



(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, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

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.

5

Lenkrad für ein Kraftfahrzeug

10

Beschreibung

15

Die Erfindung betrifft ein Lenkrad für ein Kraftfahrzeug nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Ein derartiges Lenkrad umfasst einen Lenkradgrundkörper (Lenkradkorpus) zur
20 Lagerung des Lenkrades an einem Kraftfahrzeug, insbesondere über eine am
Lenkradgrundkörper vorgesehene Nabe; einen mit dem Lenkradgrundkörper
verbundenen Lenkradkranz, an dem das Lenkrad zur Ausführung einer Lenkbewegung
ergreifbar ist; sowie einen Verstellmechanismus zur Einstellung der Lage des
25 Lenkradkranzes bezüglich des Lenkradgrundkörpers, mit dem die Neigung des
Lenkradkranzes bezüglich des Lenkradgrundkörpers einstellbar ist und der Antriebsmittel
zur Einleitung einer Verstellkraft in den Lenkradkranz umfasst, um dessen Neigung
bezüglich des Lenkradgrundkörpers einstellen zu können. Der Verstellmechanismus
muss dabei nicht unmittelbar auf den Lenkradkranz einwirken; sondern er kann auch auf
30 eine mit dem Lenkradkranz gekoppelte Komponente des Lenkrades einwirken, wie zum
Beispiel auf Verbindungselemente in Form von Speichen, über die der Lenkradkranz mit
dem Lenkradkorpus verbunden ist.

Bei einem aus der DE 197 01 503 C1 bekannten Lenkrad dieser Art besteht der
Lenkradkranz aus mehreren separaten Kranzteilen, die über eine elastische
35 Lenkradummantelung miteinander verbunden sind und denen jeweils einen
Verstellmechanismus mit einer hydraulischen Kolben-Zylindereinheit als Verstellantrieb
angeordnet ist. Durch gemeinsame Verstellung der einzelnen Kranzteile des
Lenkradkranzes bezüglich des Lenkradkorpus – mittels des jeweils zugeordneten
Verstellantriebs – lässt sich hiermit der Abstand des Lenkradkranzes vom Lenkradkorpus
40 entlang der Lenkachse einstellen, um die der Lenkradkranz zur Ausführung einer
Lenkbewegung drehbar ist. Ferner können die einzelnen Kranzteile mittels der
zugeordneten Verstellantriebe auch um einen unterschiedlichen Betrag bezüglich des

Lenkradkorpus verstellt werden, was eine Einstellung der Neigung des Lenkradkranzes bezüglich des Lenkradkorpus zulässt. Die unterschiedliche Verstellbarkeit der einzelnen Kranzteile bezüglich des Lenkradkorpus wird dabei dadurch ermöglicht, dass die Kranzteile unabhängig voneinander verstellbar sind und über eine hinreichend elastische Ummantelung miteinander verbunden sind. Das bekannte Lenkrad erfordert einen mehrteiligen Aufbau des Lenkradkranzes und eine entsprechend komplizierte Ausbildung der Ummantelung des Lenkradkranzes.

Der Erfindung liegt das Problem zugrunde, ein Lenkrad der eingangsgenannten Art weiter zu verbessern.

Dieses Problem wird erfindungsgemäß durch die Schaffung eines Lenkrades mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst.

Danach ist zwischen den Antriebsmitteln des Verstellmechanismus und dem Lenkradkranz mindestens eine Schnittstelle angeordnet und wirkt derart, dass an der Schnittstelle zwei im Kraftfluss zwischen den Antriebsmitteln und dem Lenkradkranz liegenden Komponenten des Lenkrades zueinander verkippar sind.

Die erfindungsgemäße Lösung ermöglicht eine Neigungsverstellung eines Lenkradkranzes bezüglich des Lenkradgrundkörpers, ohne dass hierfür ein komplizierter, mehrteiliger Aufbau des Lenkradkranzes erforderlich wäre; vielmehr kann der Lenkradkranz in einfacher Weise ein einteiliges, durchgehendes Lenkradkranzskelett aufweisen.

25

Die Einstellung der Neigung des Lenkradkranzes bezüglich des Lenkradgrundkörpers kann dadurch erreicht werden, dass der Abstand des Lenkradkranzes bezüglich des Lenkradgrundkörpers verändert wird, wobei mindestens zwei unterschiedlich Abschnitte des Lenkradkranzes bezüglich ihres Abstandes vom Lenkradgrundkörper relativ zueinander verstellbar sind und diese Relativbewegung der mindestens zwei Abschnitte des Lenkradkranzes durch eine Kippbewegung an der mindestens einen Schnittstelle zwischen Lenkradkranz und den zugeordneten Antriebsmitteln ermöglicht bzw. kompensiert wird.

30

Nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist der Lenkradkranz über mindestens ein Verbindungselement, bevorzugt über mehrere Verbindungselemente, in Form mindestens einer Speiche mit dem Lenkradgrundkörper verbunden und das jeweilige Verbindungselement dabei bevorzugt längsverschieblich, insbesondere
5 teleskopierbar ausgebildet, z.B. indem ein erster Abschnitt des Verbindungselementes verschieblich an einem zweiten Abschnitt des Verbindungselements gelagert ist. Dies ermöglicht eine (stufenlose) Verstellung der Neigung des Lenkradkranzes bezüglich des Lenkradgrundkörpers, indem die Länge der einzelnen Verbindungselemente unterschiedlich eingestellt wird.

10

Andererseits kann durch eine gemeinsame Verstellung aller Verbindungselemente um den selben Betrag auch eine Neueinstellung des Abstandes des Lenkradkranzes (parallel zur Lenkachse) zum Lenkradgrundkörper insgesamt vorgenommen werden, ohne dass sich die Neigung, also die Winkellage, des Lenkradkranzes bezüglich des
15 Lenkradkörpers ändert.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wirken die Antriebsmittel des Verstellmechanismus auf das mindestens eine Verbindungselement ein, um eine Neueinstellung der Neigung des Lenkradkranzes zu ermöglichen.

20

Wenn mehrere Verbindungselemente vorgesehen sind, über die der Lenkradkranz mit dem Lenkradgrundkörper verbunden ist, so umfassen die Antriebsmittel vorzugsweise eine Mehrzahl Verstellantriebe, von denen jeder einem der Verbindungselemente zugeordnet ist, insbesondere in oder an je einem der Verbindungselemente angeordnet
25 ist, um auf das jeweilige Verbindungselement einwirken und dieses zum Beispiel in seiner Länge verstellen zu können.

30

Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung ist die Schnittstelle, an der zwei Komponenten des Lenkrades derart miteinander gekoppelt sind, dass sie relativ zueinander verkippbar sind, zwischen den Antriebsmitteln und dem mindestens einen
Verbindungselement wirkend vorgesehen, wobei insbesondere je eine Schnittstelle zwischen jedem Verstellantrieb und dem jeweils zugeordneten Verbindungselement wirkt.

Gemäß einer anderen Ausführungsform der Erfindung wirkt die Schnittstelle zwischen zwei Abschnitten eines jeweiligen Verbindungselementes, so dass zwei Abschnitte des Verbindungselementes die an der Schnittstelle relativ zueinander verkippbaren Komponenten des Lenkrades bilden.

5

Nach einer weiteren Ausführungsform der Erfindung wirkt bzw. liegt die Schnittstelle zwischen dem oder jedem Verbindungselement und dem Lenkradkranz, so dass zur Einstellung der Neigung des Lenkradkranzes dieser relativ zu dem oder jedem Verbindungselement verkippbar ist. Die Schnittstelle wirkt dabei insbesondere zwischen dem Lenkradkranzskelett und dem Skelett des oder jedes Verbindungselementes.

10

Eine jeweilige Schnittstelle kann dabei vorteilhaft gebildet werden durch einen gelenkigen Bereich zwischen den betreffenden Komponenten des Lenkrades, z.B. in Form eines elastisch deformierbaren Bereiches. Dieser kann gemäß einer Ausführungsform durch ein separates elastisches Element gebildet werden, welches die beiden Komponenten des Lenkrades miteinander verbindet. Andererseits kann die Schnittstelle aber auch durch eine hinreichend elastische Ummantelung des Lenkrades gebildet werden. Letztgenanntes Ausführungsbeispiel hat den zusätzlichen Vorteil, dass in besonderem Maße eine Schwingungsentkopplung zwischen den über die Schnittstelle mechanisch gekoppelten Komponenten des Lenkrades erreicht wird. Es ist daher vorteilhaft kombinierbar mit weiteren Möglichkeiten zur Bildung einer Schnittstelle, zum Beispiel einer Schnittstelle in Form einer Materialschwächung oder eines Gelenkes zwischen den beiden Komponenten des Lenkrades.

15

20

Ein jeweiliger Verstellantrieb der Antriebsmittel kann durch ein Spindelgetriebe, durch ein Zahnradgetriebe, insbesondere mit einer längsverschieblichen Zahnstange, oder durch eine Kolben-Zylinder-Einheit gebildet werden.

25

30

Zusätzlich zu der Möglichkeit, die Neigung und gegebenenfalls den Abstand des Lenkradkranzes bezüglich des Lenkradgrundkörpers bzw. Lenkradkorpus einzustellen, kann vorgesehen sein, dass der Lenkradgrundkörper Mittel zum Eingriff in eine Führungseinrichtung aufweist, entlang der der Lenkradgrundkörper zusammen mit dem Lenkradkranz bewegbar ist, so dass sich die Lage des Lenkrades insgesamt, also der aus Lenkradkranz und Lenkradgrundkörper sowie den zugehörigen

Verbindungselementen bestehenden Lenkradbaugruppe, verändern lässt, z.B. für eine Höhenverstellung des Lenkrades bezüglich des Fahrzeugbodens.

