

(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
31. Januar 2002 (31.01.2002)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 02/08705 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **G01G 19/414**

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP01/08437

(22) Internationales Anmeldedatum:
20. Juli 2001 (20.07.2001)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
100 35 483.1 21. Juli 2000 (21.07.2000) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **GWT GLOBAL WEIGHING TECHNOLOGIES
GMBH** [DE/DE]; Meiendorfer Str. 205, 22145 Hamburg
(DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **GOLLA, Lothar**
[DE/DE]; Friedensallee 84, 22926 Ahrensburg (DE).

(74) Anwalt: **COHAUSZ & FLORACK**; Kanzlerstrasse 8a,
40472 Düsseldorf (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CR, CU, CZ,
DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR,
HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR,
LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO,
NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR,
TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH,
GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW),
eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,
TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK,
ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR),
OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW,
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

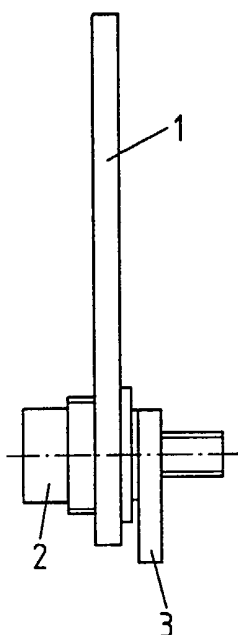
Veröffentlicht:

- 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.

(54) Title: **FORCE TRANSDUCER FOR A VEHICLE SEAT**

(54) Bezeichnung: **KRAFTAUFNEHMER FÜR EINEN FAHRZEUGSITZ**



(57) **Abstract:** The invention relates to a force transducer (2) which is used to receive the applied force of weight in the mounting of a vehicle seat, comprising a force input element (4) in the vehicle seat, a force output element (7) connected to the mounting and an extension body (5) disposed in between the force input element (4) and the force output element (7), which allows for precise measurement of the applied force of weight in the mounting of the vehicle seat, irrespective of other force factors. The force input element (4) or the force output element (7) surrounds the extension body (5) on a level which is parallel to that of the weight force when exerted. At least one extension-measuring strip (9) is arranged on the extension body (5). Said strip absorbs the shear force parallel to the weight force.

(57) **Zusammenfassung:** Dargestellt wird ein Kraftaufnehmer (2) zur Aufnahme der in eine Halterung eines Fahrzeugsitzes eingeleiteten Gewichtskraft mit einem mit dem Fahrzeugsitz verbundenen Krafteinleitungselement (4), einem mit der Halterung verbundenen Kraftabgabeelement (7) und einem zwischen Krafteinleitungselement (4) und Kraftabgabeelement (7) vorgesehenen Dehnungskörper (5), der eine genaue, von anderen Krafteinflüssen unabhängige Ermittlung der in die Halterung des Fahrzeugsitzes eingeleiteten Gewichtskraft ermöglicht, indem das Krafteinleitungselement (4) oder das Kraftabgabeelement (7) den Dehnungskörper (5) in einer Ebene parallel zur Gewichtskraftwirkung umgibt und dass an dem Dehnungskörper (5) mindestens ein eine Scherkraft parallel zur Gewichtskraft aufnehmender Dehnungsmessstreifen (9) angeordnet ist.



WO 02/08705 A1

Kraftaufnehmer für einen Fahrzeugsitz

Die Erfindung betrifft einen Kraftaufnehmer zur Aufnahme der in eine Halterung eines Fahrzeugsitzes eingeleiteten Gewichtskraft mit einem mit dem Fahrzeugsitz verbundenen Krafteinleitungselement, einem mit der Halterung verbundenen Kraftabgabeelement und einem zwischen Krafteinleitungselement und Kraftabgabeelement vorgesehenen Dehnungskörper.

Derartige Kraftaufnehmer werden dazu verwendet, die Sitzbelegung eines Fahrzeugsitzes festzustellen. Dies ist erwünscht, um beispielsweise die Auslösung eines Airbags bei einem nicht belegten Sitz zu vermeiden. Ferner werden Kraftaufnehmer zunehmend dazu verwendet, Rückschlüsse auf das Gewicht und damit auf die Statur der den Sitz belegenden Person zu ziehen. Diese Informationen werden bei Airbags eingesetzt, die in ihrem Füllvolumen variabel sind und unter Zuhilfenahme von Informationen über die zu schützende, auf dem Fahrzeugsitz sitzende Person der Körperstatur dieser Person angepaßt werden können, um die Person im Schadensfall optimal abfangen zu können. Schließlich können solche Kraftaufnehmer auch dazu verwendet werden, das Auslösen eines Airbags zu unterbinden, falls festgestellt wird, daß sich ein Kindersitz auf dem Beifahrersitz befindet. Dies ist insbesondere deshalb wünschenswert, da es sich in der Vergangenheit herausgestellt hat, daß Kleinkinder in

Kindersitzen durch auslösende Airbags gravierende Verletzungen erlitten haben.

