(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
26. Februar 2004 (26.02.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/017029 A1

(51) Internationale Patentklassifikation[7]: G01G 9/00, 19/414

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2003/000588

(22) Internationales Anmeldedatum:
25. Februar 2003 (25.02.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102 32 360.7 17. Juli 2002 (17.07.2002) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **ROBERT BOSCH GMBH** [DE/DE]; Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **MUNZ, Michael** [DE/DE]; Uhlandstr. 38/1, 72764 Reutlingen (DE). **FISCHER, Frank** [DE/DE]; Robert-Koch-Str. 8, 72810 Gomaringen (DE). **FLIK, Gottfried** [DE/DE]; Einsteinstr. 35, 71229 Leonberg (DE).

(81) Bestimmungsstaat *(national)*: US.

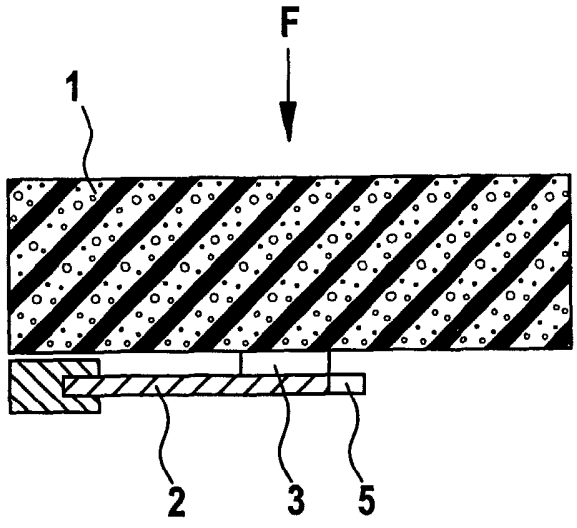
(84) Bestimmungsstaaten *(regional)*: europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SI, SK, TR).

Veröffentlicht:
— *mit internationalem Recherchenbericht*

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

(54) **Title:** DEVICE FOR MEASURING LOAD IN A VEHICLE

(54) **Bezeichnung:** VORRICHTUNG ZUR GEWICHTSMESSUNG IN EINEM FAHRZEUG



(57) **Abstract:** Disclosed is a device for measuring load in a vehicle, comprising a tensile element (2) which stretches under the influence of the load and a sensor system which determines the rate of extension by measuring the travel time. Preferably, ultrasonic pulses are used for measuring the travel time.

(57) **Zusammenfassung:** Es wird eine Vorrichtung zur Gewichtsmessung in einem Fahrzeug vorgeschlagen, die ein Dehnungselement (2) aufweist, das sich unter dem Einfluss des Gewichts dehnt und eine Sensorik vorhanden ist, die durch eine Laufzeitmessung die Dehnung bestimmt. Zur Laufzeitmessung werden vorzugsweise Ultraschallpulse verwendet.

WO 2004/017029 A1

Vorrichtung zur Gewichtsmessung in einem Fahrzeug

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einer Vorrichtung zur Gewichtsmessung in einem Fahrzeug nach der Gattung des unabhängigen Patentanspruchs.

Aus DE 199 48 045 A1 ist eine Vorrichtung zur Gewichtsmessung in einem Fahrzeug bekannt, wobei mittels Dehnmess-Streifen das Gewicht über die Dehnung des Dehnmess-Streifens ermittelt wird.

Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Gewichtsmessung in einem Fahrzeug mit den Merkmalen des unabhängigen Patentanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, dass nun mittels einer Laufzeitmessung die Dehnung und damit das Gewicht bestimmt wird, aber nicht durch eine Änderung elektrischer Größen, wie bei einem Dehnungsmess-Streifen, sondern durch Laufzeitunterschiede, die vorzugsweise mittels Ultraschallpulsen ermittelt werden. Zur Laufzeitmessung können Sonden mit einer geringen Baugröße verwendet werden. Es ist weiterhin eine Messung der Kraftverteilung möglich. Die Auswertung ist robust gestaltbar. Die erfindungsgemäße Vorrichtung und insbesondere das Sensormessprinzip sind selbsttestfähig und kostengünstig.

Durch die in den abhängigen Ansprüchen aufgeführten Maßnahmen und Weiterbildungen sind vorteilhafte Verbesserungen der im unabhängigen Patentanspruch angegebenen Vorrichtung zur Gewichtsmessung in einem Fahrzeug möglich.