5 Gemäß einer Variante der Erfindung ist der Verstellmechanismus, mit dem die Neigung sowie gegebenenfalls der Abstand des Lenkradkranzes bezüglich des Lenkradgrundkörpers einstellbar ist als Komforteinstellung durch einen Betätigungsmechanismus auslösbar.

10 Nach einer weiteren Variante der Erfindung ist der Verstellmechanismus zum Einstellen der Neigung und/oder des Abstandes des Lenkradkranzes bezüglich des Lenkradgrundkörpers mittels einer Crash-Elektronik oder einer Pre-Crash-Elektronik ansteuerbar, um in bzw. vor einem Crash-Fall eine Bewegung des Lenkradkranzes auszulösen, z.B. eine Bewegung in Richtung auf den Fahrzeugführer, und/oder beim Aufprall des Fahrzeugführers auf den Lenkradkranz (einschließlich eines indirekten
15 Aufpralles über einen vor dem Lenkradkranz entfalteten Gassack) Energie abzubauen. Dies kann beispielsweise dadurch erfolgen, dass nach Aufprall eines Fahrzeugführers auf den Lenkradkranz eine aktive Verstellung des Lenkradkranzes in Richtung auf den Lenkradgrundkörper bewirkt wird, um zumindest einen Teil der Aufprallenergie des Fahrzeugführers zu absorbieren. Alternativ oder zusätzlich kann vorgesehen sein, dass
20 der Verstellmechanismus in einem Crash-Fall beim Aufprall eines Fahrzeugführers auf den Lenkradkranz eine passive Verstellung des Lenkradkranzes in Richtung auf den Lenkradgrundkörper ermöglicht, um Aufprallenergie zu absorbieren.

25 Die erfindungsgemäße Ausgestaltung eines Lenkrades lässt sich kombinieren mit einem Gassackmodul, das derart am Lenkrad angeordnet ist, dass die Position des Gassackmodules bei einer Lenkbewegung des Lenkrades um dessen Lenkachse nicht verändert wird (so genanntes „feststehendes Gassackmodul“). Hierzu ist das Gassackmodul an einem nicht gemeinsam mit dem Lenkrad drehbaren Teil des Kraftfahrzeugs zu befestigen. Selbstverständlich ist das erfindungsgemäße Lenkrad aber
30 auch kombinierbar mit einem derart am Lenkrad angeordneten Airbagmodul, dass dieses bei einer Lenkbewegung um die Lenkachse gedreht wird.

Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung werden bei der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen anhand der Figuren deutlich werden.

Es zeigen:

- Fig. 1A ein längsverstellbares Lenkrad für ein Kraftfahrzeug mit einem Lenkradkranz und Speichen, über die der Lenkradkranz längsverstellbar mit einem Lenkradgrundkörper verbunden ist, bei mittlerer Längeneinstellung;
- Fig. 1B das Lenkrad aus Figur 1A bei maximaler Längeneinstellung;
- Fig. 1C das Lenkrad aus Figur 1A bei minimaler Längeneinstellung;
- Fig. 2A das zusätzlich neigungsverstellbare Lenkrad gemäß Figur 1a bei neutraler Neigungseinstellung;
- Fig. 2B das Lenkrad aus Figur 2A bei maximaler Neigungseinstellung;
- Fig. 3A bis 3D unterschiedliche Möglichkeiten zur Bildung einer Schnittstelle zwischen dem Lenkradkranz und den Speichen des Lenkrades aus den Figuren 2A und 2B;
- Fig. 4A eine Abwandlung des Lenkrades aus Figur 2A bei neutraler Neigungseinstellung;
- Fig. 4B das Lenkrad aus Figur 4A bei abweichender Neigungseinstellung;
- Fig. 5 eine Möglichkeit zur Bildung einer Schnittstelle zwischen einem Verstellantrieb und einer Speiche des Lenkrades aus Figur 4;
- Fig. 6 ein Lenkrad gemäß einem der vorhergehenden Ausführungsbeispiele mit einem feststehenden Airbagmodul;
- Fig. 7A ein Lenkrad gemäß einem der vorhergehenden Ausführungsbeispiele das entlang einer Führungseinrichtung verschiebbar ist;

Fig. 7B und 7C das Lenkrad aus Figur 7A in unterschiedlichen Positionen an der Führungseinrichtung.

- 5 In den Figuren 1A, 1B und 1C ist ein Lenkrad 1 dargestellt, das einen Lenkradgrundkörper (Lenkradkorpus) in Form eines plattenartigen Lenkradbodens 2 zur Lagerung des Lenkrades an einem Fahrzeug sowie einen mit dem Lenkradboden 2 verbundenen Lenkradkranz 3 aufweist. Am Lenkradkranz 3 sind ein erstes Verbindungselement in Form einer ersten Speiche 7, 9 sowie ein zweites
- 10 Verbindungselement in Form einer zweiten Speiche 8, 10 angeordnet, die jeweils längenveränderlich, nämlich teleskopierbar, ausgebildet sind. Hierzu greift ein erster Speichenabschnitt 7 einer ersten Speiche 7, 9 in einen am Lenkradboden 2 angeordneten zweiten Speichenabschnitt 9 der ersten Speiche, der von dem Lenkradboden 2 im Wesentlichen senkrecht absteht. Ebenso greift ein erster Abschnitt 8
- 15 einer zweiten Speiche 8, 10 in einen ebenfalls am Lenkradboden 2 angeordneten zweiten Abschnitt 10 der zweiten Speiche. Dabei sind der erste und zweite Abschnitt der ersten Speiche 7, 9 sowie der erste und zweite Abschnitt der zweiten Speiche 8, 10 jeweils beweglich zueinander gelagert.
- 20 Am Lenkradgrundkörper 2 (Lenkradkorpus) in Form eines Lenkradbodens ist dabei in bekannter Weise ein Nabenbereich ausgebildet, mit dem das Lenkrad 1 um eine Lenkachse L drehbar an einer Lenksäule (Lenkstange bzw. Lenkspindel) eines Kraftfahrzeugs lagerbar ist.
- 25 Durch Verschieben des ersten Speichenabschnitts 7 gegenüber dem zweiten Speichenabschnitt 9 der ersten Speiche 7, 9 sowie des ersten Speichenabschnitts 8 gegenüber dem zweiten Speichenabschnitt 10 der zweiten Speiche 8, 10 kann der Abstand des Lenkradkranzes 3 gegenüber dem Lenkradboden 2 in seiner Position verändert werden (Längenverstellung).
- 30 Das in der Figur 1A dargestellte Lenkrad 1 befindet sich dabei in einer halb ausgefahrenen Position, wobei die freien, vom Lenkradkranz 3 entfernten Enden des ersten Speichenabschnitts 7 der ersten Speiche 7, 9 und des ersten Speichenabschnitts 8 der zweiten Speiche 8, 10 sich jeweils in einer mittleren Position innerhalb der zweiten
- 35 Speichenabschnitte 9, 10 der ersten und zweiten Speiche befinden.

Die Positionierung des Lenkradkranzes 3 in Bezug auf den Lenkradboden 2 wird bei dem in der Figur 1 dargestellten Lenkrad 1 durch einen Verstellmechanismus V erreicht, der als Antriebsmittel zwei Verstellantriebe 5, 6 aufweist. Die Verstellantriebe 5, 6 sind
5 jeweils als Spindelantriebe ausgebildet mit einer drehbar gelagerten Spindel 5, deren Spindelgewinde in das Innengewinde jeweils einer am Lenkradboden fixierten Mutter 6 eingreift. Dazu ist ein derartiger Spindelantrieb jeweils in den zweiten Speichenabschnitten 9, 10 der ersten Speiche 7, 9 und zweiten Speiche 8, 10 angeordnet.

10

Die Spindelmuttern 6 sind derart am Lenkradboden 2 des Lenkrads 1 festgelegt, dass sie sich weder drehen noch in axialer Richtung des jeweiligen Verstellantriebes 5, 6 in Form eine Spindelantriebs bewegen können. Alternativ zu der Fixierung der Spindelmuttern 6 am Lenkradboden 2 können diese auch an dem jeweiligen zweiten Speichenabschnitt 9
15 bzw. 10 der entsprechenden Speiche 7, 9; 8, 10 fixiert sein, und zwar bevorzugt an dem dem Lenkradkranz L zugeordneten freien Ende des jeweiligen zweiten Speichenabschnittes 9 bzw. 10.

