesen Abschnitten 8.1, 8.2, 8.3, 8.4 ist zumindest einer an den Verlauf des diesem nächstliegenden Versteifungsschenkels 6 angenähert oder entspricht diesem wenigstens teilweise.

Lenker für eine Fahrzeugradaufhängung

Die Erfindung betrifft einen Lenker für eine Fahrzeugradaufhängung, gefertigt als Blechumformteil mit wenigstens zwei Anschlussstellen, umfassend einen wenigstens zwei Anschlussstellen verbindenden Boden, eine
5 der Längserstreckung des Bodens folgende Einprägung, wodurch entlang derselben parallel oder etwa parallel zu dem äußeren Rand des Bodens verlaufende innere Versteifungsschenkel gebildet sind, und eine in den Boden der Einprägung eingebrachte Durchgriffsöffnung mit einem an den Boden angeformten Kragen.

10

Lenker der vorgenannten Art werden beispielsweise in Form von Querlenkern als eine von mehreren Komponenten einer Fahrzeugradaufhängung verwendet. Derartige Lenker verfügen typischerweise über drei Anschlussstellen. Einer dieser Anschlussstellen ist an eine das Rad tragenden Fahrzeugwerkskomponente angeschlossen. Die anderen beiden sind
15 gelenkig fahrzeugseitig festgelegt, zumeist durch Verwendung von Gummi-Metall-Verbundlagern.

20

Neben der Möglichkeit, derartige Lenker durch Schmieden herzustellen, werden diese auch als Stahlblechumformteile gefertigt. Geschmiedete Lenker werden aus einem Leichtmetall, typischerweise einer geeigneten Aluminiumlegierung hergestellt. Daher weisen diese zwar nur ein relativ geringes Gewicht auf. Infolge des Leichtmetalls sind derartige Lenker jedoch kostenträchtiger als solche, die im Wege eines Umformprozesses aus Blech, insbesondere einem Stahlblech hergestellt werden. Um den
25 Anforderungen an die gewünschten Festigkeiten an einen Lenker aus umgeformtem Stahlblech zu genügen, werden entsprechend zugeschnittene Blechrohlinge zum Ausbilden einer profilierten Querschnittsgeometrie umgeformt, und zwar typischerweise im Wege eines Ziehprozesses, typischerweise einem Streckziehen. Durch den Umformprozess werden beispielsweise äußere Flansche als Versteifungsschenkel gebildet, die gegenüber der Ebene des die Anschlussstellen verbindenden Bodens abgekantet sind. Auch andere Profilierungen sind bekannt. Durch diese erhält der Lenker seine notwendige Formstabilität. Derartige Lenker sind bei-

30

spielsweise aus DE 102 12 791 A1 oder EP 1 223 058 A1 bekannt.

Vor dem Hintergrund kompakt bauender Fahrzeugradaufhängungen ist es mitunter erforderlich, in den Boden eines solchen Lenkers eine Durchgriffsöffnung einzubringen, damit durch diese hindurch hinter dem Lenker befindliche Komponenten bzw. Befestigungen derselben mittels eines Werkzeuges, etwa eines Schraubers zugänglich sind, ohne den Lenker selbst demontieren zu müssen. Derartige Durchgriffsöffnungen befinden sich, wie auch in den beiden vorgenannten Dokumenten gezeigt, etwa in der Mitte zwischen der radseitigen Anschlussstelle und der von dieser entfernten fahrzeugseitigen Anschlussstelle.

Das Einbringen einer Durchgriffsöffnung gerade in diesem Bereich führt zu einer Schwächung des Querlenkers vor allem im Hinblick auf seine Knickfestigkeit. Um die durch den Durchgriff eingebrachte Schwächung zumindest etwas zu kompensieren, ist an den Boden ein umlaufender, die Durchgriffsöffnung einfassender Kragen angeformt. Dieser wird durch einen Ziehprozess, bei dem durch eine zuvor ausgestanzte Öffnung ein Ziehdom hindurchgeführt wird, erstellt. Die Durchgriffsöffnungen weisen eine kreisrunde Querschnittsgeometrie auf. Um einen solchen Querlenker durch Einbringen der notwendigen Durchgriffsöffnung nicht zu sehr zu schwächen, befindet sich die Durchgriffsöffnung bei dem aus DE 102 12 791 A1 bekannt gewordenen Querlenker beabstandet zu dem äußeren Flansch. Bei dem aus EP 1 223 058 A1 bekannt gewordenen Querlenker verfügt der Boden über eine seiner Längserstreckung folgende Einprägung. Durch diese Einprägung ist entlang derselben und parallel oder etwa weitestgehend parallel zu den äußeren Flanschen ein innerer Versteifungsschenkel gebildet. Um durch die Durchgriffsöffnung den inneren Versteifungsschenkel nicht zu schwächen, befindet sich bei dieser Ausgestaltung die Durchgriffsöffnung mit Abstand zu dem inneren Versteifungsschenkel.

Bodeneinprägungen werden durch einen Ziehprozess hergestellt mit der Folge, dass im Bereich der inneren Versteifungsschenkel eine Materialausdünnung stattfindet. Daher verbietet dieses Herstellungsverfahren das Anordnen der Durchgriffsöffnung unmittelbar angrenzend an einen solchen inneren Versteifungsschenkel. Innerhalb des auszubildenden, die

Durchgriffsöffnung einfassenden Kragens wäre sodann zumindest in diesem Bereich eine nicht mehr hinnehmbare Materialausdünnung vorhanden. Diesem Nachteil kann zwar durch Einsatz eines stärkeren Ausgangsmaterials begegnet werden. Allerdings würde sich dann das Gewicht des Lenkers in einem nicht hinnehmbaren Maße erhöhen. Aus diesen Gründen ist eine Vergrößerung der Durchgriffsöffnung nicht ohne Einbuße hinsichtlich seiner Festigkeit möglich, es sei denn, dass der Querlenker insgesamt entsprechend breiter ausgelegt werden würde, damit die Durchgriffsöffnung trotz größerer Durchgriffsöffnung noch einen genügenden Abstand von dem inneren Versteifungsschenkel aufweist.

Ausgehend von diesem diskutierten Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen eingangs genannten Lenker dergestalt weiterzubilden, dass die Weite einer Durchgriffsöffnung in Richtung der Breite eines Lenkers größer vorgesehen sein kann, sich insbesondere bis an einen inneren Versteifungsschenkel erstrecken kann, ohne die zum Stand der Technik beschreibenden Nachteile bezüglich einer Materialschwächung hinnehmen zu müssen.

Gelöst wird diese Aufgabe erfindungsgemäß durch einen Lenker der eingangs genannten Art, bei dem sich die Durchgriffsöffnung im Bereich der Einprägung befindet und eine von der kreisrunden Querschnittsgeometrie abweichende Geometrie aufweist, welche Querschnittsgeometrie durch mehrere sich zumindest teilweise in ihrer Begrenzungscontur unterscheidende Durchgriffsöffnungsabschnitte gebildet wird, von welchen Abschnitten zumindest einer an den Verlauf des diesem nächstliegenden Versteifungsschenkels angenähert ist oder diesem wenigstens teilweise entspricht.