Ein Kraftaufnehmer für einen Fahrzeugsitz ist beispielsweise aus der DE 199 25 877 A1 bekannt. Der hierin beschriebene Kraftaufnehmer besteht aus einem mit dem Fahrzeugsitz verbundenen, horizontal angeordneten Krafteinleitungselement, welches die eingeleitete Kraft auf einen horizontal angeordneten, plattenförmigen Dehnungskörper vertikal an beiden Enden des Dehnungskörpers weiterleitet. An dem Kraftaufnehmer ist ferner ein Kraftabgabeelement vorgesehen, das zentral mit dem Dehnungskörper verbunden ist und die von dem Dehnungskörper abgegebene Kraft schließlich an die Halterung des Fahrzeugsitzes abgibt. Auf der horizontal angeordneten Oberseite des Dehnungskörpers sind Dehnungsmeßstreifen angeordnet, die eine durch die Krafteinleitung verursachte vertikale Biegung des Dehnungskörpers feststellen können.

Nachteilig an diesem Kraftaufnehmer ist, daß durch die Anordnung des Krafteinleitungselementes im Verhältnis zum Dehnungskörper auch andere, unabhängig von der Gewichtskraft in das Krafteinleitungselement eingeleiteten Kräfte, beispielsweise Querkräfte, an den Dehnungskörper weitergegeben und von den Dehnungsmeßstreifen aufgenommen werden. Der Dehnungskörper wird durch die zusätzlichen Kräfte ergänzend zu dem Einfluß der Gewichtskraft weiter belastet wodurch über die Dehnungsmeßstreifen diese Belastungen aufgenommen werden. So kommt es bei diesem Kraftaufnehmer zu Fehlmessungen, die durch unsymmetrische Belegungen des Sitzes, Beschleunigungs- und Abbremsverhalten des Fahrzeuges und andere, die Halterung

des Fahrzeugsitzes in anderer als in der Gewichtskraftrichtung belastender Weise beanspruchen. Ferner hat es sich gezeigt, daß durch den Aufbau dieses Kraftaufnehmers die Steifigkeit der Verbindung des Fahrzeugsitzes mit der Halterung derart beeinflußt wird, daß der Fahrzeugsitz für den Passagier scheinbar nur lose oder schwammig in der Halterung geführt wird.

Damit wird dem Passagier das Gefühl vermittelt, Bewegungen des Fahrzeuges nicht direkt und teilweise verfälscht zu spüren. Dies wird von Passagieren jedoch als unangenehm empfunden.

Der vorliegenden Erfindung liegt vor diesem Hintergrund die Aufgabe zugrunde, einen Kraftaufnehmer für einen Fahrzeugsitz der eingangs näher beschriebenen Art zu schaffen, der eine genaue, von anderen Krafteinflüssen unabhängige Ermittlung der in eine Halterung eines Fahrzeugsitzes eingeleiteten Gewichtskraft ermöglicht. Zusätzlich ist es wünschenswert, daß dieser Kraftaufnehmer kompakt und einfach aufgebaut ist.

Die genannte Aufgabe wird durch einen Kraftaufnehmer der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß das Krafteinleitungselement oder das Kraftabgabeelement den Dehnungskörper in einer Ebene parallel zur Gewichtskraft umgibt und daß an dem Dehnungskörper mindestens ein eine Scherkraft parallel zur Gewichtskraft aufnehmender Dehnungsmeßstreifen angeordnet ist.

Indem das Krafteinleitungselement, bzw. das Kraftabgabeelement den Dehnungskörper in einer Ebene parallel zur Gewichtskraft umgibt, bietet es die

Möglichkeit, den Dehnungskörper in ihm derart zu fixieren, daß der Punkt der Krafteinleitung in den Dehnungskörper und der Punkt der Kraftabgabe von dem Dehnungskörper im wesentlichen nur parallel zueinander in Richtung der eingeleiteten Kraft bewegt werden können. Dies führt in Kombination mit der Ausrichtung des eine Scherkraft parallel zur Gewichtskraft aufnehmenden Dehnungsmeßstreifens dazu, daß die Belastung des Fahrzeugsitzes gut aufgenommen werden kann. So reicht bereits eine geringe Scherung des Dehnungskörpers aus, um eine zuverlässige Messung der Belastung des Dehnungskörpers in Richtung der Gewichtskraft durchzuführen. Da nur minimale Scherungen des Dehnungskörpers für die Ermittlung eines zuverlässigen Meßergebnisses notwendig sind, kann dieser entsprechend steif ausgelegt werden, so daß der gesamte Kraftaufnehmer und damit die Führung des Fahrzeugsitzes in der Halterung steif ausgestaltet werden kann und dadurch dem Passagier die gewünschte direkte Übermittlung von Änderungen der Fahrzeugbewegung bietet.

Die Anordnung des Krafteinleitungselements, bzw. des Kraftabgabeelements in eine den Dehnungskörper umgebenden Position bietet zudem den Vorteil, daß der Kraftaufnehmer kurz bauend ausgestaltet werden kann. So kann das Krafteinleitungselement, bzw. das Kraftabgabeelement den Dehnungskörper nach Art eines Gehäuses umgeben und an einem Ende mit dem Dehnungskörper verbunden sein. Die Kraft wird dann an diesem Ende in den Dehnungskörper ein-, bzw. aus dem Dehnungskörper abgeleitet.