20

Die Spindeln 5 sind demgegenüber nicht nur drehbar in der jeweils zugeordneten Spindelmutter 6 gelagert, sondern sie sind zugleich auch in axialer Richtung beweglich. Jede der beiden Spindeln 5 steht ferner derart mit dem ersten Speichenabschnitt 7 bzw. 8 der ersten Speiche 7, 9 bzw. zweiten Speichen 8, 10 des Lenkrades 1 in Verbindung, dass sie bei einer Bewegung in axialer Richtung den jeweiligen Speichenabschnitt 7, 8 mitnimmt. In dem die Axialrichtung der Verstellantriebe 5, 6 in Form von Spindelantrieben mit der Lenkachse L zusammenfällt, lässt sich durch eine Bewegung der jeweiligen
25 Spindel 5 in axialer Richtung der zugeordnete Speichenabschnitt 7 bzw. 9 der jeweiligen Speiche 7, 9 bzw. 8, 10 in Richtung der Lenkachse L verschieben, wodurch der Abstand des Lenkradkranzes 3 vom Lenkradboden 2 stufenlos eingestellt werden kann. Die Spindeln 5 sind dabei jeweils innerhalb des zweiten Speichenabschnittes 9, 10 der
30 zugehörigen Speiche 7, 9 bzw. 8, 10 angeordnet.

35

In der Figur 1B ist das in der Figur 1A dargestellte Lenkrad 1 in einer maximal ausgefahrenen Position gezeigt, die ausgehend von der in der Figur 1A gezeigten Position durch Verschieben des ersten Speichenabschnitts 7 der ersten Speiche 7, 9 und des ersten Speichenabschnitts 8 der zweiten Speiche 8, 10 vom Lenkradgrundkörper 2

weg erreicht wird, wobei die Lageverschiebung wie oben beschrieben durch einen Verstellmechanismus V erreicht wird, der als Antriebsmittel zwei Verstellantriebe 5, 6 in Form von Spindelantrieben umfasst, die jeweils einer der beiden Speichen 7, 9; 8, 10 zugeordnet sind. In der hier gezeigten Ausführungsform werden gleichzeitig alle
5 Abschnitte des Lenkradkranzes 3 um die gleiche Strecke vom Lenkradboden 2 verschoben, wodurch die Verschiebung des Lenkradkranzes 3 zum Lenkradboden 2 parallel erfolgt (Längsverschiebung), so dass hier im Ergebnis eine Längsverstellung des Lenkradkranzes 3 bezüglich des Lenkradbodens 2 entlang der Lenkachse L erfolgt.

- 10 In Figur 1C ist eine Position gezeigt, bei der der am Lenkradkranz 3 angeordnete erste Speichenabschnitt 7 der ersten Speiche 7, 9 und der erste Speichenabschnitt 8 der zweiten Speiche 8, 10 mittels des zwei Verstellantriebe 5, 6 umfassenden Verstellmechanismus V weitest möglich in die jeweiligen zweiten Speichenabschnitte 9, 10 der ersten und zweiten Speiche 7, 9; 8, 10 in Richtung zum Lenkradboden 2 bewegt
15 wurden, was einem minimalen Auszug des Lenkradkranzes 3 bezüglich des Lenkradbodens 2 entspricht.

Der beschriebene Verstellmechanismus kann nicht nur wie in Figur 1 gezeigt zur Längsverstellung eines Lenkradkranzes verwendet werden, sondern kann gleichzeitig zur
20 Neigungsverstellung des Lenkradkranzes 3 zum Lenkradboden 2 verwendet werden. Eine derartige Neigungsverstellung ist in den Figuren 2A und 2B dargestellt.

Die Figuren 2A und 2B zeigen ein Lenkrad 1' mit einer an einem Lenkradkranz 3' angeordneten ersten Speiche 7', 9' und einer zweiten Speiche 8', 10' die jeweils
25 zueinander verstellbare Speichenabschnitte aufweisen. Zur Verstellbarkeit der Speichenabschnitte zueinander durch einen zwei Verstellantriebe 5', 6' umfassenden Verstellmechanismus V wird auf die Beschreibung der Figuren 1A und 1B verwiesen. Der Lenkradkranz 3' des gezeigten Lenkrads 1' weist einen ersten Abschnitt 4' sowie einen zweiten Abschnitt 40' auf, die über einen Lenkradkranzskelett fest (starr) miteinander
30 verbunden sind, wobei am ersten Abschnitt 40' die erste Speiche 7', 9' und am zweiten Abschnitt 40' die zweite Speiche 8', 10' angreift.

Bei dem in Figur 2A gezeigten Lenkrad 1' weisen der erste Abschnitt 4' und der zweite
35 Abschnitt 40' des Lenkradkranzes 3' denselben Abstand vom Lenkradboden 2' auf.

Dabei befinden sich der erste Speichenabschnitt 7' der ersten Speiche 7', 9' und der erste Speichenabschnitt 8' der zweiten Speiche 8', 10' jeweils in einer mittleren Position innerhalb der zweiten Speichenabschnitte 9', 10', was der in Figur 1A gezeigten Position der Speichen entspricht.

5

Durch die den beiden Speichen 7', 9' bzw. 8', 10' des Lenkrades 1' zugeordneten Verstellantriebe 5', 6' in Form je eines Spindelantriebes kann die Länge der beiden Speichen 7', 9' bzw. 8', 10' nicht nur für eine Längsverschiebung gemeinsam verstellt werden, wie anhand der Figuren 1A bis 1C erläutert, sondern es kann auch eine

10

unterschiedliche Längeneinstellung der beiden Speichen 7', 9' einerseits und 8', 10' andererseits vorgenommen werden. Vorliegend ist anhand Figuren 2B eine Einstellung dargestellt, bei der ausgehend von der Lage des Lenkradkranzes 3' aus Figuren 2A die Länge der ersten Speiche 7', 9' in Lenkrichtung L unverändert bleibt, jedoch die Länge der zweiten Speiche 8', 10' durch den zugeordneten Spindelantrieb 5', 6' reduziert wurde.

15

Dadurch wird der Abstand des zweiten Abschnitts 40' des Lenkradkranzes vom Lenkradboden 2' verkürzt, wohingegen gleichzeitig der Abstand des ersten Abschnitts 4' in Bezug auf den Lenkradboden 2' nicht verändert wird, da die Länge der ersten Speiche 7', 9' unverändert bleibt. Dadurch ist die in Figur 2B gezeigte Winkellage des Lenkrads 1' einstellbar, was einer Veränderung der Neigung (Winkellage) des Lenkradkranzes 3' bezüglich des Lenkradbodens 2' entspricht.

20

Um die hier beschriebene Neigungsverstellung des Lenkradkranzes 3' bezüglich des Lenkradbodens 2' zu ermöglichen, ist der erste Speichenabschnitt 7', 8' der jeweiligen Speiche 7', 9' bzw. 8', 10' über eine Schnittstelle 20' verkipptbar am zugeordneten

25

Abschnitt 4' bzw. 40' des Lenkradkranzes 3' angeordnet.

In den Figuren 3A – 3D sind unterschiedliche Möglichkeiten zur Bildung einer Schnittstelle 20' zwischen dem Lenkradkranz 3' und dem jeweiligen ersten Speichenabschnitt 7' bzw. 8' der jeweils zugeordneten Speiche 7', 9' bzw. 8', 10' dargestellt und zwar am Beispiel einer Schnittstelle 20' zwischen dem Lenkradkranz 3' und dem ersten Speichenabschnitt 7' der ersten Speiche 7', 9'.

30

Gemäß Figuren 3A wird der Lenkradkranz 3' gebildet durch ein ringförmig umlaufendes Lenkradkranzskelett 30' und eine das Lenkradskelett 30' vollständig umgreifende Ummantelung 35', zum Beispiel in Form einer Umschäumung des Lenkradskelettes. In

35

entsprechender Weise weist die zugehörige Speiche bzw. deren erster Abschnitt 7' ein Speichenskelett 70' sowie eine zugeordnete Ummantelung 75' in Form einer Umschäumung auf, die mit der Ummantelung 35' des Lenkradkranzskelettes 30' einteilig ausgebildet (geformt) sein kann.

5

Das Lenkradkranzskelett 30' sowie das Speichenskelett 70' sind hierbei über ein in die Ummantelung 35', 75' eingelassenes elastisches Element 21' verbunden, welches eine Schnittstelle 20' bildet, die ein Verkippen des Lenkradkranzskelettes 30' und damit des Lenkradkranzes 3' insgesamt bezüglich des Speichenskelettes 70' und damit der

10

Figuren 3B zeigt eine Abwandlung der Schnittstelle 20' aus Figuren 3A, bei der die Ummantelung 35', 75' des Lenkradkranzskelettes 3' und des Speichenskelettes 70' in dem Bereich 22' zwischen dem Lenkradkranzskelett 30' und dem Speichenskelett 70' hinreichend elastisch ausgebildet ist, um ein Verkippen des Lenkradkranzskelettes 30' und damit des Lenkradkranzes 3' bezüglich des Speichenskelettes 70' und damit des entsprechenden Speichenabschnittes 7' zu gestatten.

15

Bei dem in Figuren 3C dargestellten Ausführungsbeispiel sind das Lenkradkranzskelett 30' und das Speichenskelett 70' über einen eine Materialschwächung 23' aufweisenden Skelettbereich miteinander verbunden, um zur Bildung einer Schnittstelle 20' ein Verkippen des Lenkradkranzskelettes 30' bezüglich des Speichenskelettes 70' zu ermöglichen.

20

In Figuren 3D schließlich ist zur Bildung einer Schnittstelle 20' zwischen dem Lenkradkranzskelett 30' und dem Speichenskelett 70' ein Gelenk 24' in Form eines Kugelgelenkes angeordnet.