Bei diesem Lenker ist die Durchgriffsöffnung konzipiert, damit diese zumindest in einem Abschnitt der Durchgriffseinfassung an den Verlauf des zu diesem Abschnitt benachbarten bzw. nächstliegenden Versteifungsschenkels angenähert ist oder diesem sogar über einen gewissen Abschnitt entspricht. Diese Konzeption erlaubt es, dass im Zuge eines an sich üblichen Umformprozesses zum Ausbilden des die Durchgriffsöffnung einfassenden Kragens gerade im Bereich seines Abschnittes, der dem Verlauf des nächstliegenden inneren Versteifungsschenkels angenähert ist

oder diesem zumindest teilweise entspricht, dass dieser Abschnitt aufgrund seines gegenüber den angrenzenden Durchgriffsöffnungsabschnitten sehr viel größeren Radius, zumindest abschnittsweise nicht oder nur in einem tolerierbaren Maß beim Vorgang des Umformens, dass heißt:

5 Durch Formens des Kragens bzw. des diesbezüglichen Kragenabschnittes erfährt dieser keine oder zumindest weitestgehend keine Materialausdünnung. Folglich ist der Lenker durch diesen Durchgriffseinfassungsabschnitt mit seinem Kragen nicht geschwächt. Begründet liegt dieses darin, dass aufgrund der von der kreisrunden Querschnittsgeometrie abweichenden

10 Geometrie zumindest ein derartiger Abschnitt ausgebildet werden kann, der beim Vorgang des Ausbildens des Kragens zumindest im überwiegenden Maße nur einem Biege- bzw. Abkantvorgang, typischerweise einem Schwenkbiegeprozess unterworfen ist, mithin einem Umformprozess, bei dem eine Materialausdünnung in den abgekanteten Abschnitten nicht oder

15 so gut wie nicht stattfindet. Ausgenutzt wird bei diesem Konzept die im Zusammenhang mit dieser Erfindung gewonnene Erkenntnis, dass für die Festigkeit und Belastbarkeit des Lenkers der eine solche Durchgriffsöffnung einfassende Kragen umlaufend keine einheitliche Begrenzungsgeometrie aufweisen muss. Vielmehr kommt es auf diejenigen Kragenabschnitte an, die an den Verlauf des benachbarten Versteifungsschenkels

20 angenähert sind oder diesem zumindest teilweise entsprechen. Daher können diese Abschnitte der Begrenzung der Durchgriffsöffnung bei der Konzeption eines Lenkers hinsichtlich ihrer Anteile am Umfang der Durchgriffsöffnung betont werden und nehmen typischerweise einen größeren Anteil

25 ein als die sich quer dazu erstreckenden Durchgriffsöffnungseinfassungsabschnitte. Bei diesem Konzept kann zudem durch eine entsprechende Gestaltung der Geometrie des vor dem Ausformen des Kragens in den Boden eingebrachten Öffnung die Kragenhöhe in den an den Verlauf des benachbarten Versteifungsschenkels angenäherten oder diesem zumindest

30 teilweise entsprechenden Abschnitten sogar höher vorgesehen werden als in den daran angrenzenden Abschnitten. Mithin kann auf diese Weise ein die Durchgriffsöffnung einfassender Kragen mit umlaufend unterschiedlicher Höhe erstellt werden. Dabei versteht es sich, dass durch eine entsprechend höhere Ausgestaltung des Versteifungsschenkels

35 durch Anformen eines Kragenabschnittes die Steifigkeit zumindest in diesem Abschnitt des Lenkers erhöht wird.

Bei diesem Lenker kann sich die Durchgriffsöffnung bis an den inneren Versteifungsschenkel erstrecken, wobei letztendlich ein Abschnitt des Kragens Teil des inneren Versteifungsschenkels sein kann. Damit kann der zwischen den durch die typischerweise vorhandenen, aus der Ebene
5 des Bodens randlich abgekanteten äußeren Flansche und den mit diesen einen prinzipiell U-förmigen Träger bildenden inneren Versteifungsschenkeln befindliche Raum vollständig oder im Wesentlichen vollständig für die Ausgestaltung einer Durchgriffsöffnung verwendet werden. Die vorbeschriebene Ausgestaltung der Durchgriffsöffnung mit der Möglichkeit den
10 Kragen an unterschiedlichen Abschnitten unterschiedlich hoch ausgestalten zu können und die Erkenntnis, dass es maßgeblich für die Steifigkeit und die Knickfestigkeit des Lenkers auf die den Boden randlich begrenzende Profilierung ankommt, erlaubt auch die Ausgestaltung von Lenkern mit einer in der zwei Anschlussstellen verbindenden Richtung relativ gro-
15 ßen Durchgriffsweite. Dabei versteht es sich, dass, je größer der Ausschnitt (Stanzling) ist, der aus dem Boden vor dem Ausformen des Kragens der Durchgriffsöffnung von dem Rohling entfernt wird, je leichter ist der Lenker.

20 Typischerweise ist die Querschnittsgeometrie der Durchgriffsöffnung elliptisch oder angenähert elliptisch. Auch andere Querschnittsgeometrien sind möglich.

Die vorbeschriebene Ausbildung der Durchgriffsöffnung eignet sich vor
25 allem bei solchen Lenkerausgestaltungen mit einer mehrstufigen Einprägung und somit mit einem oder mehreren Bereichen mit einer ersten Prägetiefe und wenigstens einen Bereich mit einer zweiten Prägetiefe. Dabei ist vorgesehen, dass die zweite Prägetiefe größer ist als die erste Prägetiefe und sich die Durchgriffsöffnung in einem Bodenbereich der zweiten
30 Prägetiefe befindet. Dieses schließt nicht aus, dass ein oder mehrere Durchgriffsöffnungen auch in den Bodenbereichen der ersten Prägetiefe angeordnet sein können. Erst durch die vorbeschriebene Konzeption des Ausbildens eines Abschnittes des Kragens der Durchgriffsöffnung ohne oder im wesentlichen ohne Materialausdünnung gestattet gerade bei einer
35 solchen mehrstufigen Einprägung das Anordnen der Durchgriffsöffnung mit einem Kragenabschnitt als Teil des inneren Versteifungsschenkels einer Außenprofilierung. Auch ein mehr als zweistufiges Einprägen des

Bodens ist möglich.