Ist ein derartiges Gehäuse so ausgestaltet, daß es den Dehnungskörper an wenigstens einer Stelle unter Bildung

eines umlaufenden, dünnen Spalts umgibt, so wird durch diesen Aufbau gleichzeitig eine Überlastsicherung des Kraftaufnehmers realisiert. Wird der Kraftaufnehmer derart stark belastet, daß das Gehäuse relativ zu dem nicht mit ihm verbundenen Ende des Dehnungskörpers soweit bewegt wird, daß das Gehäuse teilweise auf dem Dehnungskörper aufliegt, so wird die Kraft zwischen Gehäuse und Dehnungskörper an dieser Stelle direkt in den Dehnungskörper ein- bzw. aus diesem abgeleitet. Eine weitere Dehnung des Dehnungskörpers tritt dann nicht auf. Das Ausmaß des dünnen Spalts ist ein Maß dafür, wann dieser Überlastungszustand zum Tragen kommt, d.h. ab welcher Belastung der Dehnungskörper nicht mehr weiter gedehnt wird.

Dadurch, daß der umlaufende, dünne Spalt durch eine Membran verschlossen ist, ist eine Abdichtung des Kraftaufnehmers gegenüber Schmutzpartikeln, die die Genauigkeit des Kraftaufnehmers beeinträchtigen könnten, gewährleistet.

Die Aufnahme einer Scherkraft parallel zur Gewichtskraft birgt den Vorteil, daß senkrecht zur Gewichtskraft wirkende, ggf. gleichzeitig in den Dehnungskörper eingeleitete Kräfte nicht aufgenommen werden. Auf diese Weise wird sichergestellt, daß durch den erfindungsgemäßen Kraftaufnehmer nur die in eine Halterung des Fahrzeugsitzes eingeleitete Gewichtskraft aufgenommen wird, unabhängig von möglichen anderen Belastungen, die durch Bewegungsänderungen oder Beschleunigungs- oder Bremsbewegungen des Fahrzeugs verursacht werden.

Diese querkraftfreie Aufnahme der in die Halterung des Fahrzeugs eingeleiteten Gewichtskraft durch Aufnahme der Scherkraft parallel zur Gewichtskraft wird in besonders vorteilhafter Weise dadurch erreicht, daß zwei Dehnungsmeßstreifen auf einer parallel zur Wirkrichtung der Gewichtskraft verlaufenden Oberfläche des Dehnungskörpers jeweils entgegengesetzt im gleichen Winkel zur Längsachse des Dehnungskörpers angeordnet sind. Bei einer derartigen Anordnung der Dehnungsmeßstreifen werden die durch in Querrichtung zur Gewichtskraft verlaufenden Kräfte verursachten Deformationen des Dehnungskörpers von beiden Dehnungsmeßstreifen derart aufgenommen, daß sie bei der anschließenden Auswertung der Meßsignale durch Differenzbildung einfach herausgerechnet werden können.

Alternativ ist es möglich, auf zwei parallel zur Wirkrichtung der Gewichtskraft verlaufenden, an gegenüberliegenden Seiten des Dehnungskörpers angeordneten Oberflächen des Dehnungskörpers jeweils zwei entgegengesetzt im gleichen Winkel zur Längsachse des Dehnungskörpers angeordnete Dehnungsmeßstreifen vorzusehen. Diese insgesamt vier Dehnungsmeßstreifen können in vorteilhafter Weise zu einer Wheatstoneschen Brückenschaltung verbunden werden, um ein optimales Meßsignal zu erhalten. Bei einfachen Anforderungen an die Qualität des Meßsignals können bei einer solchen Brückenschaltung auch drei der vier Dehnungsmeßstreifen durch Festwiderstände ersetzt werden.

Um ein besonders großes Meßsignal zu erhalten, ist es zweckmäßig, daß der Dehnungskörper an der Stelle, an der der Dehnungsmeßstreifen angeordnet ist, einen geringen Querschnitt aufweist.

Eine Verringerung des Querschnitts zur Erzielung einer höheren Empfindlichkeit, d.h. eines größeren Signals, läßt sich besonders einfach dadurch erzielen, daß der Dehnungskörper eine erste Ausnehmung im Bereich der Dehnungsmeßstreifen aufweist und die Achse der ersten Ausnehmung im wesentlichen parallel zur Wirkrichtung der Gewichtskraft verläuft. Durch die Anordnung einer solchen Ausnehmung im Bereich der Dehnungsmeßstreifen wird eine höhere Verformung des Dehnungskörpers in diesem Bereich bewirkt, die die gewünschte höhere Empfindlichkeit zur Folge hat.

Um die zum Anschluß der Dehnungsmeßstreifen benötigten elektrischen Leitungen in das Innere des Kraftaufnehmers zu führen, wird der erfindungsgemäße Kraftaufnehmer dadurch vorteilhaft ausgestaltet, daß der Dehnungskörper eine zweite Ausnehmung aufweist, die Achse der zweiten Ausnehmung im wesentlichen senkrecht zur Achse der ersten Ausnehmung in Längsrichtung des Dehnungskörpers verläuft und die zweite Ausnehmung innerhalb des Dehnungskörpers die erste Ausnehmung durchdringt.

Hierdurch wird die Verlegung der elektrischen Leitungen durch den Dehnungskörper bis zu den Dehnungsmeßstreifen ermöglicht.

Weist der Querschnitt des Dehnungskörpers zumindest teilweise einen eckigen Querschnitt auf, so ist gewährleistet, daß der an der Oberfläche des Dehnungskörpers angebrachte Dehnungsmeßstreifen an einer ebenen Fläche angebracht werden kann.

Schließlich läßt sich die Anbringung der Dehnungsmeßstreifen an den Dehnungskörper dadurch weiter vereinfachen, daß der Dehnungskörper zur Anbringung der Dehnungsmeßstreifen eine über die sonstigen Konturen hervorstehende, ebene Fläche aufweist. Eine derartige Ausgestaltung ermöglicht das einfache Anbringen der Dehnungsmeßstreifen in Dünnschichttechnik.

