

(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
22. November 2012 (22.11.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/156422 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

H05K 1/02 (2006.01) **H01R 13/658** (2011.01)
H05K 1/18 (2006.01) **H05K 1/11** (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/059067

(22) Internationales Anmeldedatum:
15. Mai 2012 (15.05.2012)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2011 075 866.6 16. Mai 2011 (16.05.2011) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH**
[DE/DE]; Vahrenwalder Straße 9, 30165 Hannover (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **SCHINGALE,**
Angelika [DE/DE]; Bäckerstraße 41, 93059 Regensburg
(DE). **BERNHARDT, Andreas** [DE/DE]; Akazienweg 3,
93173 Wenzelnbach (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: **CONTINENTAL**
AUTOMOTIVE GMBH; Postfach 22 16 39, 80506
München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW,
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM,
ZW.

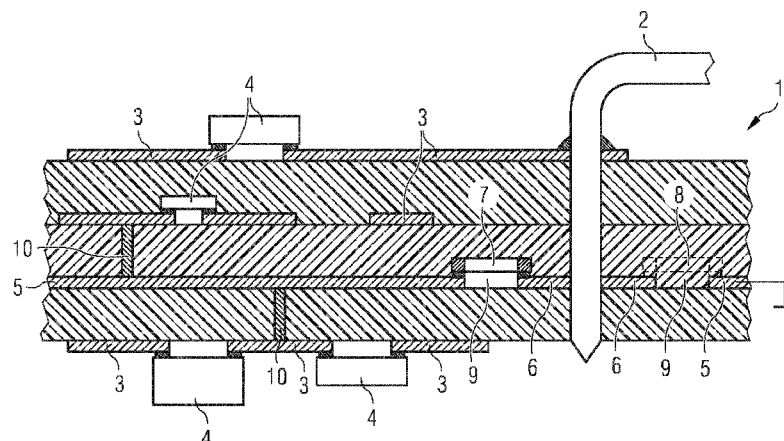
(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,
RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY,
CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT,
LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE,
SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA,
GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) Title: MULTILAYERED PRINTED CIRCUIT BOARD WITH EMBEDDED EMC CAPACITOR

(54) Bezeichnung : MEHRLAGIGE LEITERPLATTE MIT EINGEBETTETEM EMV-KONDENSATOR



(57) Abstract: The invention relates to a multilayered printed circuit board (1) comprising at least one metallization layer (5, 6) arranged within the printed circuit board. The printed circuit board (1) is connected to at least one plug connector via at least one plug pin (2). The metallization layer (5, 6) has, extending around a cutout for the plug pin (2) and at a distance therefrom, a recess forming an insulating zone (9), wherein at least one capacitor (7, 8) which bridges the insulating zone (9) and is embedded into the printed circuit board is arranged between that part (6) of the metallization layer which is formed adjacent to the cutout and that part (5) of the metallization layer which is formed around the insulating zone (9).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine mehrlagige Leiterplatte (1) mit zumindest einer innerhalb
[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2012/156422 A1



der Leiterplatte angeordneten Metallisierungsschicht (5, 6). Die Leiterplatte (1) ist mit zumindest einem Steckverbinder über wenigstens einen Steckerstift (2) verbunden. Die Metallisierungsschicht (5, 6) weist umlaufend um eine Ausnehmung für den Steckerstift (2) und beabstandet von dieser eine eine Isolierzzone (9) bildende Aussparung auf, wobei zwischen dem benachbart zu der Ausnehmung ausgebildeten Teil (6) der Metallisierungsschicht und dem um die Isolierzzone (9) ausgebildeten Teil (5) der Metallisierungsschicht zumindest ein, die Isolierzzone (9) überbrückender, in die Leiterplatte eingebetteter Kondensator (7, 8) angeordnet ist.

Beschreibung

Mehrlagige Leiterplatte mit eingebettetem EMV-Kondensator

5 In elektrischen oder elektronischen Geräten sind die für deren Funktion erforderlichen elektrischen und/oder elektronischen Bauelemente zumeist auf einer oder mehreren Leiterplatten angeordnet. Zur elektrischen Verbindung dieser Bauelemente sind auf Oberflächen oder auf Zwischenlagen einer solchen Leiter-
10 platte Metallisierungsschichten vorgesehen, die durch geeignete Strukturierung Leiterbahnen ausbilden.