Die Durchgriffsöffnung kann sich, wenn gewünscht, zwischen zwei inneren Versteifungsschenkeln erstrecken, sodass die Durchgriffsöffnung zwei
5 Abschnitte der vorgenannten Art umfasst und somit zwei Kragenabschnitte der Durchgriffsöffnung Teil des jeweils benachbarten inneren Versteifungsschenkels sind. Vor dem Hintergrund, dass mit derartigen Durchgriffsöffnungen Gewicht gespart werden kann, kann ein solcher Querlenker auch zwei oder mehr Durchgriffsöffnungen aufweisen und dennoch den an
10 einem solchen Lenker gestellten Anforderungen genügen.

Weitere Ausgestaltungen und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die beigefügten Figuren. Es zeigen:

15

Fig. 1: Eine perspektivische Ansicht eines Querlenkers für eine Fahrzeuggradaufhängung,

20

Fig. 2: eine perspektivische Ansicht des Querlenkers der Figur 1 mit Blick auf die Unterseite des Querlenkers gemäß der Darstellung der Figur 1

25

Fig. 3: eine Draufsicht auf den Querlenker in der Darstellung der Figur 2,

Fig. 4: einen Schnitt durch den Querlenker entlang der Linie A – A der Figur 3 und

30

Fig. 5: einen Schnitt durch den Querlenker entlang der Linie B – B der Figur 3.

Ein Querlenker 1 als Komponente für eine Fahrzeuggradaufhängung ist im Wege eines Umformprozesses aus einem Stahlblechrohling hergestellt. Der abgebildete Querlenker 1 ist einschalig. Der Querlenker 1 verfügt über
35 drei Anschlussstellen A_1 , A_2 , A_3 . Die Anschluss A_1 ist konzipiert, um an einer radseitigen Fahrwerkskomponente befestigt zu werden. Die Anschlussstellen A_2 , A_3 sind als Lagerbuchse (Anschlussstelle A_2) bzw. als

Lagerauge (Anschlussstelle A_3) ausgebildet. Mit den Anschlussstellen A_2 , A_3 wird der Querlenker 1 unter Zwischenschaltung von Gummi-Metall-Verbundlagern fahrzeugseitig angeschlossen. Die Verbindung zwischen den Anschlussstellen A_1 und A_3 ist durch einen gebogenen Abschnitt verwirklicht, an den ein Fortsatz zu der Anschlussstelle A_2 angeformt ist. Der Querlenker 1 verfügt über einen Boden 2, an den randlich aus der Ebene des Bodens 2 und aus der Perspektive der Figur 1 nach unten abgekantete Flansche F angeformt sind. Die Flansche F stellen die äußere Versteifungsschenkel einer nachstehend näher beschriebenen Profilierung zur Ausbildung von den Verlauf des Bodens 2 einfassender Träger. Der Boden 2 ist durch eine bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel zweistufig ausgeführte Einprägung in Bereiche gegliedert, die nicht geprägt sind, solche mit einer ersten Prägetiefe und solche mit einer zweiten Prägetiefe. Die ungeprägten Bereiche sind an einigen Stellen des Bodens 2 in Figur 1 mit dem Bezugszeichen 3 gekennzeichnet. Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel existieren zwei Bereiche 4 mit der ersten Prägetiefe. Die gegenüber diesen Bereichen 4 abgesetzten Bereiche mit höherer Prägetiefe sind mit dem Bezugszeichen 5 gekennzeichnet. Durch die Prägungen werden an den Übergängen von einer Prägestufe zur nächsten, bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel von den Bereichen 4 in den Bereich 5 quer zur Längserstreckung des Lenkers 1 verlaufende Versteifungsstrukturen nach Art von Sicken S gebildet, wodurch der Querlenker 1 eine zusätzliche Querversteifung erhält. Zudem wird durch die Einprägung, die dem Verlauf der äußeren Flansche F folgt, jeweils ein parallel oder etwa parallel zu den äußeren Flanschen F verlaufender innerer Versteifungsschenkel 6 gebildet, wodurch die Knickfestigkeit vor allem in der Ebene des Querlenkers 1 nicht unmaßgeblich erhöht wird. Infolge der Einprägung und der äußeren Flansche F weist der Querlenker 1 randlich eine U-förmige Profilierung auf.

Etwa in der Mitte des Bereiches 5 mit der zweiten, größeren Prägetiefe ist in dem Boden 2 eine Durchgriffsöffnung 7 eingebracht. Figur 1 zeigt, dass die Durchgriffsöffnung 7 einen nach unten ausgestellten umlaufenden, an den Boden 2 bzw. den Bodenbereich 5 angeformten Kragen 8 aufweist.

Figur 2 zeigt den Querlenker 1 in einer Ansicht auf die Unterseite der Darstellung desselben der Figur 1. Die Abkantung und Ausbildung der äußeren

ren Flansche F gegenüber dem Boden 2 ist deutlich erkennbar. In einem Abschnitt ist ein äußerer Flansch F nochmals nach innen abgekantet, und zwar an dem Abschnitt des äußeren Flansches F an der Innenseite des Querlenkers 1 zwischen der Anschlussstelle A₁ und der Durchgriffsöffnung 7.

In Figur 1 war bereits erkennbar, dass die Querschnittsgeometrie der Durchgriffsöffnung 7 elliptisch ausgeführt ist. Die Durchgriffsöffnung 7 wird, wie aus Figuren 2 und 3 deutlich erkennbar, durch Abschnitte unterschiedlicher Begrenzungsgeometrien eingefasst. Aufgrund der elliptischen Geometrie der Durchgriffsöffnung 7 verfügt diese über zwei Abschnitte 8.1, 8.2 mit einem geringeren Krümmungsradius. Diese Kragenabschnitte 8.1, 8.2 folgen zumindest abschnittsweise annähernd dem Verlauf der äußeren Kontur des Querlenkers 1 und damit dem äußeren Flansch F. Da die inneren Versteifungsschenkel 6 ebenfalls dem äußeren Flansch F folgen, ist in diesen Abschnitten 8.1, 8.2 die Kontur der Durchgriffsöffnung 7 an den Verlauf der inneren Versteifungsschenkel 6 abschnittsweise annähert, der Kragenabschnitt 8.1 ist sogar Teil des inneren Versteifungsschenkels 6 bzw. verlängert diesen in Prägerichtung. Die diese Abschnitte 8.1, 8.2 verbindenden Abschnitte 8.3, 8.4 weisen einen deutlich kleineren Radius auf. Zum Ausbilden des Kragens 8, bestehend aus seinen Abschnitten 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, ist vor dem Ziehvorgang zum Umformen des Bodens 2 in diesem Bereich eine Öffnung durch Ausstanzen eines Stanzlings vorgenommen worden. Die Geometrie dieser zum Durchführen des Ziehstempels vorgesehenen Öffnung ist bezogen auf die zu erstellende Durchgriffsöffnung 7 außermittig angeordnet, und zwar dergestalt, damit der Kragen 8 in einem Abschnitt 8.1 eine größere Höhe aufweist als in den angrenzenden Abschnitten 8.3, 8.4. Die größere Höhe des Kragens 8 in seinem Abschnitt 8.1 ist deutlich in den Figuren 2, 4 und 5 erkennbar.