Es gibt nun eine Vielzahl von Möglichkeiten den erfindungsgemäßen Kraftaufnehmer auszugestalten und weiterzubilden. Hierzu wird beispielsweise verwiesen einerseits auf die dem Patentanspruch 1 nachgeordneten Patentansprüche andererseits auf die Beschreibung eines Ausführungsbeispiels in Verbindung mit der Zeichnung. In der Zeichnung zeigen

- Fig. 1 einen Fahrzeugsitzes in einer Draufsicht,
- Fig. 2 ein erstes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Kraftaufnehmers in einer teilweise geschnittenen perspektivischen Ansicht,
- Fig. 3 ein zweites Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Kraftaufnehmers in einer teilweise geschnittenen perspektivischen Ansicht,
- Fig. 4 ein drittes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Kraftaufnehmers in einer teilweise geschnittenen perspektivischen Ansicht,

Fig. 5 a), b) ein viertes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Kraftaufnehmers im Schnitt und in einer perspektivischen Ansicht,

Fig. 6 a), b) ein fünftes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Kraftaufnehmers in einer perspektivischen Ansicht und einer teilweise geschnittenen perspektivischen Ansicht sowie,

Fig. 7 ein sechstes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Kraftaufnehmers in einer perspektivischen Ansicht.

In Fig. 1 sind zwei der insgesamt vier Halterungsstege 1 eines Fahrzeugsitzes F dargestellt. Die Halterungsstege 1 sind an ihrem oberen Ende mit dem Rahmen des Fahrzeugsitzes F und an ihrem unteren Ende mit jeweils einem Kraftaufnehmer 2 verbunden. Die Kraftaufnehmer 2 sind des weiteren mit dem Halterungsgestell 3 verbunden, das in die Führungsschiene des Fahrzeugsitzes F eingreift.

Fig. 2 zeigt den Aufbau eines ersten Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Kraftaufnehmers 2. Dieser weist ein als zylindrisches Gehäuse ausgebildetes Krafteinleitungselement 4 auf, das über ein Außengewinde mit dem nicht dargestellten Halterungssteg 1 verbunden ist. Ferner weist der Kraftaufnehmer 2 einen zentrisch in dem Krafteinleitungselement 4 angeordneten Dehnungskörper 5 auf, der an seinem einen Ende 6 mit dem Krafteinleitungselement 4 verschweißt ist. An dem dem Ende 6 gegenüberliegenden Ende ist der Dehnungskörper 5 mit einem als, evtl. mit dem Dehnungskörper einstückig

ausgeführten, Schraubbolzen ausgebildeten Kraftabgabeelement 7 verbunden, das wiederum mit dem Halterungsgestell 3 fest verbindbar ist. Der zylindrische Dehnungskörper 5 weist eine parallel zur Wirkrichtung der Gewichtskraft verlaufende Oberfläche 8 auf, auf der jeweils entgegengesetzt in einem Winkel von 45° zur Längsachse des Dehnungskörpers 5 angeordnete Dehnungsmeßstreifen 9 aufgeklebt oder in Dünnschichttechnik aufgebracht sind.

Eine ähnliche, mit zwei Dehnungsmeßstreifen versehene Fläche kann auf der relativ zur Längsachse des Dehnungskörpers 5 gegenüberliegenden Seite des Dehnungskörpers 5 angebracht sein. Die bei einer derartigen Ausführungsform vorhandenen insgesamt vier Dehnungsmeßstreifen können zu einer Wheatstoneschen Brückenschaltung verbunden sein, um dadurch die Qualität des Meßsignals zu erhöhen.

Zwischen einer Verdickung des Dehnungskörpers 5 und dem Krafteinleitungselement 4 ist ein an dem Ende 6 gegenüberliegenden Ende angeordneter dünner Spalt 10 vorgesehen.

Durch die Belastung des nicht dargestellten Fahrzeugsitzes wird in die Halterungsstege 1 eine Gewichtskraft eingeleitet, die über die Halterungsstege 1 an das Krafteinleitungselement 4 weitergeleitet wird. Über den festen Verbund mit dem Dehnungskörper 5 wird diese Kraft am Ende 6 des Krafteinleitungselementes 4 derart in den Dehnungskörper 5 eingeleitet, daß dieser relativ zu seinem über das Kraftableitungselement 7 fest in dem Halterungsgestell 3 gehaltenen Ende in Wirkrichtung der Gewichtskraft parallel zu dieser verschoben wird. Dadurch

entsteht in dem Dehnungskörper 5 eine ausgeprägte Scherung, die über die Dehnungsmeßstreifen 9 aufgenommen wird.

Orthogonal zur Gewichtskraft wirkende weitere Kräfte werden zwar ebenfalls in die Halterungsstege 1 und damit in die Krafteinleitungselemente 4 eingeleitet. Diese führen jedoch zu einer Scherung des Dehnungskörpers 5 in eine Richtung senkrecht zu der Ebene der Dehnungsmeßstreifen 9, die durch diese derart aufgenommen wird, daß sie bei Differenzbildung der Meßsignale der einzelnen Dehnungsmeßstreifen 9 aus dem Meßergebnis herausgerechnet werden kann.