Besonders vorteilhaft ist, dass die Sensorik zur Laufzeitmessung mechanische Wellen verwendet. Mechanische Wellen können sich insbesondere auf Festkörpern, aber auch in Flüssigkeiten oder in Gasen ausbreiten und werden an Trennschichten reflektiert und ermöglichen somit eine einfache Bestimmung der Dehnung über Laufzeitunterschiede.

Weiterhin ist es von Vorteil, dass als die mechanischen Wellen dabei insbesondere Ultraschallwellen verwendet werden. Ultraschallwellen ermöglichen eine besonders empfindliche Messung von kleinen elastischen Dehnungen. Vorzugsweise Stahlkörper können damit in Bezug auf ihre Dehnung besonders genau vermessen werden. Vorzugsweise wird dafür die Puls-Echo-Methode verwendet. Die Ultraschallfrequenzen werden beispielsweise in einem Bereich um 15 MHz erzeugt, um dann in das Dehnungselement eingekoppelt zu werden. Dabei breitet sich die Welle longitudinal und transversal aus und wird beispielsweise von der Endfläche des Dehnungselements reflektiert. Gemessen wird der Laufzeitunterschied zwischen ausgesandten und empfangenen Pulsen, daher Puls-Echo-Methode. Die Pulsfrequenz wird dabei zwischen 500 und 5000 Hz liegen. Die Änderung des Laufzeitunterschiedes ist das Maß für die Dehnung der Schraube und damit für das Gewicht, das gemessen wird.

Zur Ultraschallmessung wird dafür am Fahrzeugsitz eine Ultraschallsonde vorgesehen, die mechanisch mit einem Sitzelement koppelbar ist, so dass die Gewichtskraft sich auf die Ultraschallsonde überträgt und die Dehnung der Ultraschallsonde hervorruft. Diese Dehnung kann durch Biegung oder Torsion erfolgen. Die Ultraschallsonde kann dabei vorzugsweise in einer Sitzverankerung angeordnet sein. Das Sitzelement kann dabei wenigstens teilweise die Sitzfläche oder die Rücklehne bilden.

Zeichnung

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert.

Es zeigen

Figur 1 eine schematische Darstellung, die die Übertragung der Sitzkraft auf eine Dehnung einer Ultraschallsonde darstellt,

Figur 2 eine zweite Darstellung, die die Übertragung der Sitzkraft auf Torsion einer Ultraschallsonde beschreibt und

Figur 3 eine zweite Darstellung, die die Übertragung der Sitzkraft auf Torsion einer Ultraschallsonde in Draufsicht, also in Richtung der Krafteinwirkung, zeigt.

Beschreibung

Zur Bestimmung der Sitzplatzbelegung in Fahrzeugen werden Sensoren eingesetzt, mit denen die Sitzkraft auf den einzelnen Sitzplätzen ermittelt wird. Hierfür werden bisher Sensoren auf der Basis von Dehnungsmess-Streifen eingesetzt. Weiterhin sind Sitzmattensensoren bekannt, wobei jedoch immer eine Änderung elektrischer Größen in eine Dehnung umgesetzt wird.

Erfindungsgemäß wird nun vorgeschlagen, diese Dehnung durch Laufzeitunterschiede, vorzugsweise über Ultraschallpulse vermessen, zu ermitteln. Dies führt zu einer robusten Messmethode, die Selbsttestfähig ist, eine einfache Vermessung der Kraftverteilung ermöglicht und mit Sonden von geringer Baugröße auskommt.

Dafür ist eine Sensorik erforderlich, die eine elastische Dehnung empfindlich messen kann. Als Dehnungselement kommt dabei vorzugsweise eine Komponente aus Stahl mit einem integrierten Ultraschallsender in Frage. Dabei wird auf das Dehnungselement als einem elastischen Körper eine piezoelektrische Schicht, beispielsweise aus Zinkoxid, Aluminiumnitrid oder PZT aufgebracht. Die Abscheidung erfolgt mit physikalischen Verfahren, wie beispielsweise aus einem Plasma-Gasphasenabscheidung (PVD=Plasma Vapour Deposition). Auf der piezoelektrischen Schicht wird eine Metallschicht aufgebracht, beispielsweise mit Schattenmasken bzw. mit Fotolithografie strukturiert, die als Elektrode dient.