Aufgrund immer höher werdender Signalfrequenzen mit zum Teil steilen Signalflanken entstehen in solchen elektrischen und/oder
15 elektronischen Geräten hochfrequente Signalanteile, die über die signalführenden Steckerstifte auch bei guter Abschirmung - beispielsweise mittels eines metallischen Gehäuses - nach außen dringen und dort andere Geräte oder Anlagen erheblich stören können. Aus diesem Grunde ist es üblich, zwischen einem sig-
20 nalführenden Steckerstift und einer Masseleitung oder Masse-schicht sogenannte Block- bzw. EMV-Kondensatoren anzuordnen, über die hochfrequente Signalanteile nach Masse abgeleitet werden. Diese EMV-Kondensatoren benötigen jedoch, insbesondere bei vielen Steckerstiften, einen erheblichen Platz auf der
25 Leiterplatte.

Aus der DE 32 03 021 A1 ist es bekannt, in einer Leiterplatte nahe den Bohrungen für die Steckerstifte weitere Bohrungen vorzu-
sehen, in die elektrische Bauelemente, vorzugsweise Viel-
30 schichtkondensatoren, eingefügt sind, die auf der einen Seite der Leiterplatte mit je einer Leiterbahn, die jeweils zu einem Steckeranschlusspfosten geführt ist, kontaktiert (verlötet) sind. Auf der gegenüberliegenden Seite der Leiterplatte sind Leiterbahnen vorhanden, mit denen die andere Seite der Bau-
35 elemente kontaktiert ist, wobei diese Leiterbahnen zu einem gemeinsamen Masseanschluss geführt sind. Diese EMV-Kondensatoren benötigen zwar keinen Platz mehr auf der Oberfläche der Lei-terplatte, sie sind jedoch relativ aufwendig zu montieren, da

zunächst eine Bohrung vorgesehen werden muss, in die dann das Bauelement eingefügt wird, und dieses schließlich mit den Leiterbahnen verlötet wird.

- 5 Es ist daher die Aufgabe der Erfindung, eine einfachere und kostengünstigere Montage von EMV-Kondensatoren bei einer mehrlagigen Leiterplatte vorzusehen.

Die Aufgabe wird gelöst durch eine mehrlagige Leiterplatte gemäß
10 Anspruch 1. Vorteilhafte Weiterbildungen sind in den Unteransprüchen angegeben.

Danach weist die mehrlagige Leiterplatte zumindest eine innerhalb der Leiterplatte angeordnete Metallisierungsschicht auf
15 und ist mit zumindest einem Steckverbinder über wenigstens einen Steckerstift verbunden. Die Metallisierungsschicht weist umlaufend um eine Ausnehmung für den Steckerstift und beabstandet von dieser eine eine Isolierzone bildende Aussparung auf. Zwischen dem benachbart zu der Ausnehmung ausgebildeten Teil der
20 Metallisierungsschicht und dem um die Isolierzone ausgebildeten Teil der Metallisierungsschicht ist zumindest ein, die Isolierzone überbrückender, in die Leiterplatte eingebetteter Kondensator angeordnet.

25 Dieser EMV-Kondensator benötigt keinen Platz auf der Oberfläche der Leiterplatte und kann auf einfache Weise bereits bei der Herstellung der Leiterplatte montiert werden, ohne eine zusätzliche Bohrung und ein Einsetzen in diese Bohrung und Verlöten zu erfordern. Es kann auf diese Weise eine optimale Anbindung der
30 EMV-Kondensatoren an den Steckerstift einerseits und die Metallisierungsschicht andererseits erfolgen. Da der benötigte Platz für die EMV-Kondensatoren auf der Oberfläche der Leiterplatte wegfällt, kann die Leiterplatte kleiner gestaltet werden. Die EMV-Kondensatoren können näher an der Signalzu-
35 leitung des Steckerstifts platziert werden, so dass der parasitäre Antenneneffekt minimiert werden kann. Die Zuverlässigkeit wird durch die eingebettete Aufbau- und Verbindungstechnik erhöht. Zusätzlich besteht ein mechanischer Schutz über

die Lebenszeit ebenso wie bei der Montage des Steckers oder des Gehäuses.