Durch den Spalt 10 wird ein wirksamer Überlastschutz des Kraftaufnehmers 2 gewährleistet. Wird das Ende 6 des Dehnungskörpers derart belastet, daß die Bewegung des starren Krafteinleitungselements 4 zum belasteten Dehnungskörper 5 derart ist, daß das Krafteinleitungselement 4 an seinem dem Ende 6 gegenüberliegenden Ende auf dem Dehnungskörper 5 aufsitzt, so wird eine weitere Scherbelastung des Dehnungskörpers 5 ausgeschlossen, da die Kraft von dem Krafteinleitungselement 4 direkt über das verdeckte Ende des Dehnungskörpers 5 in das Kraftabgabeelement 7 eingeleitet wird.

Für die Wirkungsweise des Kraftaufnehmers 2 ist es unerheblich, ob, wie oben beschrieben, das Krafteinleitungselement das Gehäuse des Dehnungskörpers bildet und das Kraftabgabeelement den mit dem Halterungsgestell 3 verbundenen Bolzen bildet, oder ob die

Kraft über den Stift eingeleitet wird und über das Gehäuse an das Halterungsgestell 3 abgegeben wird.

Bei den in Fig. 3 dargestellten zweiten Ausführungsbeispiel weist der als Meßelement 11 ausgebildete Bereich des Dehnungskörpers 5 eine erste Ausnehmung 12 auf, die zu einer höheren Deformierbarkeit des Meßelementes 11 und damit zu einer höheren Empfindlichkeit der auf der Oberfläche 8 angeordneten, hier nicht dargestellten Dehnungsmeßstreifen führt.

Weiter weist das in Fig. 3 dargestellte zweite Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Kraftaufnehmers 2 einen Dehnungskörper 5 auf, der zur Anbringung der in Fig. 3 nicht dargestellten Dehnungsmeßstreifen eine über die sonstigen Konturen hervorstehende, ebene Fläche 8 aufweist. Dadurch, daß die Fläche 8 bei dem dargestellten zweiten Ausführungsbeispiel über die sonstigen äußeren Konturen des Dehnungskörpers 5 hervorsteht, ergibt sich die Möglichkeit der einfachen Anbringung der Dehnungsmeßstreifen auf der Fläche 8 in Dünnschichttechnik.

Bei dem in Fig. 4 dargestellten dritten Ausführungsbeispiel ist die Ausnehmung 12 als Langloch ausgebildet, wodurch eine weitere Steigerung der Empfindlichkeit erreicht wird. Dabei wird der verbleibende Materialquerschnitt reduziert, ohne daß die Stabilität in Querrichtung zu stark beeinflusst ist.

Das in Fig. 5 dargestellte vierte Ausführungsbeispiel weist eine zweite Ausnehmung 13 auf, deren Achse im wesentlichen senkrecht zur Achse der ersten Ausnehmung 12

in Längsrichtung des Dehnungskörpers 5 verläuft und die die erste Ausnehmung 11 innerhalb des Dehnungskörpers durchdringt. Die Anordnung dieser zweiten Ausnehmung 13 ermöglicht die einfache Verlegung von elektrischen Leitungen zum Anschluß der in Fig. 5 nicht dargestellten Dehnungsmeßstreifen.

Bei den in Fig. 6 dargestellten fünften Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Kraftaufnehmers 2 ist der in Fig. 6 b) sichtbare Ringspalt 10 durch eine Membran 14 abgedeckt, um das Eindringen von Schmutzpartikeln in den Kraftaufnehmer 2 zu verhindern. Ein besonders wirksamer Schutz des Kraftaufnehmers 2 wird durch die Ausführung der Membran 14 als Metallmembran gewährleistet. Die Metallmembran 14 wird dabei zwischen das Krafteinleitungselement 4 und Kraftabgabeelement 7 eingeschweißt.

Schließlich weist das in Fig. 7 dargestellte sechste Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Kraftaufnehmers 2 alternativ zu den in den Fig. 2 bis 6 dargestellten Ausführungsbeispielen als Kraftabgabeelement 7 ein Innengewinde statt eines Gewindebolzens auf.

Patentansprüche

1. Kraftaufnehmer (2) zur Aufnahme der in eine Halterung eines Fahrzeugsitzes (F) eingeleiteten Gewichtskraft mit einem mit dem Fahrzeugsitz (F) verbundenen Krafteinleitungselement (4), einem mit der Halterung verbundenen Kraftabgabeelement (7) und einem zwischen Krafteinleitungselement (4) und Kraftabgabeelement (7) vorgesehenen Dehnungskörper (5),
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß das Krafteinleitungselement (4) oder das Kraftabgabeelement (7) den Dehnungskörper (5) in einer Ebene parallel zur Gewichtskraftwirkung umgibt und daß an dem Dehnungskörper (5) mindestens ein eine Scherkraft parallel zur Gewichtskraft aufnehmender Dehnungsmeßstreifen (9) angeordnet ist.
2. Kraftaufnehmer nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß das Krafteinleitungselement (4) oder das Kraftabgabeelement (7) ein den Dehnungskörper (5) umgebendes Gehäuse bildet, das an einem Ende (6) mit einem Ende des Dehnungskörpers (5) verbunden ist.
3. Kraftaufnehmer nach Anspruch 2,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß das Gehäuse den Dehnungskörper (5) an wenigstens einer Stelle unter Bildung eines umlaufenden, dünnen Spalts (10) umgibt.

4. Kraftaufnehmer nach Anspruch 3,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß der umlaufende, dünne Spalt (10) durch eine Membran verschlossen ist.