25

Von den in den Figuren 3A bis 3D dargestellten Ausführungsformen zur Bildung einer Schnittstelle 20' zwischen dem Lenkradkranz 3' und einem zugeordneten Speichenabschnitt 7' hat die in Figur 3B gezeigte Ausführungsform den Vorteil, dass die Bildung eines besonders elastischen Bereiches 22' der Lenkradummantelung 35', 75' zwischen Lenkradkranzskelett 30' und Speichenskelett 70' zugleich eine weitgehende Schwingungsentkoppelung zwischen dem Lenkradkranz 3' und dem entsprechenden Speichenabschnitt 7' bewirkt. Die Bildung eines elastischen Bereiches 22' der

30

35

Lenkradummantelung zwischen Lenkradkranzskelett 30' und Speichenskelett 70' kann daher vorteilhaft zusätzlich auch bei den in den Figuren 3A, 3C und 3D gezeigten Ausführungsbeispielen vorgesehen sein, also in Kombination mit den dort jeweils dargestellten Mitteln 21', 23' bzw. 24' zur Bildung einer Schnittstelle 20'. Die Elastizität bzw. Flexibilität des elastischen Abschnittes 22' der Lenkradummantelung 35', 75' ist dabei so zu wählen, dass sie im normalen Lenkbetrieb eine hinreichende Drehmomentübertragung zwischen Lenkradkranz 3' und dem entsprechenden Speichenabschnitt 7' gewährleistet. Gegebenenfalls kann auch die Lenkradummantelung 35', 75' insgesamt hinreichend elastisch ausgebildet sein.

10

In den Figuren 4A und 4B ist eine Abwandlung des Ausführungsbeispiels aus den Figuren 2A und 2B dargestellt, wobei der Unterschied darin besteht, dass hier zur Kompensation einer Neigungsverstellung des Lenkradkranzes 3' bezüglich des Lenkradbodens 2', entsprechend dem Übergang von Figur 4A zur Figur 4B, eine Schnittstelle nicht zwischen den Speichen 7', 9'; 8', 10' und dem Lenkradkranz 3' vorgesehen ist, sondern zwischen dem jeweiligen Verstellantrieb 5', 6' und der jeweiligen Speiche 7', 9' bzw. 8', 10', genauer zwischen der Spindel 5' des jeweiligen Verstellantriebs 5', 6' und dem ersten Speichenabschnitt 7' bzw. 8' der jeweiligen Speiche 7', 9'; 8', 10'. Die Ausbildung der entsprechenden Schnittstelle 25' wird nachfolgend anhand Figur 5 näher erläutert werden.

20

Gemäß Figur 5, die in ihrer Darstellung den Figuren 3A bis 3D entspricht, sind das Lenkradkranzskelett 30' und das zugeordnete Speichenskelett 70' eines ersten Speichenabschnittes 7' starr miteinander verbunden. Zur Bildung einer Schnittstelle 25' zwischen dem ersten Speichenabschnitt 7' und der Spindel 5' des zugehörigen Verstellantriebs ist hier die Spindel 5' an ihrem dem ersten Speichenabschnitt 7' zugewandten freien Ende über einen gelenkigen Bereich, z.B. ein elastisch deformierbares Element 26' oder ein Gelenk, mit jenem Speichenabschnitt 7' gekoppelt.

25

Figur 6 zeigt eine weitere Ausführungsform des erfindungsgemäßen Lenkrads, wobei am Lenkrad 1" zusätzlich ein Gassackmodul 15" angeordnet ist. Für die Funktion des in dieser Figur nur teilweise gezeigten Verstellmechanismus wird auf die obige Beschreibung der Figuren 1A bis 5 verwiesen.

30

Das in Figur 6 gezeigte Gassackmodul 15'' ist mittels eines Halteelements 14'' mit einem nicht mit dem Lenkrad 1'' mitrotierenden Teil des Fahrzeugs verbunden. Das Halteelement 14'' wird derart durch den Lenkradboden 2'' geführt, dass die Position des Gassackmoduls 15'' bei einer Drehbewegung des Lenkrads 1'' um eine Lenkachse L nicht verändert wird. Der Drehwinkel des Gassackmoduls 15'' ist also bezüglich der
5 Lenkachse L konstant und somit von der Drehbewegung des Lenkrades 1'' unabhängig.

Damit die Lage des Gassackmoduls 15'' an unterschiedliche Neigungseinstellungen (Winkellagen) des Lenkradkranzes 3'' bezüglich des Lenkradbodens 2'' angepasst werden kann, ist im entlang der Lenkachse L erstreckten Halteelement 14'' an geeigneter
10 Stelle ein gelenkiger Bereich 16'', insbesondere in Form eines elastischen Bereiches, vorgesehen.

In den Figuren 7A – 7C ist ein Lenkrad dargestellt, das ebenso wie die in anhand der
15 Figuren 1A bis 5 beschriebenen Lenkräder über eine Längs- und Neigungsverstellung verfügt, die jedoch in den Figuren 7a bis 7C nicht näher gezeigt ist. Weiterhin ist das hier dargestellte Lenkrad in seiner Gesamtheit, das heißt einschließlich seines Lenkradgrundkörpers – bzw. Lenkradbodens 2''' und seines Lenkradkranzes 3''' in seiner Lage im Kraftfahrzeug verstellbar.

20 Für diese zusätzliche Verstellung ist am Lenkradboden 2''' des Lenkrads 1''' ein Element 11''' zum Eingriff in eine am Fahrzeug vorgesehene Führungseinrichtung 12''' angeordnet, wobei die Führungseinrichtung 12''' in einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung als Kulissee ausgeformt ist. Diese Kulissee bildet eine Führung vorgesehen,
25 die im Wesentlichen in vertikaler Richtung verläuft. Das in die Kulissee eingreifende Element 11''' ist somit innerhalb der Kulissee verschiebbar, so dass sich das Lenkrad insgesamt hinsichtlich seiner Lage bezüglich des Fahrzeugbodens verstellen lässt, um eine zusätzliche Anpassung der Position des Lenkrades an die Bedürfnisse unterschiedlicher Fahrer zu ermöglichen (Höhenverstellung).

30 Figur 4A zeigt eine Ausführungsform eines Lenkrads 1''' an einer der Kontur der Instrumententafel des Fahrzeugs folgenden Führungseinrichtung 12''' in Form einer Kulissee. Dabei greift das am Lenkradboden 2''' vorgesehene Element 11''' in die Kulissenführung ein und ist in dieser Führung verschiebbar. Durch das Verschieben des
35 Elements 11''' entlang der Kulissenführung kann der Abstand des Lenkrads 1''' vom

Boden des Kraftfahrzeugs verändert und die Position des Lenkrads 1''' der Körpergröße des Fahrzeugführers angepasst werden.

5 In Figur 4B ist das Lenkrad 1''' in einer Position gezeigt, bei der der Abstand des Lenkrads 1''' vom Boden des Fahrzeugs größer ist als in der in Figur 4A gezeigten Position, wohingegen bei der in Figur 4C gezeigten Position das Lenkrad 1''' einen geringe Abstand vom Boden des Fahrzeugs aufweist. Durch Verschieben des in der Kulissenführung 12''' angeordneten Elementes 11''' kann das Lenkrad 1''' stufenlos in die gewünschter Position überführt werden.

10

Das erfindungsgemäße Lenkrad kann über ein Teil des Lenkradgrundkörpers 2''', beispielsweise über eine Nabe, im Innern eines Fahrzeuges befestigt werden. Insbesondere kann der Lenkradboden in konventioneller Weise mittels einer Nabe an einer Lenksäule (Lenkstange bzw. Lenkspindel) befestigt werden. Jedoch ist die
15 Erfindung nicht auf Fahrzeuge mit einer Lenksäule beschränkt; vielmehr ist die Erfindung auch in Fahrzeugen ohne Lenksäule verwendbar.

In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist am Lenkrad weiterhin ein elektrischer Betätigungsmechanismus angeordnet, mit dem der Fahrzeugführer den
20 jeweiligen Verstellmechanismus auslösen kann und die Position des Lenkrads seinen individuellen Bedürfnissen anpassen kann.

Weiterhin kann das beschriebene verstellbare Lenkrad im Crash-Fall zur Absorption zumindest eines Teils der Aufprallenergie eines Fahrzeugführers eingesetzt werden.
25 Dazu ist mindestens ein Verstellmechanismus zur Positionsverstellung des Lenkrads in Verbindung mit einer Pre-Crash- bzw. Crash-Sensorik von einer Crash-Elektronik derart ansteuerbar, dass jeweils der Lenkradkranz des Lenkrads in Richtung zum Fahrzeugführer bewegt wird.

30 Bei Verwendung einer Pre-Crash-Sensorik kann der Lenkradkranz des Lenkrads bereits vor dem eigentlichen Crash in Richtung zum Fahrzeugführer bewegt werden. Dazu kann ein drohender Unfall z. B. mittels eines Abstandssensors detektiert werden und bei unterschreiten eines festgelegten Abstands-Grenzwertes des Fahrzeugs zu einem außerhalb des Fahrzeugs befindlichen Objekts der Verstellmechanismus des Lenkrads
35 ausgelöst werden. Bei Verwendung einer Crash-Sensorik wird die Verstellung des

Lenkrads erst mit dem eigentlichen Crash ausgelöst. Mit dem Auftreffen des Fahrzeugführers auf dem Lenkrad wird dann der Lenkradkranz zurück in Richtung zum Lenkradboden geschoben, wodurch die Bewegung des Fahrzeugführers in Richtung auf die Windschutzscheibe abgebremst wird.