Zur Messung der Dehnung des Dehnungselements wird eine Hochfrequenz im Frequenzbereich um 15 MHz über den Metallkontakt in die piezoelektrische Schicht gekoppelt. Dadurch wird eine mechanische Welle (Ultraschall) in das Dehnungselement eingekoppelt. Die Welle breitet sich im Dehnungselement aus, und zwar als Longitudinal- und Transversalwelle und wird beispielsweise von der Endfläche des Dehnungselements reflektiert. Gemessen wird der Laufzeitunterschied zwischen

ausgesandten und empfangenen Pulsen, das ist die Puls-Echo-Methode, wobei eine Pulsfrequenz von ca. 500 bis 5000 Hz verwendet wird. Die Änderung des Laufzeitunterschieds ist ein Maß für eine Dehnung des Dehnungselements und damit für das Gewicht, das auf den Sitz aufgebracht wurde.

Figur 1 zeigt schematisch die Übertragung der Sitzkraft auf eine Dehnung einer Ultraschallsonde. Die Sitzkraft F wird hier mittig auf ein Sitzelement 1 aufgebracht. Unter dem Sitzelement 1 ist eine Ultraschallsonde 2 vorgesehen, die beispielsweise auch seitliche Reflektorkerben aufweist. Diese Ultraschallsonde 2 ist über eine mechanische Kopplung 3 mit dem Sitzelement 1 gekoppelt. Weiterhin ist die Ultraschallsonde 2 über eine mechanische Aufhängung, also ein Festlager, mit einer elektrischen Ansteuerung der Ultraschallsonde an ihrem anderen Ende festgehalten. Alternativ ist es möglich, auch im Bereich 5 der Ultraschallsonde 2 eine elektrische Ansteuerung vorzusehen. Weiterhin ist es möglich, dass die Ultraschallsonde 2 an mehreren Stellen fest eingespannt sein kann.

Die Sitzkraft F wird über die mechanisch kraftschlüssige Verbindung 3 an die Ultraschallsonde 2 weitergeleitet. Die Ultraschallsonde 2 wird durch Biegung gedehnt bzw. gestaucht. Die Ultraschallsonde 2 dient damit als Dehnungselement. Die einachsige Biegung in Richtung der Kraft F kann mittels der Puls-Echo-Methode, wie oben dargestellt, ausgewertet werden. Dazu werden Ultraschallpulse von einem Ultraschallsender erzeugt und in die Ultraschallsonde 2, die vorzugsweise aus Stahl ausgebildet ist, eingekoppelt. Der Laufzeitunterschied zwischen den eingekoppelten und empfangenen Pulsen wird gemessen. Über diesen Laufzeitunterschied ist die Länge der Sonde messbar und damit auch die Dehnung im Vergleich zur normalen Länge. Die Laufzeitmessung wird hier bei 15 MHz durchgeführt. Dabei kann eine Pulsfolgefrequenz von 1 KHz verwendet werden. Ein Bereich von 500 bis 5 KHz ist dabei denkbar. Dabei können auf 100 Picosekunden genaue Laufzeitmesswerte ermittelt werden. Die elektrische Ansteuerung 5 weist einen Plausibilitätsalgorithmus auf, der gewährleistet, dass von 1000 gemessenen Werten 500 genaue und fehlerfreie Werte an die Steuerung übertragen werden.

Figur 2 zeigt eine weitere Darstellung, in der die Sitzkraft F auf eine Torsion der Ultraschallsonde 2 übertragen wird. Dazu ist einerseits eine andere mechanische Kopplung 13 zwischen dem Sitzelement 1 und der Ultraschallsonde 2 vorgesehen. Darüber hinaus ist für die Torsion eine mechanische Führung 14 am anderen Ende der

Ultraschallsonde notwendig. Die mechanische Kopplung zwischen der Ultraschallsonde 2 und dem Sitzelement 1 ist hier in einer Art Querträger ausgebildet, so dass die Kraft F über die mechanische Kopplung 3 zu einer drehenden Bewegung auf die Ultraschallsonde 2 führt, wozu die mechanische Führung 14 beiträgt.