5. Kraftaufnehmer nach einem der Ansprüche 1 bis 4,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß zwei Dehnungsmeßstreifen (9) auf einer parallel zur Wirkrichtung der Gewichtskraft verlaufenden Oberfläche (8) des Dehnungskörpers (5) jeweils entgegengesetzt in gleichem Winkel zur Längsachse des Dehnungskörpers (5) angeordnet sind.

6. Kraftaufnehmer nach einem der Ansprüche 1 bis 5,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß der Dehnungskörper (5) an der Stelle, an der der Dehnungsmeßstreifen (9) angeordnet ist, einen geringen Querschnitt aufweist.

7. Kraftaufnehmer nach Anspruch 6,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß der Dehnungskörper (5) eine erste Ausnehmung im Bereich der Dehnungsstreifen (9) aufweist und die Achse der ersten Ausnehmung im wesentlichen parallel zur Wirkrichtung der Gewichtskraft verläuft.

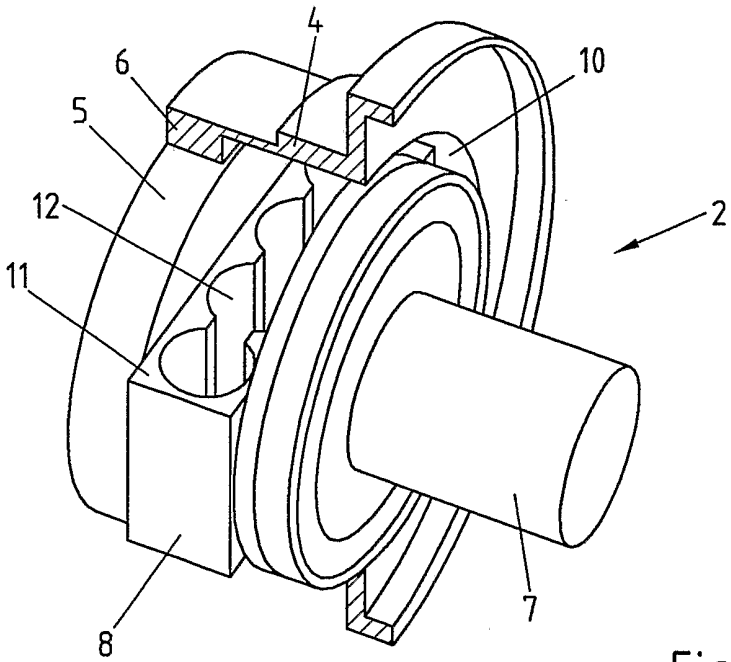
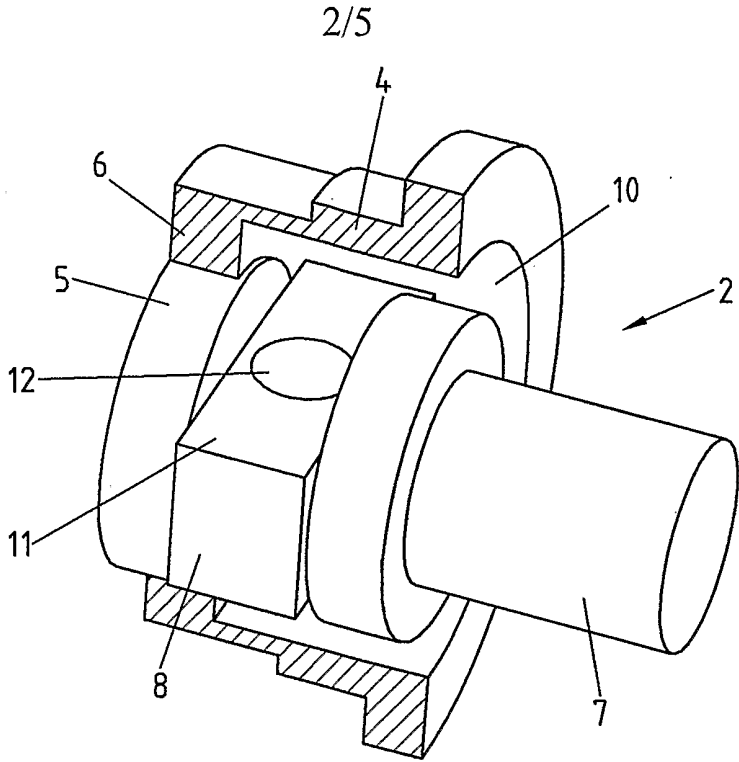
8. Kraftaufnehmer nach Anspruch 7,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß der Dehnungskörper (5) eine zweite Ausnehmung aufweist, die Achse der zweiten Ausnehmung im wesentlichen senkrecht zur Achse der ersten Ausnehmung in Längsrichtung des Dehnungskörpers (5) verläuft und die zweite Ausnehmung

innerhalb des Dehnungskörpers (5) die erste Ausnehmung durchdringt.

9. Kraftaufnehmer nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Dehnungskörper (5) zumindest teilweise einen eckigen Querschnitt aufweist.

10. Kraftaufnehmer nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Dehnungskörper (5) zur Anbringung der Dehnungsmeßstreifen (9) eine über die sonstigen Konturen hervorstehende, ebene Fläche aufweist.