In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung sind signalführende Leiterbahnen auf einer der Oberflächen und/oder einer Zwischenschicht der Leiterplatte ausgebildet, wobei zumindest eine davon elektrisch mit dem Steckerstift verbunden ist.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn der die Isolierzone umgebende Teil der Metallisierungsschicht eine Masseschicht bildet.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels mit Hilfe einer Figur näher erläutert. Dabei zeigt die

Figur 1 einen Querschnitt durch eine mehrlagige Leiterplatte mit einem erfindungsgemäß eingebetteten EMV-Kondensator

Die Figur 1 zeigt eine Leiterplatte 1, die im dargestellten Beispiel aus drei isolierenden Schichten gebildet ist, auf und zwischen denen Leiterbahnen 3 und eine metallische Schicht 5, 6 gebildet sind. Die Erfindung kann auch bei nur zwei oder mehr als drei isolierenden Schichten Anwendung finden. Sowohl auf den Leiterbahnen 3 auf den Oberflächen der Leiterplatte 1 als auch auf den Leiterbahnen 3, die auf Zwischenschichten angeordnet sind, sind Bauelemente 4 montiert. Die einzelnen Schichten der Leiterplatte 1 werden dabei getrennt mit Metallisierungen versehen, in denen - beispielsweise durch Ätzen - Leiterbahnen strukturiert werden, um darauf die Bauelemente 4 zu platzieren. Die auf den inneren Schichten der Leiterplatte 1 liegenden Bauelemente 4 werden beim Zusammenfügen der Leiterplatte 1 in dieser eingebettet.

Um einzelne Leiterbahnen 3 mit einer auf Bezugspotential - meistens als Masse bezeichnet - liegenden, innerhalb der mehrlagigen Leiterplatte eingebetteten Metallisierungsschicht 5

zu verbinden, sind in den einzelnen isolierenden Schichten der Leiterplatte 1 Durchkontaktierungen 10 vorgesehen.

Die Leiterplatte 1 der Figur 1 weist eine Bohrung auf, in die ein Steckerstift 2 eines Steckverbinders eingesteckt und elektrisch mit einer der Leiterbahnen 3 verbunden ist. Es handelt sich dabei um einen signalführenden Steckerstift 2. Dieser eine Steckerstift 2 soll lediglich die Erfindung verdeutlichen, prinzipiell sind eine Vielzahl solcher Steckerstifte innerhalb eines Steckverbinders vorgesehen, die zumeist in einer oder mehreren Reihen angeordnet sind.

Um diesen signalführenden Steckerstift 2 hochfrequenzmäßig an die auf Bezugspotential liegende Metallisierungsschicht 5 innerhalb der Leiterplatte 1 mittels eines oder mehrere EMV-Kondensatoren 7, 8 anzubinden - der weitere EMV Kondensator 8 ist nur strichliert dargestellt -, ist in erfindungsgemäßer Weise um eine Ausnehmung in der Metallisierungsschicht 5, 6, die durch die Bohrung für den Steckerstift 2 entstanden ist, beabstandet zu dieser eine Aussparung 9 in der Metallisierungsschicht 5, 6 vorgenommen oder erzeugt worden, so dass ein erster Teil 6 der Metallisierungsschicht, der von der eine Isolierzone 9 bildenden Aussparung umgeben ist zwar mit dem Steckerstift 2 elektrisch in Kontakt steht jedoch nicht mit dem die Isolierzone 9 umgebenden Teil 5 der Metallisierungsschicht.