Figur 3 zeigt nun in einer Draufsicht, wie die Anordnung zur Übertragung der Sitzkraft auf eine Torsion der Ultraschallsonde 2 angeordnet ist. Die Draufsicht zeigt die Anordnung in Richtung der Krafteinwirkung. Die Sitzkraft F ist entsprechend dargestellt, wobei die Torsionsachse durch L und L' angegeben ist. Ein Achslager 6 um die Ultraschallsonde 2 sowie die mechanische Kopplung 13 und die mechanische Führung 14 sind für die Umsetzung der Krafteinwirkung auf eine Torsion auf die Ultraschallsonde notwendig. Eine mechanische Einspannung 15 mit einer elektrischen Anspannung der Ultraschallsonde 2 ist ebenfalls für diese Torsionssonde notwendig.

Es bestehen prinzipiell weitere Möglichkeiten, die Sitzkraft F in eine Dehnung einer Ultraschallsonde umzusetzen. Durch lokal angebrachte Ultraschallsonden kann prinzipiell die Verteilung der Sitzkraft über der Sitzfläche bzw. der Rückenlehne gemessen werden. Es besteht beispielsweise auch die Möglichkeit, die Ultraschallsonde 2 direkt in die Sitzverankerung zu integrieren.

Ansprüche

1. Vorrichtung zur Gewichtsmessung in einem Fahrzeug, wobei ein Dehnungselement (2) vorgesehen ist, das sich unter dem Einfluss des Gewichts dehnt und eine Sensorik (5) vorhanden ist, die durch eine Laufzeitmessung die Dehnung bestimmt.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Sensorik (5) mechanische Wellen zur Laufzeitmessung verwendet.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die mechanischen Wellen im Ultraschallbereich erzeugt sind.

4. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Sensorik (5) zur Laufzeitmessung die Puls-Echo-Methode verwendet.

5. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass am Fahrzeugsitz eine Ultraschallsonde (2) als Dehnungselement vorgesehen ist, die mechanisch mit dem Sitzelement (1) koppelbar ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Ultraschallsonde (2) durch Biegung oder Torsion dehnbar ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Ultraschallsonde (2) in einer Sitzverankerung angeordnet ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Sitzelement (2) die Sitzfläche oder die Rückenlehne zumindest teilweise bildet.

Fig. 1

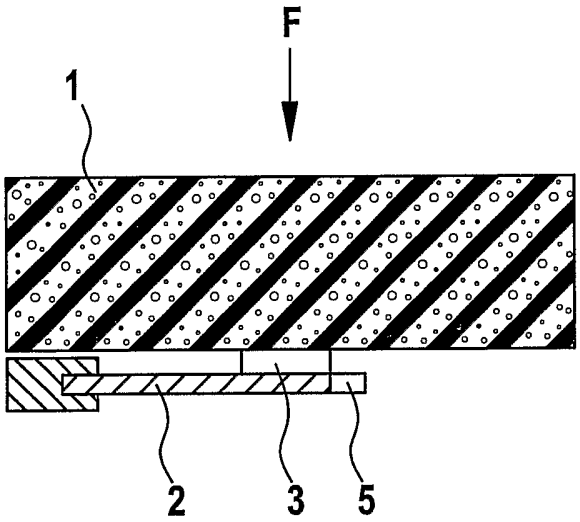


Fig. 2

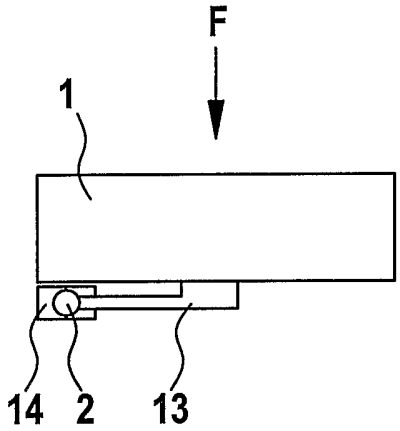
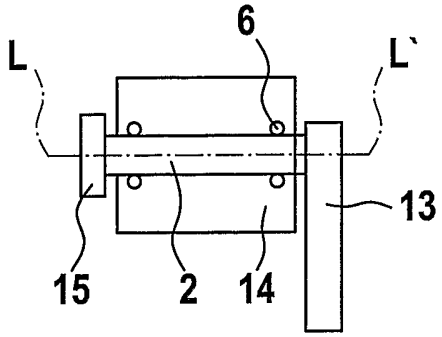


Fig. 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE 03/00588

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 G01G9/00 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

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.
Y	WO 02 25229 A (DESROCHERS KRISTOPHER L ;FILIPPOV VLADIMIR (CA); IMS INC (CA); JOH) 28 March 2002 (2002-03-28) page 1, line 12 - line 16; figure 1 ---	1-8
Y	WO 93 05338 A (BOTHAM JOHN ;BAKER MICHAEL JOHN (GB)) 18 March 1993 (1993-03-18) page 10, line 12 - line 15 ---	1-8
A	US 5 750 937 A (LUNDGREEN MICHAEL W ET AL) 12 May 1998 (1998-05-12) column 7, line 49 - line 51 column 8, line 28 - line 37 ---	1

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of box C.