3/5

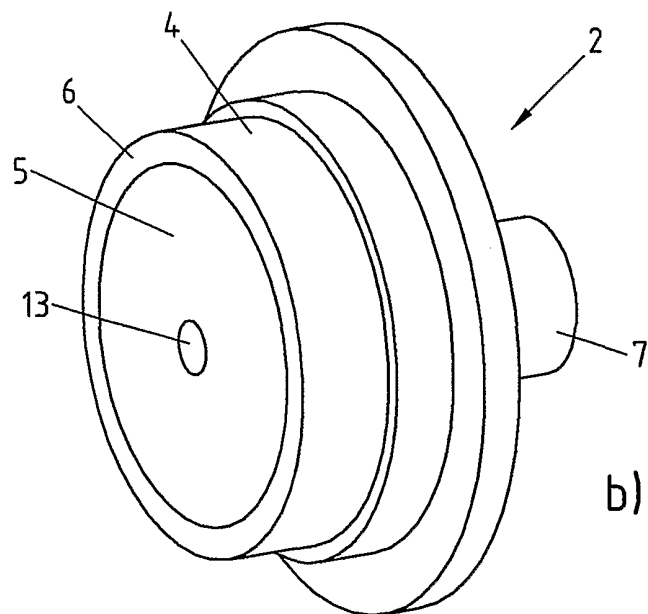
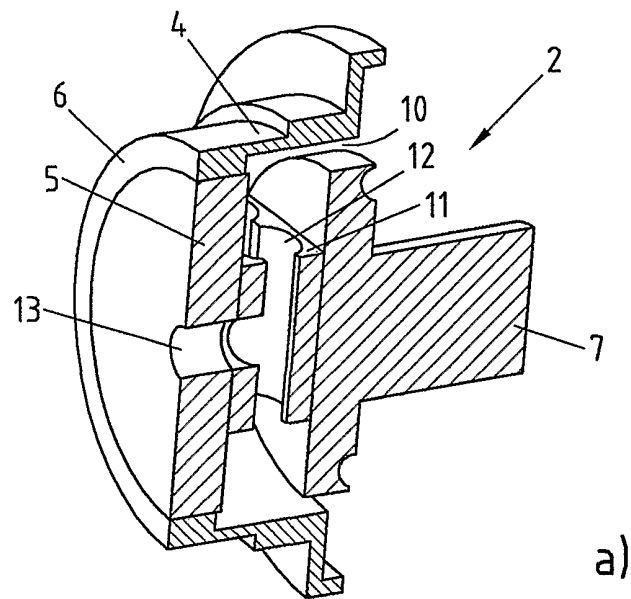


Fig.5

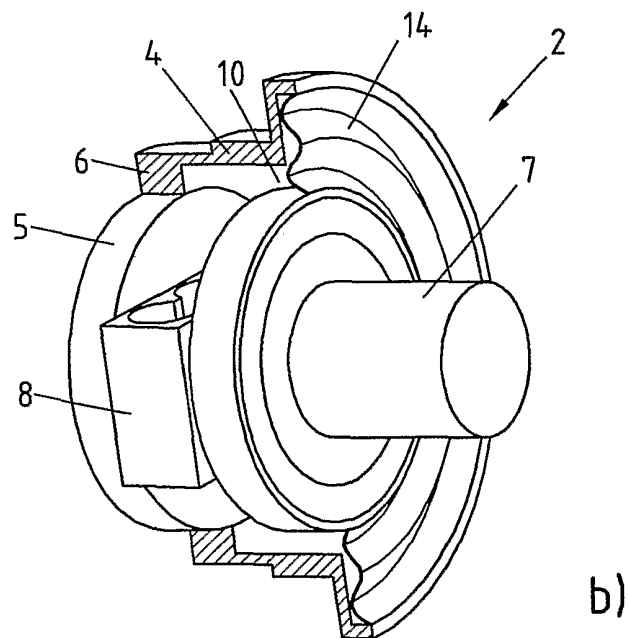
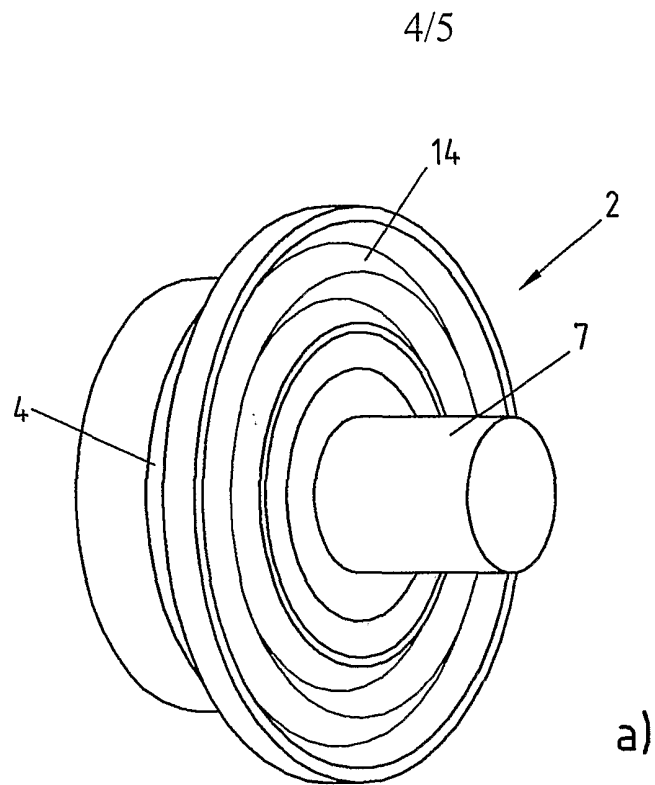