5

In Verbindung mit einer Pre-Crash- bzw. Crash-Sensorik zur Positionsverstellung des Lenkrads im Falle eines (drohenden) Crashes wird in einer Weiterbildung der Erfindung die durch das Auftreffen eines Fahrers auf das Lenkrad, insbesondere den Lenkradkranz erzeugte Kraft gemessen. Bei Überschreiten eines festgelegten Grenzwertes dieser Kraft

10 wird der Lenkradkranz mittels des Verstellmechanismus aktiv in Richtung zum Lenkradboden verstellt. Dadurch können Verletzungen des Fahrzeugführers vermieden werden.

* * * * *

Patentansprüche

1. Lenkrad für ein Kraftfahrzeug mit

5

- einem Lenkradgrundkörper zur Lagerung des Lenkrades an einem Kraftfahrzeug,
- einem mit dem Lenkradgrundkörper verbundenen Lenkradkranz und

10

- einem Verstellmechanismus zur Einstellung der Lage des Lenkradkranzes, mit dem die Neigung des Lenkradkranzes bezüglich des Lenkradgrundkörpers einstellbar ist und der Antriebsmittel zur Einleitung einer Verstellkraft in den Lenkradkranz umfasst, um dessen Neigung verstellen zu können,

15

dadurch gekennzeichnet,

dass zwischen den Antriebsmitteln (5, 6; 5', 6') und dem Lenkradkranz (3, 3') mindestens eine Schnittstelle (20', 25') angeordnet ist, an der zwei in Kraftfluss zwischen den Antriebsmitteln (5, 6; 5', 6') und dem Lenkradkranz (3, 3') liegende

20

Komponenten des Lenkrades (1, 1') zueinander verkipptbar sind.

2. Lenkrad nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass durch die Einstellung der Neigung des Lenkradkranzes (3, 3') bezüglich des Lenkradgrundkörpers (2, 2') der Abstand des Lenkradkranzes (3, 3') vom Lenkradgrundkörper (2, 2') veränderbar ist,

25

wobei mindestens zwei Abschnitte (4', 40') des Lenkradkranzes (3') in Ihrem Abstand vom Lenkradgrundkörper (2, 2') relativ zueinander verstellt werden.

30

3. Lenkrad nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass am Lenkradkranz (3, 3') mindestens ein Verbindungselement (7, 8, 9, 10; 7', 8', 9', 10') zur Verbindung mit dem Lenkradgrundkörper (2, 2') vorgesehen ist.

4. Lenkrad nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Verbindungselement (7, 8, 9, 10; 7', 8', 9', 10') als Speiche ausgebildet ist.
- 5 5. Lenkrad nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass mehrere Verbindungselemente (7, 8, 9, 10; 7', 8', 9', 10') zur Verbindung des Lenkradkranzes (3, 3') mit dem Lenkradgrundkörper (2, 2') vorgesehen sind.
- 10 6. Lenkrad nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass mindestens ein Verbindungselement (7, 8, 9, 10; 7', 8', 9', 10') längenveränderlich ausgebildet ist.
- 15 7. Lenkrad nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Verbindungselement (7, 8, 9, 10; 7', 8', 9', 10') teleskopierbar ausgebildet ist.
- 20 8. Lenkrad nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass zur Verbindung des Lenkradkranzes (3, 3') mit dem Lenkradgrundkörper (2, 2') ein erster Abschnitt (7, 8; 7', 8') des Verbindungselementes (7, 8, 9, 10; 7', 8', 9', 10') verschiebbar an einem zweiten Abschnitt (9, 10; 9', 10') des Verbindungselementes gelagert ist.
- 25 9. Lenkrad nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Verbindungselement (7, 8, 9, 10; 7', 8', 9', 10') in seiner Länge stufenlos verstellbar ist.
- 30 10. Lenkrad nach einem der Ansprüche 3 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Antriebsmittel (5, 6; 5', 6') des Verstellmechanismus auf das mindestens eine Verbindungselement (7, 8, 9, 10; 7', 8', 9', 10') einwirken.

11. Lenkrad nach Anspruch 5 und 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass an jedem Verbindungselement (7, 8, 9, 10; 7', 8', 9', 10') ein Verstellantrieb (5, 6; 5', 6') der Antriebsmittel angreift.

5

12. Lenkrad nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Verstellantrieb (5, 6; 5', 6') der Antriebsmittel in oder an jedem Verbindungselement (7, 8, 9, 10; 7', 8', 9', 10') angeordnet ist.

10

13. Lenkrad nach einem der Ansprüche 3 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schnittstelle (25') zwischen den Antriebsmitteln (5, 6; 5', 6') und dem mindestens einen Verbindungselement (7, 8, 9, 10; 7', 8', 9', 10') angeordnet ist.

15

14. Lenkrad nach Anspruch 11 und 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass je eine Schnittstelle (25') zwischen jedem Verstellantrieb (5, 6; 5', 6') und dem zugeordneten Verbindungselement (7, 8, 9, 10; 7', 8', 9', 10') angeordnet ist.

20

15. Lenkrad nach einem der Ansprüche 3 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schnittstelle zwischen zwei Abschnitten (7, 9; 8, 10; 7', 9'; 8', 10') des mindestens einen Verbindungselementes (7, 8, 9, 10; 7', 8', 9', 10') angeordnet ist.

25

16. Lenkrad nach einem der Ansprüche 3 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schnittstelle (20') zwischen dem mindestens einen Verbindungselement (7, 8, 9, 10; 7', 8', 9', 10') und dem Lenkradkranz (3, 3') angeordnet ist.

30

17. Lenkrad nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schnittstelle (20') zwischen einem Lenkradkranzskelett (30') und einem Skelett (70') des Verbindungselementes (7', 8', 9', 10') wirkt.

18. Lenkrad nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schnittstelle (20', 25') durch einen gelenkigen Bereich (21', 22', 23', 24', 26') zwischen zwei Komponenten des Lenkrades (1) gebildet wird.
- 5
19. Lenkrad nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet**, dass der gelenkige Bereich (21', 22', 23', 26') als ein elastisch deformierbarer Bereich ausgebildet ist.
- 10
20. Lenkrad nach Anspruch 18 oder 19, **dadurch gekennzeichnet**, dass der gelenkige Bereich durch ein separates elastisches Element (21', 26') gebildet wird.
- 15
21. Lenkrad nach Anspruch 18 oder 19, **dadurch gekennzeichnet**, dass der gelenkige Bereich durch eine Materialschwächung (23') gebildet wird.
- 20
22. Lenkrad nach einem der Ansprüche 18 bis 21, **dadurch gekennzeichnet**, dass an der Schnittstelle (20') ein elastischer Bereich (22') einer Ummantelung (35', 75') des Lenkrades (1) vorgesehen ist, der ein relatives Verkippen beidseits des elastischen Bereiches (22') der Ummantelung liegender Komponenten (30', 70') des Lenkrades (1) ermöglicht.
- 25
23. Lenkrad nach Anspruch 18 oder 22, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schnittstelle (20') ein Gelenk (24') aufweist.
- 30
24. Lenkrad nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Antriebsmittel (5, 6; 5', 6') ein Spindelgetriebe umfassen.

25. Lenkrad nach einem der Ansprüche 1 bis 23, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Antriebsmittel eine Kolben-Zylinder-Einheit umfassen.
- 5 26. Lenkrad nach einem der Ansprüche 1 bis 23, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Antriebsmittel ein Zahnradgetriebe, insbesondere ein Zahnstangengetriebe, umfassen.
- 10 27. Lenkrad nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Lenkradgrundkörper (2, 2') als Lenkradboden ausgebildet ist.
- 15 28. Lenkrad nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Lagerung des Lenkrades (1, 1') am Kraftfahrzeug mittels eines am Lenkradgrundkörper (2, 2') vorgesehenen Nabenbereiches erfolgt.
- 20 29. Lenkrad nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass mit dem Verstellmechanismus zusätzlich der Abstand des Lenkradkranzes (3, 3') vom Lenkradgrundkörper (2, 2') bei konstanter Neigung des Lenkradkranzes (3, 3') einstellbar ist.
- 25 30. Lenkrad nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Lenkradgrundkörper (2'') zum Verstellen der Lage des gesamten Lenkrades (1'') entlang einer Führungseinrichtung (12'') ein Element (11'') zum Eingriff in die Führungseinrichtung (12'') aufweist.
- 30 31. Lenkrad nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Verstellmechanismus mittels eines Betätigungsmechanismus manuell auslösbar ist.

32. Lenkrad nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Verstellmechanismus im Crashfall der Absorption zumindest eines Teils der Aufprallenergie eines Fahrzeugführers dient, indem der Verstellmechanismus vor dem Aufprall eines Fahrzeugführers eine Bewegung des Lenkradkranzes (3, 3', 3'') zum Fahrzeugführer hin bewirkt.
33. Lenkrad nach Anspruch 32, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Verstellmechanismus zum Verstellen des Lenkrades (1, 1', 1'', 1''') mittels einer Pre-Crash-Elektronik und/oder einer Crash-Elektronik ansteuerbar ist.
34. Lenkrad nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Verstellmechanismus im Crashfall beim Aufprall eines Fahrzeugführers auf den Lenkradkranz (3, 3', 3'') eine aktive Verstellung des Lenkradkranzes (3, 3', 3'') in Richtung zum Lenkradgrundkörper (2, 2', 2'', 2''') bewirkt, um zumindest einen Teil der Aufprallenergie des Fahrzeugführers zu absorbieren.
35. Lenkrad nach einem der Ansprüche 1 bis 33, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Verstellmechanismus im Crashfall beim Aufprall eines Fahrzeugführers auf den Lenkradkranz (3, 3', 3'') eine passive Verstellung des Lenkradkranzes (3, 3', 3'') in Richtung zum Lenkradgrundkörper (2, 2', 2'', 2''') ermöglicht, um zumindest einen Teil der Aufprallenergie des Fahrzeugführers zu absorbieren.
36. Lenkrad nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** ein Gassackmodul (15''), dass derart am Lenkrad (1'') angeordnet ist, dass die Position des Gassackmoduls (15'') bei einer Drehbewegung des Lenkrads (1'') um eine Lenkachse (16'') nicht verändert wird.