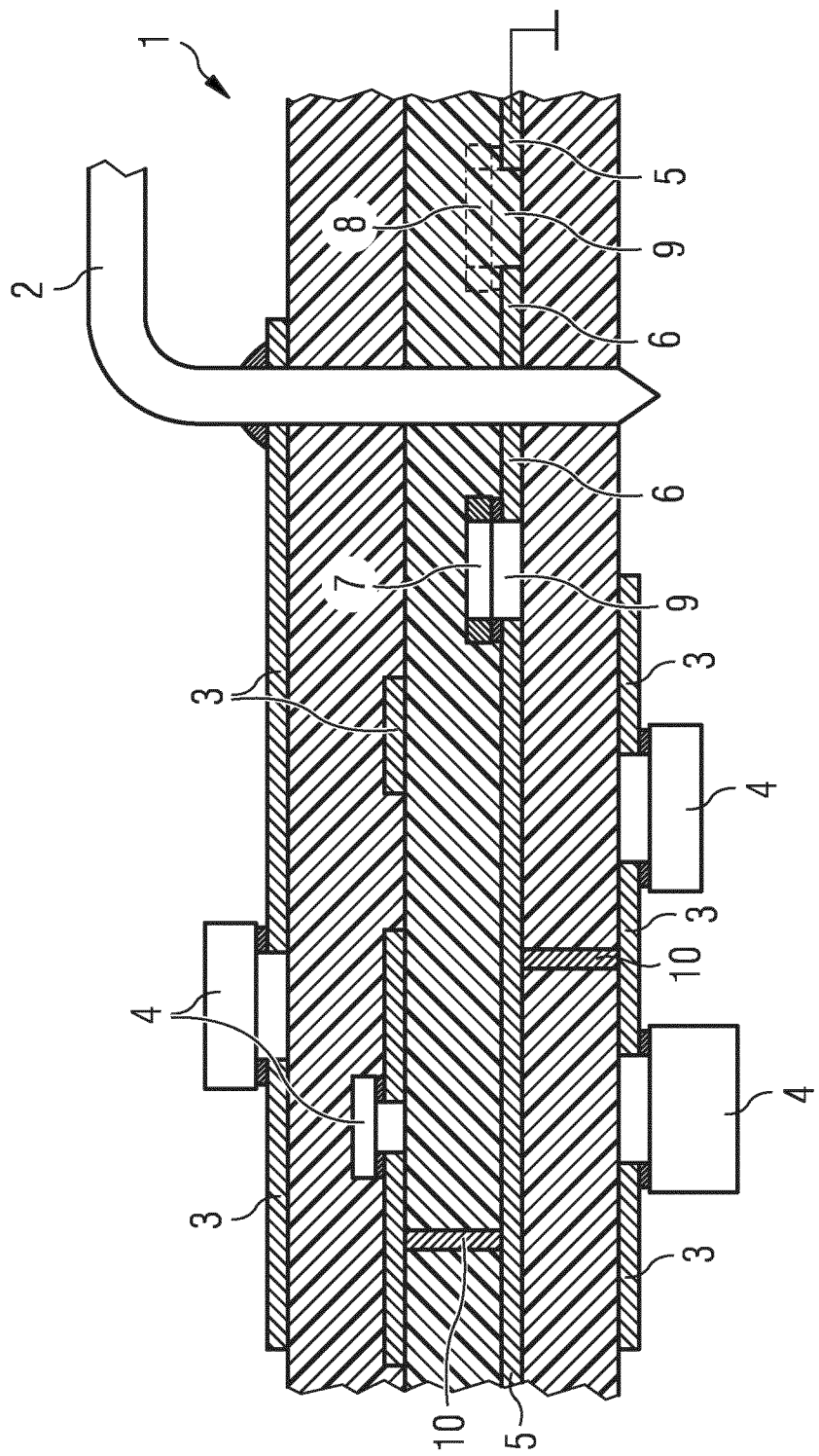
Zur Anbindung des Steckerstifts 2 an den auf Bezugspotential liegenden Teil 5 der Metallisierungsschicht sind die EMV-Kondensatoren 7 - und gegebenenfalls 8 - die Isolierzone 9 überbrückend auf den Teilen 5, 6 der Metallisierungsschicht angeordnet, beispielsweise angelötet oder mit Leitkleber geklebt.

Auf diese Weise kann auf sehr einfache und kostengünstige Weise eine optimale Anbindung von signalführenden Steckerstiften 2 an das Bezugspotential mittels EMV-Kondensatoren 7 erfolgen, ohne das zusätzlicher, erheblicher Platzbedarf auf der Leiterplatte 1 nötig wäre.