Aufgrund des relativ großen Radius in den Abschnitten 8.1, 8.2 werden bei dem Vorgang des Umformens durch Hindurchführen eines Formstempels durch die zuvor in den Boden 2 eingebrachte Öffnung die zentralen Bereiche dieser Abschnitte 8.1, 8.2 gegenüber dem Boden 2 im Wesentlichen nur gebogen. Mithin werden diese Abschnitte vornehmlich durch einen Schwenkbiegeprozess umgeformt, bei dem keine, allenfalls eine tolerierbare Materialausdünnung stattfindet. Eine Materialausdünnung findet da-

gegen in den Kragenabschnitten 8.3, 8.4 aufgrund ihres deutlich kleineren Radius statt. Dieses ist jedoch nicht von Relevanz, da für die Steifigkeit des Querlenkers 1 in der Verbindungsrichtung zwischen den Anschlussstellen A_1 und A_2 vornehmlich die Kragenabschnitte 8.1, 8.2 wirken. Wie
5 durch das Ausführungsbeispiel gezeigt, besteht bei dem beschriebenen Konzept sogar die Möglichkeit, die Kragenhöhe gegenüber dem herkömmlich Möglichen zu vergrößern und daher diesen Lenkerabschnitt zusätzlich zu versteifen.

10 Der Querschnitt durch den Querlenker 1 der Figur 4 lässt die vorbeschriebene Geometrie deutlich erkennen. Der Kragenabschnitt 8.1 ist Teil des inneren Versteifungsschenkels 6 bzw. verlängert diesen in Prägerichtung, wodurch die als Träger wirksame Profilierungshöhe in diesem Bereich deutlich erhöht ist. Durch die Einprägung ist in den Bereichen 4, 5 der
15 Querlenker 1 randlich durch eine im Wesentlichen U-förmige Profilierung, gebildet durch die äußeren Flansche F, die inneren Versteifungsschenkel 6 und die diese verbindenden ungeprägten Abschnitte jeweils ein U-Träger ausgebildet. In dem Querschnitt der Figur 4 ist auch die Anordnung der Abkantung 9 erkennbar, durch die vor allem die Torsionssteifigkeit des
20 Querlenkers 1 in diesem Abschnitt erhöht ist.

Die Erfindung ist anhand eines Ausführungsbeispiels beschrieben worden. Ohne den Umfang der geltenden Ansprüche zu verlassen, ergeben sich für einen Fachmann zahlreiche weitere Ausgestaltungen, die Erfindung
25 verwirklichen zu können, ohne dass dieses im Einzelnen im Rahmen dieser Ausführungen dargelegt werden müsste. Gleichwohl zählen auch diese Ausgestaltungen zum Offenbarungsgehalt dieser Beschreibungen.

Bezugszeichenliste

1	Querlenker
2	Boden
3	ungeprägter Bereich des Bodens
4	Bodenbereich mit erster Prägetiefe
5	Bodenbereich mit zweiter Prägetiefe
6	Innerer Versteifungsschenkel
7	Durchgriffsöffnung
8	Kragen
9	Abkantung
A ₁ – A ₃	Anschlussstelle
F	Äußerer Flansch
S	Sicke

Patentansprüche

1. Lenker für eine Fahrzeuggradaufhängung, gefertigt als Blechum-
formteil mit wenigstens zwei Anschlussstellen ($A_1 - A_3$), umfassend
einen wenigstens zwei Anschlussstellen ($A_1 - A_3$) verbindenden
Boden (2), eine der Längserstreckung des Bodens (2) folgende
Einprägung (4, 5), wodurch entlang derselben parallel oder etwa
parallel zu dem äußeren Rand des Bodens (2) verlaufende innere
Versteifungsschenkel (6) gebildet sind, und eine in den Boden (2)
der Einprägung (5) eingebrachte Durchgriffsöffnung (7) mit einem
an den Boden (2) angeformten Kragen (8), **dadurch gekennzeichnet**,
dass sich die Durchgriffsöffnung (7) im Bereich der Einprägung
(4, 5) befindet und eine von der kreisrunden Querschnittsgeometrie
abweichende Geometrie aufweist, welche Querschnittsgeometrie
durch mehrere sich zumindest teilweise in ihrer Begrenzungskontur
unterscheidende Durchgriffsöffnungsabschnitte (8.1, 8.2, 8.3, 8.4)
gebildet wird, von welchen Abschnitten (8.1, 8.2, 8.3, 8.4) zumin-
dest einer an den Verlauf des diesem nächstliegenden Verstei-
fungsschenkels (6) angenähert ist oder diesem wenigstens teilwei-
se entspricht.
2. Lenker nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die
Querschnittsgeometrie der Durchgriffsöffnung (7) elliptisch ist.
3. Lenker nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass
der angeformte Kragen (8) über seinen Umfang gesehen eine un-
terschiedliche Höhe aufweist, wobei die Höhe des Kragens (8) in
dem zumindest einen dem Verlauf des nächstliegenden Verstei-
fungsschenkels (6) angenäherten oder diesem wenigstens teilweise
entsprechenden Abschnitt (8.1) größer ist als in den daran angren-
zenden Durchgriffsöffnungsabschnitten (8.3, 8.4).
4. Lenker nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**,
dass der an den Verlauf des nächstliegenden Versteifungs-
schenkels (6) angenäherte oder diesem wenigstens teilweise ent-
sprechende Durchgriffsöffnungseinfassungsabschnitt (8.1) zumin-

dest in einem Teilabschnitt Teil des inneren Versteifungsschenkels (6) ist oder eine Verlängerung in Bezug auf seine Höhe zu diesem ist.

- 5 **5.** Lenker nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Einprägung (4, 5) mehrstufig ausgeführt ist und diese einen oder mehrere Bereiche (4) mit einer ersten Prägetiefe und wenigstens einen Bereich (5) mit einer zweiten Prägetiefe aufweist, wobei die zweite Prägetiefe größer ist als die erste Prägetiefe.
- 10
- 6.** Lenker nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass sich die Durchgriffsöffnung im Bereich der Einprägung (5) mit der zweiten Prägetiefe befindet und der an den Verlauf des nächstliegenden Versteifungsschenkels (6) angenäherte oder diesem wenigstens
- 15 teilweise entsprechende Durchgriffsöffnungseinfassungsabschnitt (8.1) zumindest in einem Teilabschnitt Teil des inneren Versteifungsschenkels (6) ist oder eine Verlängerung in Bezug auf seine Höhe zu diesem ist.
- 20 **7.** Lenker nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass durch die mehrstufige Einprägung (4, 5) sickenartig wirkende Übergangsbereiche geschaffen sind.
- 8.** Lenker nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass der äußere Rand des Bodens (2) durch gegenüber der
- 25 Ebene des Bodens (2) abgekantete und sich entlang des Randes des Bodens (2) erstreckende äußere Flansche (F) als Versteifungsschenkel gebildet ist.
- 30 **9.** Lenker nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass dieser ein Querlenker (1) ist.