37. Lenkrad nach Anspruch 36, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Gassackmodul (15'') an einem nicht mit dem Lenkrad (1''') rotierenden Teil des Fahrzeugs befestigbar ist.

* * * * *

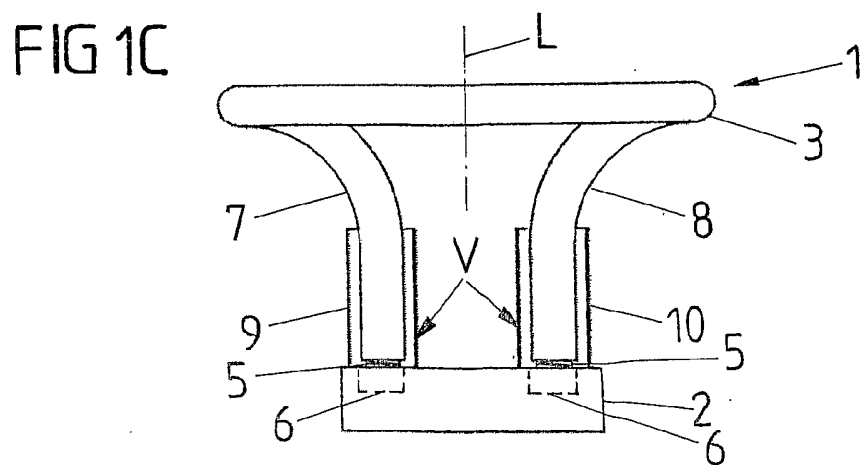
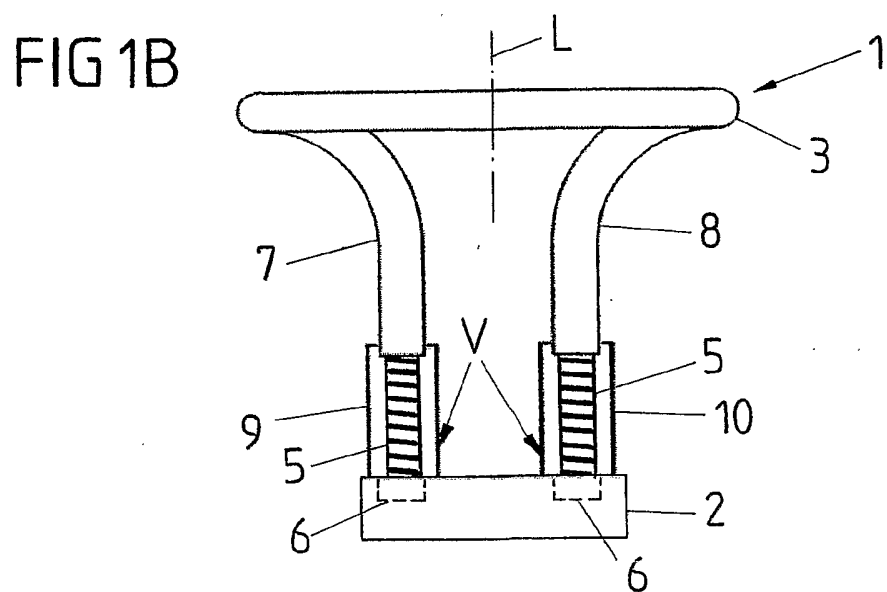
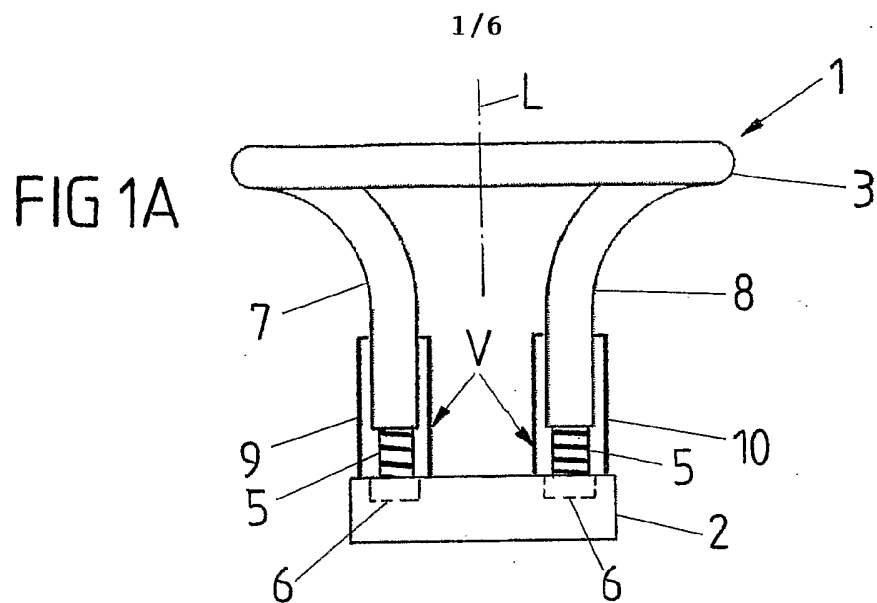