Patentansprüche

1. Mehrlagige Leiterplatte (1) mit zumindest einer innerhalb der Leiterplatte (1) angeordneten Metallisierungsschicht (5, 6),
5 wobei die Leiterplatte (1) mit zumindest einem Steckverbinder über wenigstens einen Steckerstift (2) verbunden ist, wobei die Metallisierungsschicht (5, 6) umlaufend um eine Ausnehmung für den Steckerstift (5) und beabstandet von dieser eine eine Isolierzzone (9) bildende Aussparung aufweist,
10 wobei zwischen dem benachbart zu der Ausnehmung ausgebildeten Teil (6) der Metallisierungsschicht und dem um die Isolierzzone (9) ausgebildeten Teil (5) der Metallisierungsschicht zumindest ein, die Isolierzzone (9) überbrückender, in die Leiterplatte eingebetteter Kondensator (7, 8) angeordnet ist.
- 15
2. Leiterplatte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass signalführende Leiterbahnen (3) auf einer der Oberflächen und/oder einer Zwischenschicht der Leiterplatte (1) ausgebildet sind und zumindest eine davon elektrisch mit dem Steckerstift (5)
20 verbunden ist.
3. Leiterplatte nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der die Isolierzzone (9) umgebende Teil (5) der Metallisierungsschicht eine Masseschicht bildet.

25



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/059067

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. H05K1/02 H05K1/18 H01R13/658
ADD. H05K1/11

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)
H05K H01R

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 437 930 A2 (DELPHI TECH INC [US]) 14 July 2004 (2004-07-14) paragraphs [0020], [0031] - paragraph [0035]; figure 2	1-3
A	US 2005/218502 A1 (SUNOHARA MASAHIRO [JP] ET AL) 6 October 2005 (2005-10-06) figures 6-12E	1-3
A	US 2009/215231 A1 (INOUE OSAMU [JP]) 27 August 2009 (2009-08-27) figures 1A-2C	1-3
A	US 2002/185303 A1 (TAKEUCHI HIROKI [JP] ET AL) 12 December 2002 (2002-12-12) figures 1-25	1-3



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

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

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

9 August 2012

Date of mailing of the international search report

20/08/2012

Name and mailing address of the ISA/

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

Authorized officer

Zimmer, René

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2012/059067

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1437930	A2	14-07-2004	EP 1437930 A2	14-07-2004
			US 2004132322 A1	08-07-2004

US 2005218502	A1	06-10-2005	JP 4387231 B2	16-12-2009
			JP 2005294383 A	20-10-2005
			KR 20060044472 A	16-05-2006
			US 2005218502 A1	06-10-2005

US 2009215231	A1	27-08-2009	JP 2009200389 A	03-09-2009
			US 2009215231 A1	27-08-2009

US 2002185303	A1	12-12-2002	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. H05K1/02 H05K1/18 H01R13/658
 ADD. H05K1/11

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 H05K H01R

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 1 437 930 A2 (DELPHI TECH INC [US]) 14. Juli 2004 (2004-07-14) Absätze [0020], [0031] - Absatz [0035]; Abbildung 2	1-3
A	US 2005/218502 A1 (SUNOHARA MASAHIRO [JP] ET AL) 6. Oktober 2005 (2005-10-06) Abbildungen 6-12E	1-3
A	US 2009/215231 A1 (INOUE OSAMU [JP]) 27. August 2009 (2009-08-27) Abbildungen 1A-2C	1-3
A	US 2002/185303 A1 (TAKEUCHI HIROKI [JP] ET AL) 12. Dezember 2002 (2002-12-12) Abbildungen 1-25	1-3



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

9. August 2012

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

20/08/2012

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

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

Bevollmächtigter Bediensteter

Zimmer, René

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/059067

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1437930 A2	14-07-2004	EP 1437930 A2	14-07-2004
		US 2004132322 A1	08-07-2004
US 2005218502 A1	06-10-2005	JP 4387231 B2	16-12-2009
		JP 2005294383 A	20-10-2005
		KR 20060044472 A	16-05-2006
		US 2005218502 A1	06-10-2005
US 2009215231 A1	27-08-2009	JP 2009200389 A	03-09-2009
		US 2009215231 A1	27-08-2009
US 2002185303 A1	12-12-2002	KEINE	