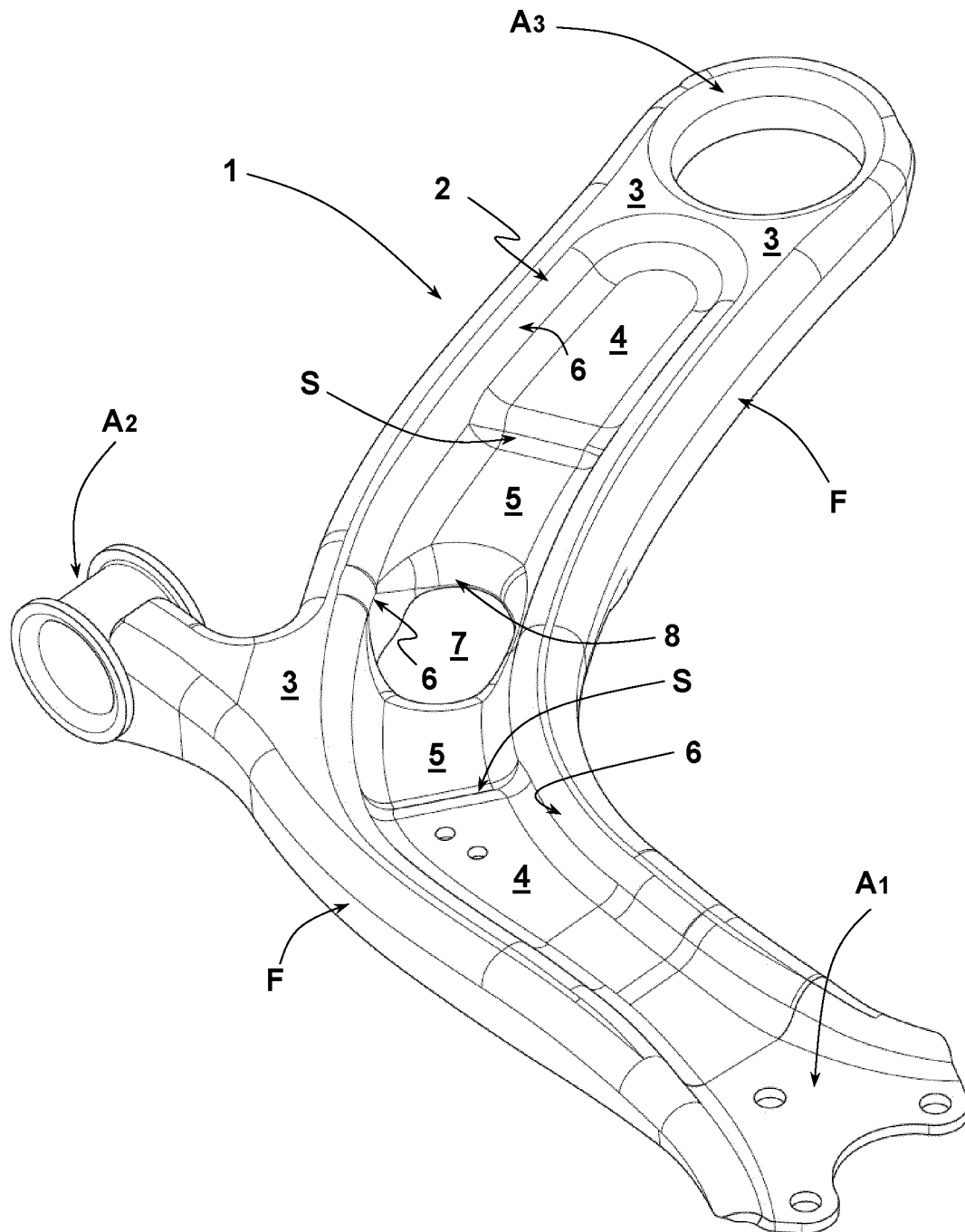
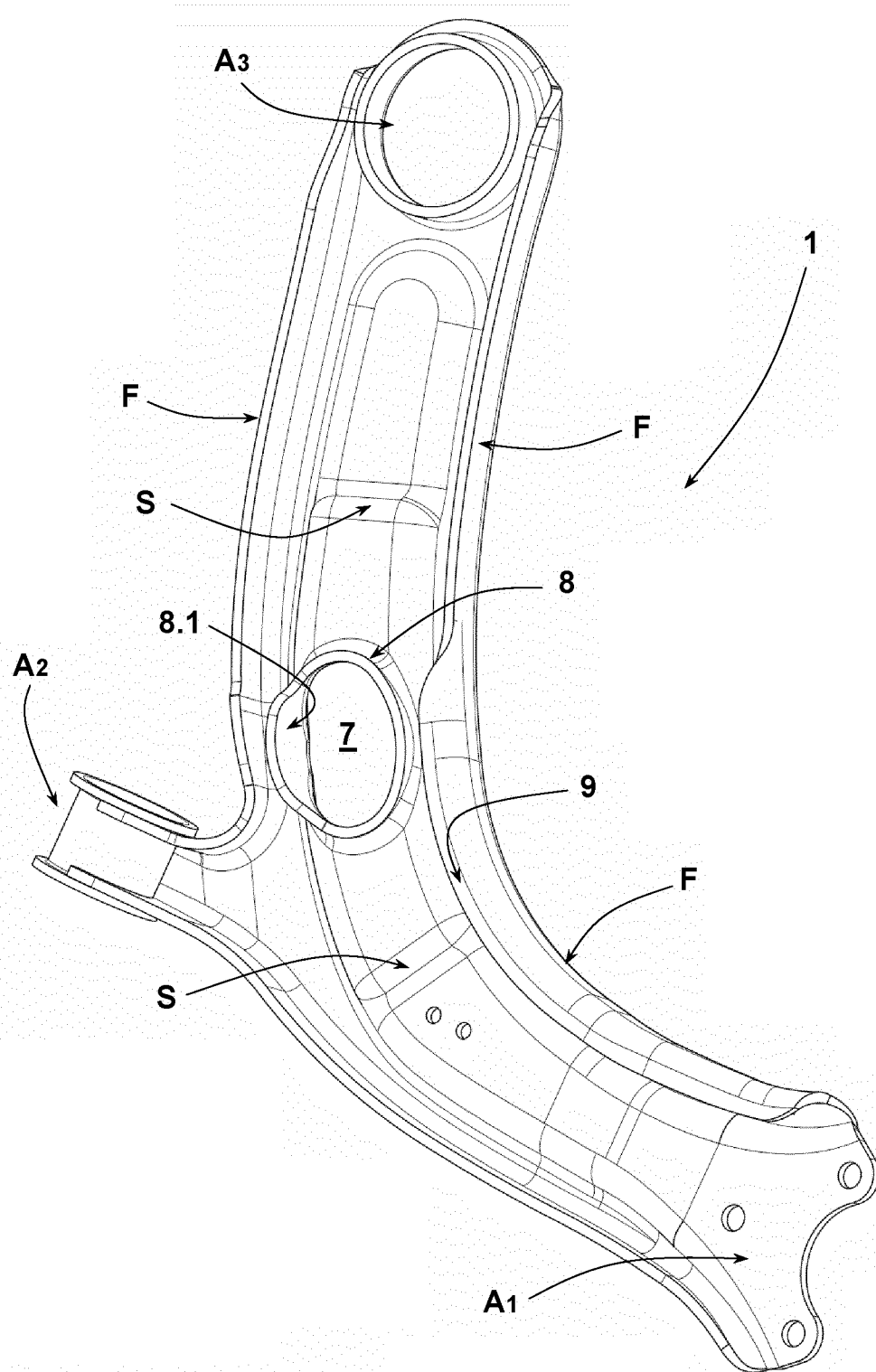