[X] 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.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
23 May 2003	10/06/2003

Name and mailing address of the ISA	Authorized officer
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	Ganci, P

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE 03/00588

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication,where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 170 366 A (PASSARELLI FRANK) 8 December 1992 (1992-12-08) abstract column 2, line 33 - line 45 column 7, line 5 - line 12	1
A	WO 02 18888 A (CTS CORP) 7 March 2002 (2002-03-07) abstract	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Internat[redacted] Application No
PCT/DE 03/00588

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
WO 0225229	A	28-03-2002	AU	8796401 A	02-04-2002
			WO	0225229 A1	28-03-2002
WO 9305338	A	18-03-1993	AU	2376992 A	05-04-1993
			WO	9305338 A1	18-03-1993
US 5750937	A	12-05-1998	CA	2247944 A1	12-09-1997
			EP	0885377 A2	23-12-1998
			WO	9733143 A1	12-09-1997
US 5170366	A	08-12-1992	US	5016200 A	14-05-1991
			AU	6737590 A	31-05-1991
			CA	2071843 A1	01-05-1991
			DE	69018474 D1	11-05-1995
			DE	69018474 T2	14-09-1995
			EP	0498845 A1	19-08-1992
			JP	2857251 B2	17-02-1999
			JP	5504398 T	08-07-1993
			KR	210431 B1	15-07-1999
			WO	9106834 A1	16-05-1991
WO 0218888	A	07-03-2002	US	6407350 B1	18-06-2002
			WO	0218888 A1	07-03-2002

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internat[redacted]es Aktenzeichen
PCT/DE 03/00588

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 G01G9/00 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

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.
Y	WO 02 25229 A (DESROCHERS KRISTOPHER L ;FILIPPOV VLADIMIR (CA); IMS INC (CA); JOH) 28. März 2002 (2002-03-28) Seite 1, Zeile 12 - Zeile 16; Abbildung 1 ---	1-8
Y	WO 93 05338 A (BOTHAM JOHN ;BAKER MICHAEL JOHN (GB)) 18. März 1993 (1993-03-18) Seite 10, Zeile 12 - Zeile 15 ---	1-8
A	US 5 750 937 A (LUNDGREEN MICHAEL W ET AL) 12. Mai 1998 (1998-05-12) Spalte 7, Zeile 49 - Zeile 51 Spalte 8, Zeile 28 - Zeile 37 ---	1

-/--

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

[X] Siehe Anhang Patentfamilie

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
23. Mai 2003	10/06/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
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	Ganci, P

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internat[redacted]es Aktenzeichen
PCT/DE 03/00588

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 170 366 A (PASSARELLI FRANK) 8. Dezember 1992 (1992-12-08) Zusammenfassung Spalte 2, Zeile 33 - Zeile 45 Spalte 7, Zeile 5 - Zeile 12	1
A	WO 02 18888 A (CTS CORP) 7. März 2002 (2002-03-07) Zusammenfassung	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE 03/00588

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
WO 0225229	A	28-03-2002	AU	8796401 A	02-04-2002
			WO	0225229 A1	28-03-2002
WO 9305338	A	18-03-1993	AU	2376992 A	05-04-1993
			WO	9305338 A1	18-03-1993
US 5750937	A	12-05-1998	CA	2247944 A1	12-09-1997
			EP	0885377 A2	23-12-1998
			WO	9733143 A1	12-09-1997
US 5170366	A	08-12-1992	US	5016200 A	14-05-1991
			AU	6737590 A	31-05-1991
			CA	2071843 A1	01-05-1991
			DE	69018474 D1	11-05-1995
			DE	69018474 T2	14-09-1995
			EP	0498845 A1	19-08-1992
			JP	2857251 B2	17-02-1999
			JP	5504398 T	08-07-1993
			KR	210431 B1	15-07-1999
			WO	9106834 A1	16-05-1991
WO 0218888	A	07-03-2002	US	6407350 B1	18-06-2002
			WO	0218888 A1	07-03-2002