FIG 2A

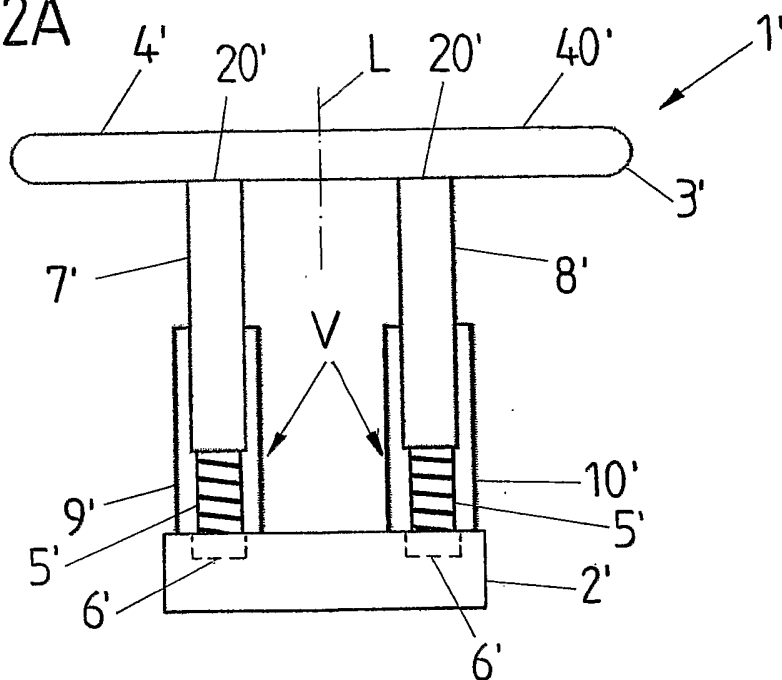
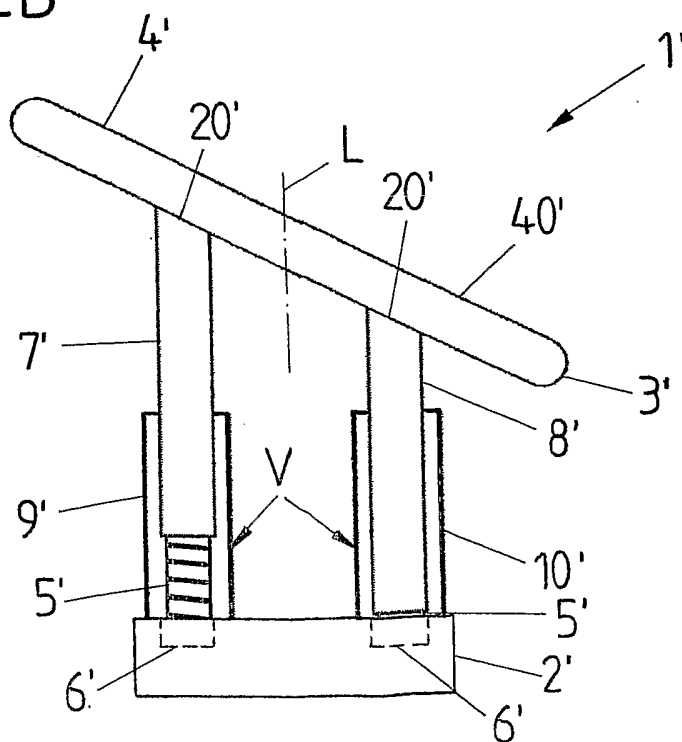
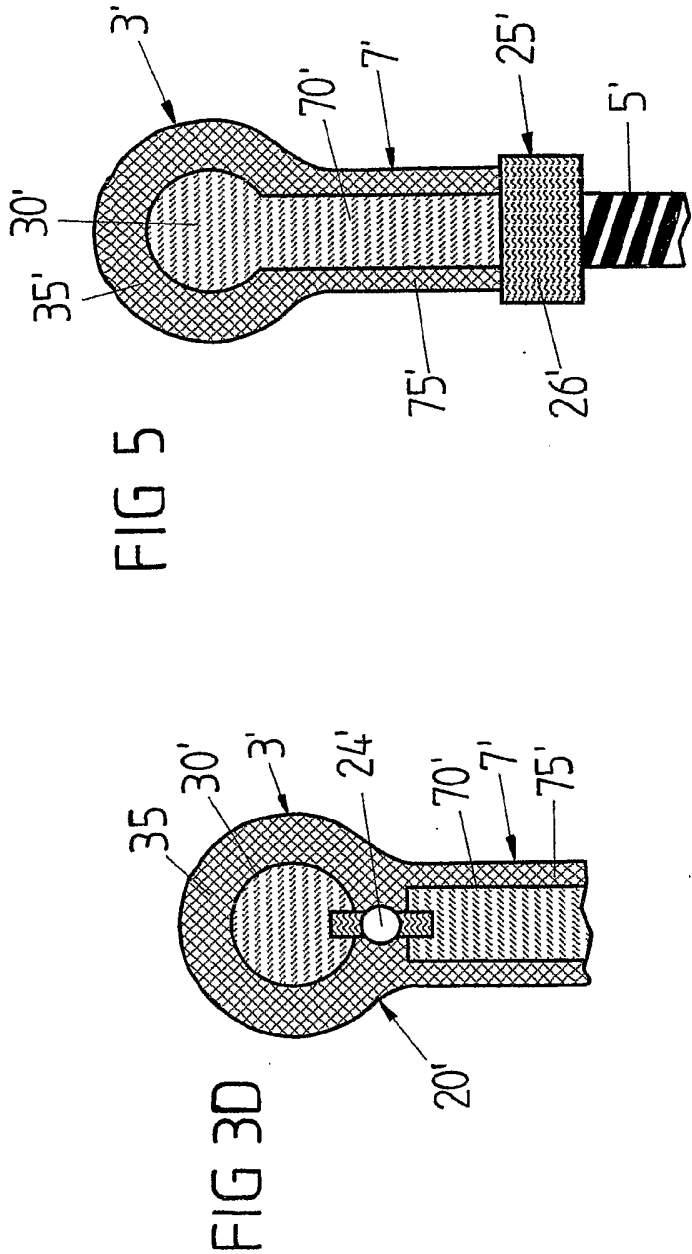
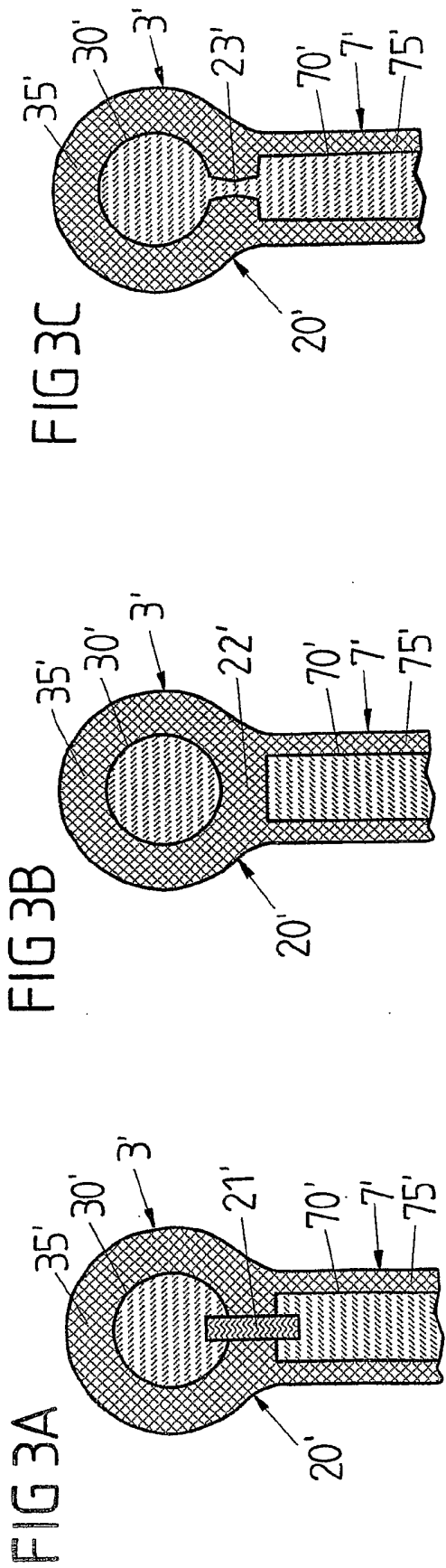