Fig. 1

**Fig. 2**

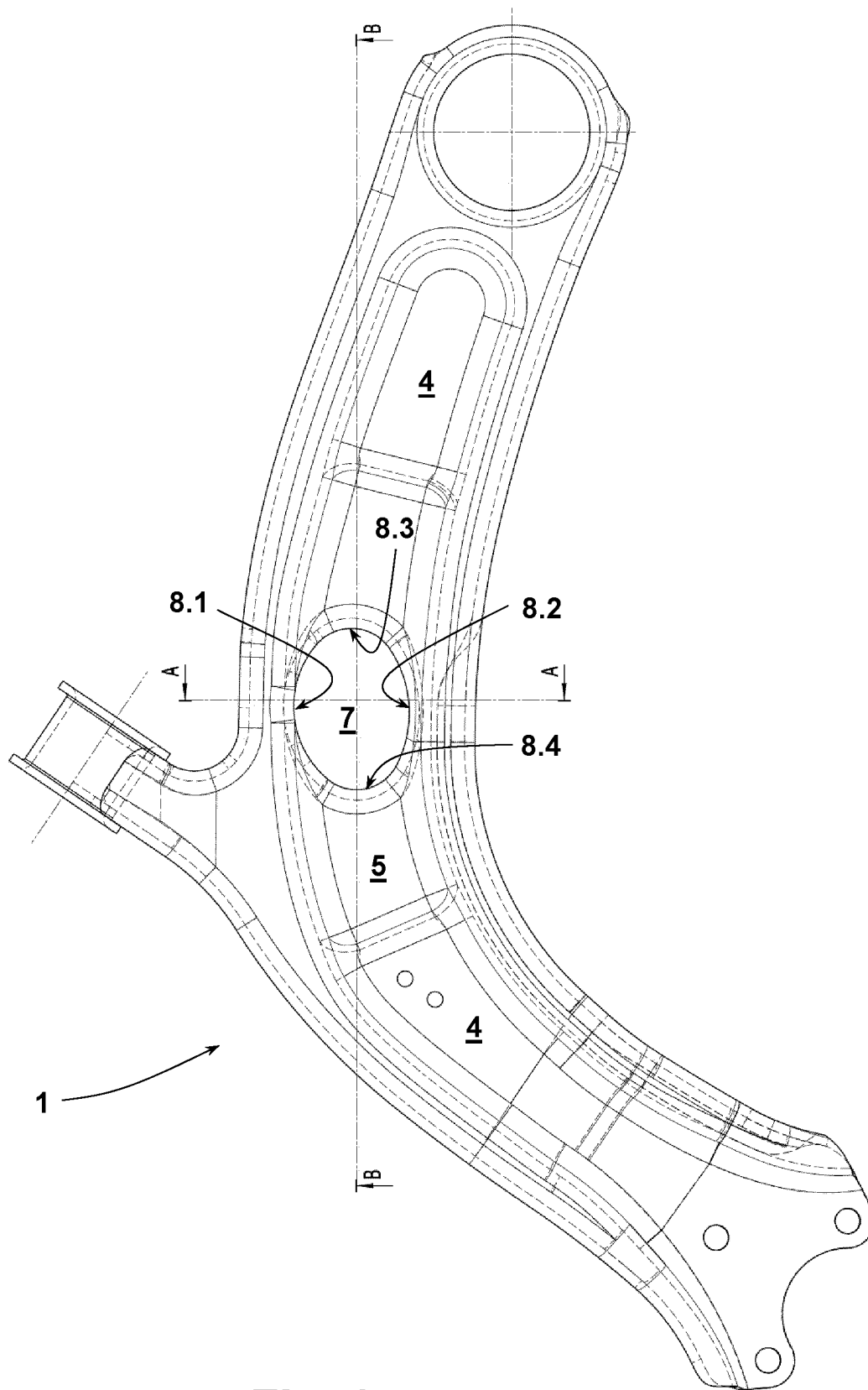
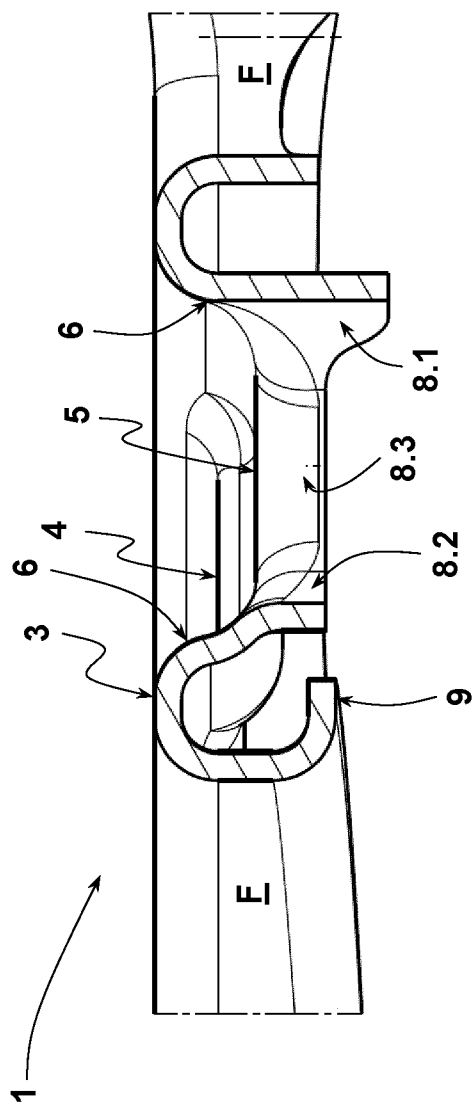
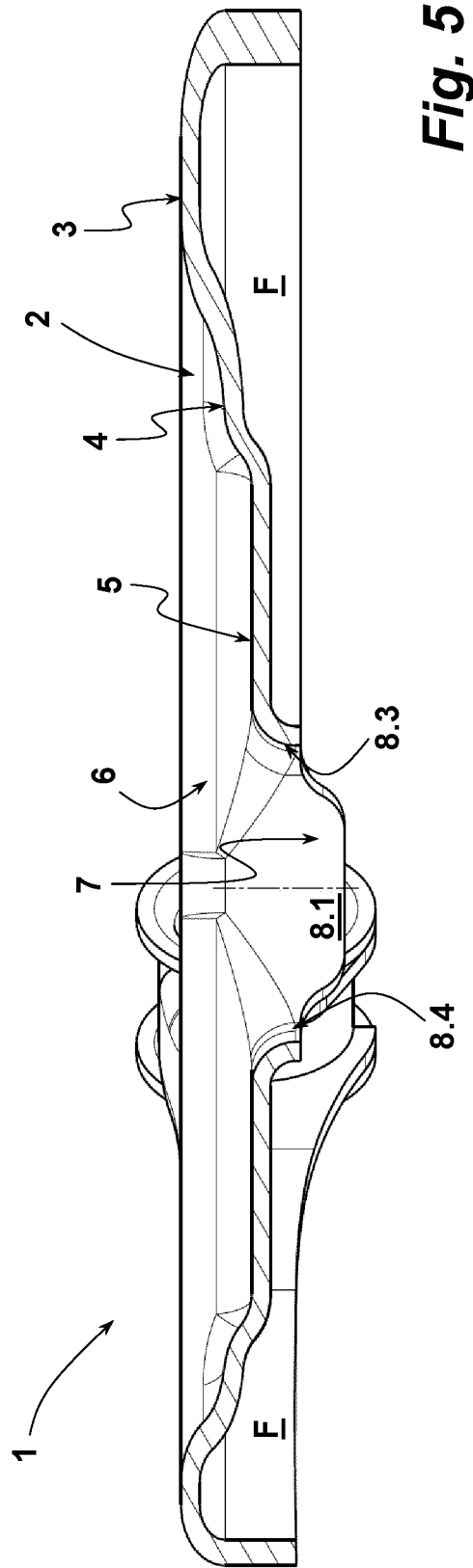