Fig.6

5/5

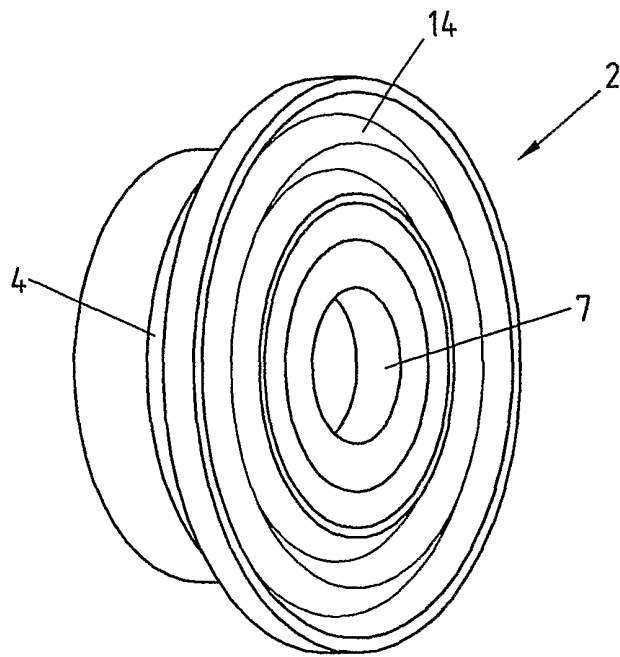


Fig.7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

In **national Application No**

PCT/EP 01/08437

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 G01G19/414

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)

IPC 7 G01G G01L

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.
X	GB 2 333 070 A (AUTOLIV DEV) 14 July 1999 (1999-07-14) abstract page 4, last paragraph -page 5, paragraph 3 page 10, paragraph 3 -page 13, paragraph 2; figures 1-4	1
Y	---	2-7, 9, 10
Y	GB 2 150 307 A (KUBOTA LTD) 26 June 1985 (1985-06-26) page 4, line 31 - line 68 page 5, line 123 - line 124	2-7, 9, 10
A	US 4 412 456 A (WILHELM DONALD F ET AL) 1 November 1983 (1983-11-01) column 3, line 54 - line 68; figure 3 --- -/--	8



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.

Z document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

20 November 2001

Date of mailing of the international search report

29/11/2001

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

Ganci, P

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. Patent Application No.

PCT/EP 01/08437

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 199 25 877 A (TAKATA CORP) 20 January 2000 (2000-01-20) cited in the application abstract -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 01/08437

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB 2333070	A	14-07-1999	AU 1895699 A DE 19882950 T0 WO 9935012 A1	26-07-1999 04-01-2001 15-07-1999
GB 2150307	A	26-06-1985	JP 1721738 C JP 3076696 B JP 60239639 A JP 60239640 A JP 60111127 A JP 60115822 A JP 60115823 A DE 3433858 A1 FR 2555314 A1 US 4619147 A KR 9000658 B1	24-12-1992 06-12-1991 28-11-1985 28-11-1985 17-06-1985 22-06-1985 22-06-1985 30-05-1985 24-05-1985 28-10-1986 02-02-1990
US 4412456	A	01-11-1983	US 4526044 A	02-07-1985
DE 19925877	A	20-01-2000	JP 11351952 A DE 19925877 A1 EP 0962362 A2 GB 2340252 A	24-12-1999 20-01-2000 08-12-1999 16-02-2000

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 01/08437

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 G01G19/414

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 G01G G01L

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.
X	GB 2 333 070 A (AUTOLIV DEV) 14. Juli 1999 (1999-07-14) Zusammenfassung Seite 4, letzter Absatz -Seite 5, Absatz 3 Seite 10, Absatz 3 -Seite 13, Absatz 2; Abbildungen 1-4	1
Y	----	2-7,9,10
Y	GB 2 150 307 A (KUBOTA LTD) 26. Juni 1985 (1985-06-26) Seite 4, Zeile 31 - Zeile 68 Seite 5, Zeile 123 - Zeile 124	2-7,9,10
A	US 4 412 456 A (WILHELM DONALD F ET AL) 1. November 1983 (1983-11-01) Spalte 3, Zeile 54 - Zeile 68; Abbildung 3 ----- -/--	8



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

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

20. November 2001

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

29/11/2001

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

Ganci, P

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 01/08437

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p>DE 199 25 877 A (TAKATA CORP) 20. Januar 2000 (2000-01-20) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung</p> <p>-----</p>	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 01/08437

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 2333070 A	14-07-1999	AU 1895699 A DE 19882950 T0 WO 9935012 A1	26-07-1999 04-01-2001 15-07-1999
GB 2150307 A	26-06-1985	JP 1721738 C JP 3076696 B JP 60239639 A JP 60239640 A JP 60111127 A JP 60115822 A JP 60115823 A DE 3433858 A1 FR 2555314 A1 US 4619147 A KR 9000658 B1	24-12-1992 06-12-1991 28-11-1985 28-11-1985 17-06-1985 22-06-1985 22-06-1985 30-05-1985 24-05-1985 28-10-1986 02-02-1990
US 4412456 A	01-11-1983	US 4526044 A	02-07-1985
DE 19925877 A	20-01-2000	JP 11351952 A DE 19925877 A1 EP 0962362 A2 GB 2340252 A	24-12-1999 20-01-2000 08-12-1999 16-02-2000