FIG 2B





4/6

FIG 4A

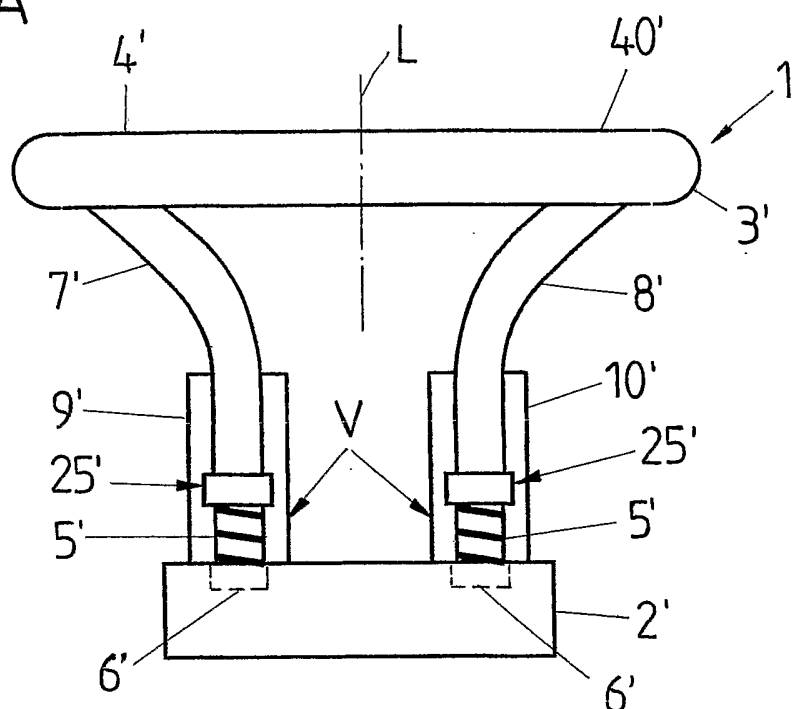


FIG 4B

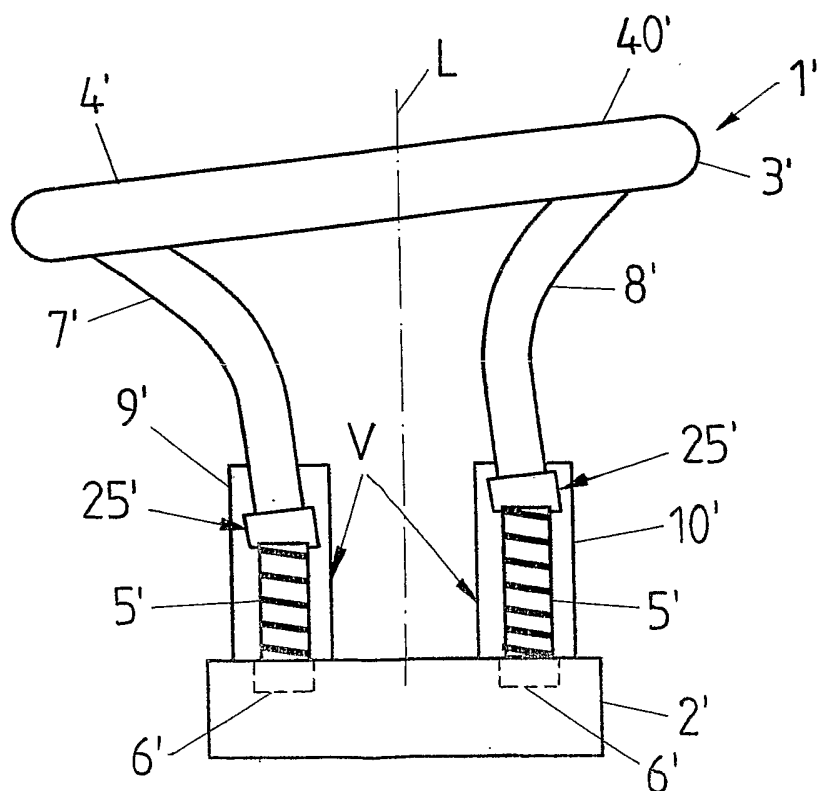


FIG 6

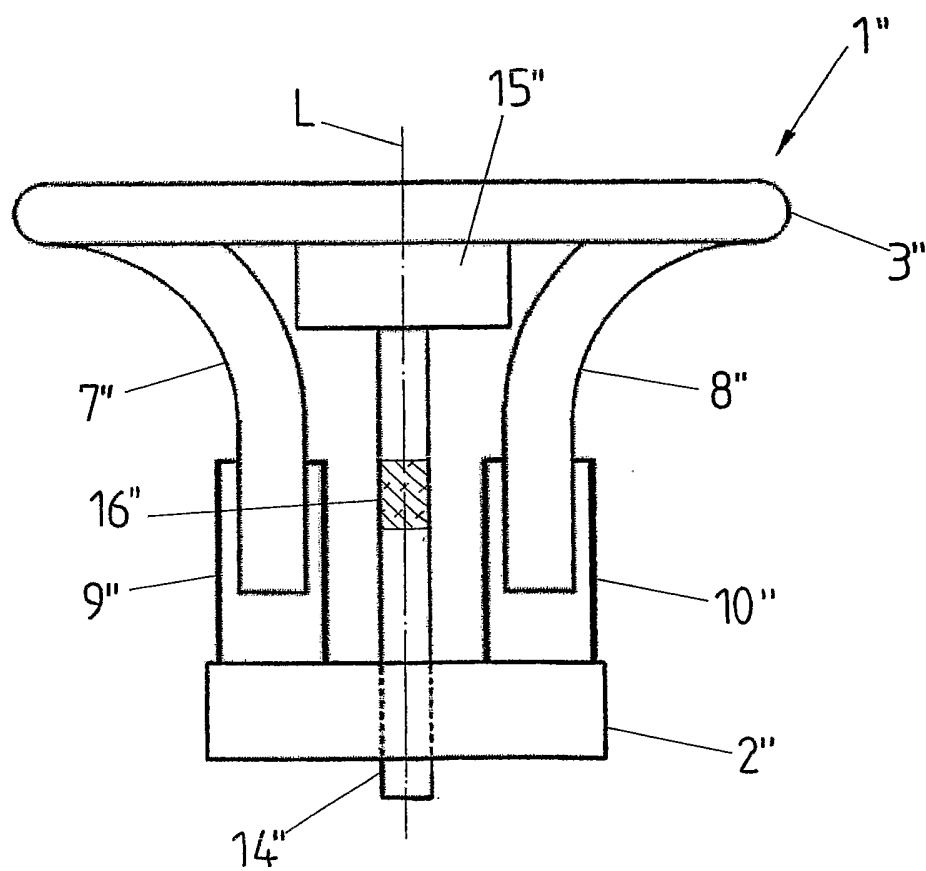


FIG 7A

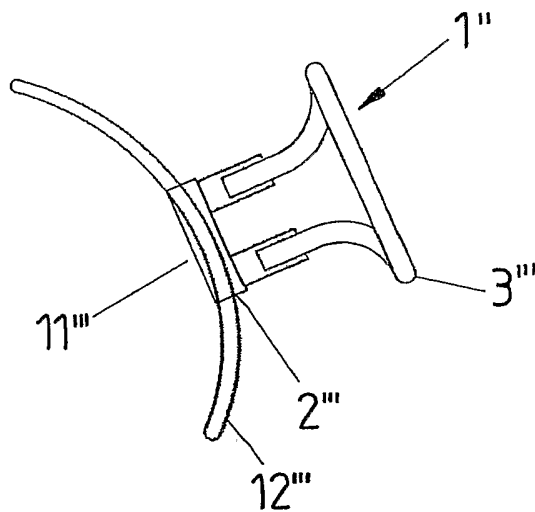


FIG 7B

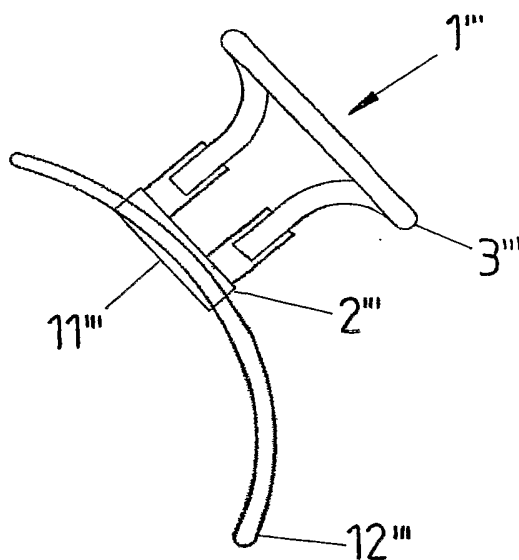
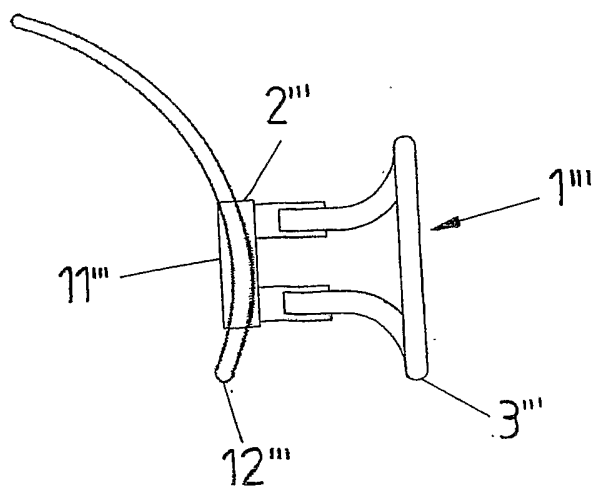


FIG 7C



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE2005/001665

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B62D1/04 B62D1/08 B62D1/11

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)
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 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 197 01 503 C1 (DAIMLER-BENZ AKTIENGESELLSCHAFT, 70567 STUTTGART, DE) 10 June 1998 (1998-06-10) cited in the application column 1, line 38 - column 4, line 3; claims 1-8; figures -----	1-37
A	DE 196 34 102 C1 (DAIMLER-BENZ AKTIENGESELLSCHAFT, 70567 STUTTGART, DE) 11 December 1997 (1997-12-11) column 1, line 35 - column 4, line 64; claims; figures 1,2 -----	1-37
A	DE 32 39 497 A1 (KLOECKNER-HUMBOLDT-DEUTZ AG) 26 April 1984 (1984-04-26) page 2, line 1 - page 5, line 8; claims 1-4 ----- -/--	1-29

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in 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 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.

G document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 January 2006

Date of mailing of the international search report

19/01/2006

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

Tiedemann, D

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE2005/001665

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	GB 468 489 A (DOVER LIMITED; JOHN ALBERT DOVER) 6 July 1937 (1937-07-06) page 1, left-hand column, line 1 - page 4, right-hand column, line 8; claims 1-9; figures -----	1-23
A	US 5 085 466 A (NAKATSUKA ET AL) 4 February 1992 (1992-02-04) column 2, line 11 - column 6, line 12; claims 1-5; figures -----	1-23,31, 36,37
A	US 1 621 206 A (KACZIBA ALEXANDER) 15 March 1927 (1927-03-15) column 1, line 1 - column 4, line 106; claims; figures -----	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE2005/001665

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19701503	C1	10-06-1998	NONE
DE 19634102	C1	11-12-1997	NONE
DE 3239497	A1	26-04-1984	NONE
GB 468489	A	06-07-1937	BE 423866 A GB 500764 A 15-02-1939
US 5085466	A	04-02-1992	NONE
US 1621206	A	15-03-1927	NONE

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2005/001665

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

B62D1/04 B62D1/08 B62D1/11

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 197 01 503 C1 (DAIMLER-BENZ AKTIENGESELLSCHAFT, 70567 STUTTGART, DE) 10. Juni 1998 (1998-06-10) in der Anmeldung erwähnt Spalte 1, Zeile 38 - Spalte 4, Zeile 3; Ansprüche 1-8; Abbildungen -----	1-37
A	DE 196 34 102 C1 (DAIMLER-BENZ AKTIENGESELLSCHAFT, 70567 STUTTGART, DE) 11. Dezember 1997 (1997-12-11) Spalte 1, Zeile 35 - Spalte 4, Zeile 64; Ansprüche; Abbildungen 1,2 -----	1-37
A	DE 32 39 497 A1 (KLOECKNER-HUMBOLDT-DEUTZ AG) 26. April 1984 (1984-04-26) Seite 2, Zeile 1 - Seite 5, Zeile 8; Ansprüche 1-4 ----- -/--	1-29

☒ 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 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

G Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

10. Januar 2006

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

19/01/2006

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

Tiedemann, D

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2005/001665

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	GB 468 489 A (DOVER LIMITED; JOHN ALBERT DOVER) 6. Juli 1937 (1937-07-06) Seite 1, linke Spalte, Zeile 1 - Seite 4, rechte Spalte, Zeile 8; Ansprüche 1-9; Abbildungen -----	1-23
A	US 5 085 466 A (NAKATSUKA ET AL) 4. Februar 1992 (1992-02-04) Spalte 2, Zeile 11 - Spalte 6, Zeile 12; Ansprüche 1-5; Abbildungen -----	1-23,31, 36,37
A	US 1 621 206 A (KACZIBA ALEXANDER) 15. März 1927 (1927-03-15) Spalte 1, Zeile 1 - Spalte 4, Zeile 106; Ansprüche; Abbildungen -----	1-10

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2005/001665

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 19701503	C1	10-06-1998	KEINE		
DE 19634102	C1	11-12-1997	KEINE		
DE 3239497	A1	26-04-1984	KEINE		
GB 468489	A	06-07-1937	BE	423866 A	15-02-1939
			GB	500764 A	
US 5085466	A	04-02-1992	KEINE		
US 1621206	A	15-03-1927	KEINE		