Fig. 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/054430

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. B60G7/00 B62D65/12
ADD. B21D5/00 B23P15/00

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 B23P B21D B62D

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 practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 619 055 A1 (FORD GLOBAL TECH LLC [US]) 25 January 2006 (2006-01-25) the whole document	1,2,4,8, 9
X	JP 8 332820 A (TOYOTA MOTOR CORP) 17 December 1996 (1996-12-17)	1,4,8,9
A	figures 1,3	5
Y	EP 0 760 300 A1 (TOYOTA MOTOR CO LTD [JP]) 5 March 1997 (1997-03-05) figures 16-18	1,2,4,8, 9
Y	DE 101 40 288 C1 (THYSSEN KRUPP AUTOMOTIVE AG [DE]) 29 August 2002 (2002-08-29)	1,2,4,8, 9
A	figures 2,4	3
	-/--	



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent 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

9 May 2012

Date of mailing of the international search report

16/05/2012

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Tsitsilonis, Lucas

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/054430

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2010/004414 A2 (TIBERINA SOLUTIONS S R L [IT]; CASTORI LORENZO [IT]) 14 January 2010 (2010-01-14) figures	1,2,4,8, 9
X,P	EP 2 409 862 A2 (BENTELER AUTOMOBILTECHNIK GMBH [DE]) 25 January 2012 (2012-01-25) figures 1,2,4	1,2,9
A	WO 2010/089705 A1 (SISTEMI SOSPENSIONI SPA [IT]; MONCHIERO PIERO [IT]; LO GIUDICE STEFANO) 12 August 2010 (2010-08-12) figures 1,2	1,4,5,8, 9
A	EP 0 794 075 A2 (TOYOTA MOTOR CO LTD [JP]) 10 September 1997 (1997-09-10) figures 1-4	1,4,5,8, 9
A	FR 2 882 692 A1 (AUTO CHASSIS INTERNAT SNC [FR]; TOYOTA MOTOR CO LTD [JP]; PEUGEOT) 8 September 2006 (2006-09-08) figures 1,2,4,12	1,4,5,8, 9
A	EP 2 295 269 A1 (HONDA MOTOR CO LTD [JP]) 16 March 2011 (2011-03-16) figures 2,3,5,7-9	1,4,5,8, 9
A	EP 1 223 058 A2 (HONDA MOTOR CO LTD [JP]) 17 July 2002 (2002-07-17) cited in the application figures 1-3,7	1,4,8,9
A	DE 102 12 791 A1 (BENTELER AUTOMOBILTECHNIK GMBH [DE]) 16 October 2003 (2003-10-16) cited in the application figures 1,2	1,9
A	DE 10 2005 052336 A1 (VOLKSWAGEN AG [DE]) 10 May 2007 (2007-05-10) figure 1	1,2,9
A	US 2010/264615 A1 (GUTTILLA MICHAEL [US] ET AL) 21 October 2010 (2010-10-21) figures 1,6	1,2,9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2012/054430

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1619055	A1	25-01-2006	NONE
JP 8332820	A	17-12-1996	NONE
EP 0760300	A1	05-03-1997	CN 1150096 A 21-05-1997 DE 69622102 D1 08-08-2002 DE 69622102 T2 06-03-2003 EP 0760300 A1 05-03-1997 JP 3191654 B2 23-07-2001 JP 9123722 A 13-05-1997 US 5992867 A 30-11-1999
DE 10140288	C1	29-08-2002	DE 10140288 C1 29-08-2002 EP 1293364 A2 19-03-2003 US 2003034625 A1 20-02-2003
WO 2010004414	A2	14-01-2010	AT 541655 T 15-02-2012 EP 2326520 A2 01-06-2011 WO 2010004414 A2 14-01-2010
EP 2409862	A2	25-01-2012	DE 102010031891 A1 26-01-2012 EP 2409862 A2 25-01-2012 US 2012018974 A1 26-01-2012
WO 2010089705	A1	12-08-2010	CN 102317093 A 11-01-2012 EP 2393675 A1 14-12-2011 US 2012038126 A1 16-02-2012 WO 2010089705 A1 12-08-2010
EP 0794075	A2	10-09-1997	DE 69705144 D1 19-07-2001 DE 69705144 T2 31-10-2001 EP 0794075 A2 10-09-1997 JP 3505899 B2 15-03-2004 JP 9240237 A 16-09-1997 US 5845938 A 08-12-1998
FR 2882692	A1	08-09-2006	EP 1853440 A1 14-11-2007 FR 2882692 A1 08-09-2006 WO 2006092418 A1 08-09-2006
EP 2295269	A1	16-03-2011	CN 102066139 A 18-05-2011 EP 2295269 A1 16-03-2011 US 2011115186 A1 19-05-2011 WO 2010004899 A1 14-01-2010
EP 1223058	A2	17-07-2002	BR 0200046 A 22-10-2002 CN 1364670 A 21-08-2002 DE 60218363 T2 21-06-2007 EP 1223058 A2 17-07-2002 JP 3725031 B2 07-12-2005 JP 2002205520 A 23-07-2002
DE 10212791	A1	16-10-2003	DE 10212791 A1 16-10-2003 EP 1346855 A2 24-09-2003
DE 102005052336	A1	10-05-2007	NONE
US 2010264615	A1	21-10-2010	AU 2008328496 A1 28-05-2009

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2012/054430

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
		CA 2611281 A1	20-05-2009
		CN 101918232 A	15-12-2010
		EP 2459401 A1	06-06-2012
		RU 2010125212 A	27-12-2011
		US 2010264615 A1	21-10-2010
		WO 2009065228 A1	28-05-2009

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. B60G7/00 B62D65/12
ADD. B21D5/00 B23P15/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

B60G B23P B21D B62D

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, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 1 619 055 A1 (FORD GLOBAL TECH LLC [US]) 25. Januar 2006 (2006-01-25) das ganze Dokument	1,2,4,8,9
X	JP 8 332820 A (TOYOTA MOTOR CORP) 17. Dezember 1996 (1996-12-17)	1,4,8,9
A	Abbildungen 1,3	5
Y	EP 0 760 300 A1 (TOYOTA MOTOR CO LTD [JP]) 5. März 1997 (1997-03-05) Abbildungen 16-18	1,2,4,8,9
Y	DE 101 40 288 C1 (THYSSEN KRUPP AUTOMOTIVE AG [DE]) 29. August 2002 (2002-08-29)	1,2,4,8,9
A	Abbildungen 2,4	3
	-/-	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



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" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. 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 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

9. Mai 2012

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

16/05/2012

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Tsitsilonis, Lucas

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	WO 2010/004414 A2 (TIBERINA SOLUTIONS S R L [IT]; CASTORI LORENZO [IT]) 14. Januar 2010 (2010-01-14) Abbildungen	1,2,4,8,9
X,P	EP 2 409 862 A2 (BENTELER AUTOMOBILTECHNIK GMBH [DE]) 25. Januar 2012 (2012-01-25) Abbildungen 1,2,4	1,2,9
A	WO 2010/089705 A1 (SISTEMI SOSPENSIONI SPA [IT]; MONCHIERO PIERO [IT]; LO GIUDICE STEFANO) 12. August 2010 (2010-08-12) Abbildungen 1,2	1,4,5,8,9
A	EP 0 794 075 A2 (TOYOTA MOTOR CO LTD [JP]) 10. September 1997 (1997-09-10) Abbildungen 1-4	1,4,5,8,9
A	FR 2 882 692 A1 (AUTO CHASSIS INTERNAT SNC [FR]; TOYOTA MOTOR CO LTD [JP]; PEUGEOT) 8. September 2006 (2006-09-08) Abbildungen 1,2,4,12	1,4,5,8,9
A	EP 2 295 269 A1 (HONDA MOTOR CO LTD [JP]) 16. März 2011 (2011-03-16) Abbildungen 2,3,5,7-9	1,4,5,8,9
A	EP 1 223 058 A2 (HONDA MOTOR CO LTD [JP]) 17. Juli 2002 (2002-07-17) in der Anmeldung erwähnt Abbildungen 1-3,7	1,4,8,9
A	DE 102 12 791 A1 (BENTELER AUTOMOBILTECHNIK GMBH [DE]) 16. Oktober 2003 (2003-10-16) in der Anmeldung erwähnt Abbildungen 1,2	1,9
A	DE 10 2005 052336 A1 (VOLKSWAGEN AG [DE]) 10. Mai 2007 (2007-05-10) Abbildung 1	1,2,9
A	US 2010/264615 A1 (GUTTILLA MICHAEL [US] ET AL) 21. Oktober 2010 (2010-10-21) Abbildungen 1,6	1,2,9

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/054430

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1619055	A1	25-01-2006	KEINE
JP 8332820	A	17-12-1996	KEINE
EP 0760300	A1	05-03-1997	CN 1150096 A 21-05-1997 DE 69622102 D1 08-08-2002 DE 69622102 T2 06-03-2003 EP 0760300 A1 05-03-1997 JP 3191654 B2 23-07-2001 JP 9123722 A 13-05-1997 US 5992867 A 30-11-1999
DE 10140288	C1	29-08-2002	DE 10140288 C1 29-08-2002 EP 1293364 A2 19-03-2003 US 2003034625 A1 20-02-2003
WO 2010004414	A2	14-01-2010	AT 541655 T 15-02-2012 EP 2326520 A2 01-06-2011 WO 2010004414 A2 14-01-2010
EP 2409862	A2	25-01-2012	DE 102010031891 A1 26-01-2012 EP 2409862 A2 25-01-2012 US 2012018974 A1 26-01-2012
WO 2010089705	A1	12-08-2010	CN 102317093 A 11-01-2012 EP 2393675 A1 14-12-2011 US 2012038126 A1 16-02-2012 WO 2010089705 A1 12-08-2010
EP 0794075	A2	10-09-1997	DE 69705144 D1 19-07-2001 DE 69705144 T2 31-10-2001 EP 0794075 A2 10-09-1997 JP 3505899 B2 15-03-2004 JP 9240237 A 16-09-1997 US 5845938 A 08-12-1998
FR 2882692	A1	08-09-2006	EP 1853440 A1 14-11-2007 FR 2882692 A1 08-09-2006 WO 2006092418 A1 08-09-2006
EP 2295269	A1	16-03-2011	CN 102066139 A 18-05-2011 EP 2295269 A1 16-03-2011 US 2011115186 A1 19-05-2011 WO 2010004899 A1 14-01-2010
EP 1223058	A2	17-07-2002	BR 0200046 A 22-10-2002 CN 1364670 A 21-08-2002 DE 60218363 T2 21-06-2007 EP 1223058 A2 17-07-2002 JP 3725031 B2 07-12-2005 JP 2002205520 A 23-07-2002
DE 10212791	A1	16-10-2003	DE 10212791 A1 16-10-2003 EP 1346855 A2 24-09-2003
DE 102005052336	A1	10-05-2007	KEINE
US 2010264615	A1	21-10-2010	AU 2008328496 A1 28-05-2009

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/054430

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
		CA 2611281 A1	20-05-2009
		CN 101918232 A	15-12-2010
		EP 2459401 A1	06-06-2012
		RU 2010125212 A	27-12-2011
		US 2010264615 A1	21-10-2010
		WO 2009065228 A1	28-05-2009
