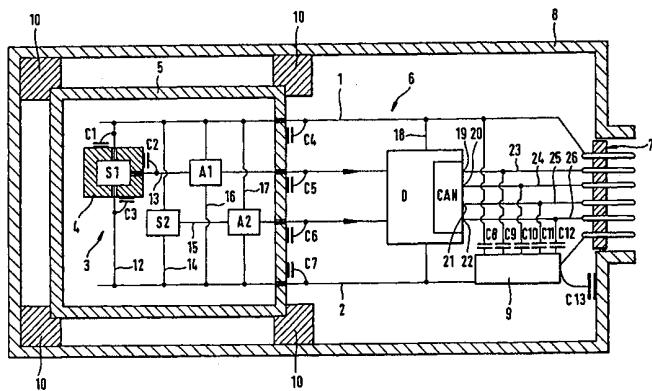


(51) Internationale Patentklassifikation ⁷ : H05K 5/00, 9/00, B60R 16/02	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/32022 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 2. Juni 2000 (02.06.00)
--	----	--

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP99/09001 (22) Internationales Anmeldedatum: 23. November 1999 (23.11.99)	(81) Bestimmungsstaaten: JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).
(30) Prioritätsdaten: 198 54 102.3 24. November 1998 (24.11.98) DE 199 21 692.4 12. Mai 1999 (12.05.99) DE	(Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>
(71) Anmelder (<i>für alle Bestimmungsstaaten ausser US</i>): CONTINENTAL TEVES AG & CO. OHG [DE/DE]; Guerickestrasse 7, D-60488 Frankfurt am Main (DE).	
(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (<i>nur für US</i>): LOHBERG, Peter [DE/DE]; Am Ringelsberg 7, D-61381 Friedrichsdorf (DE). BURGHARDT, Roland [DE/DE]; Buber-Neumann-Weg 106, D-60439 Frankfurt (DE). RINK, Klaus [DE/DE]; Hauptstrasse 32, D-63517 Rodenbach (DE).	
(74) Gemeinsamer Vertreter: CONTINENTAL TEVES AG & CO. OHG; Guerickestrasse 7, D-60488 Frankfurt am Main (DE).	

(54) Title: PROTECTIVE ARRANGEMENT FOR ELECTRONIC FUNCTIONAL UNITS AND/OR FUNCTIONAL GROUPS

(54) Bezeichnung: ANORDNUNG ZUM SCHUTZ VON ELEKTRONISCHEN FUNKTIONSEINHEITEN UND/ODER FUNKTIONSGRUPPEN



(57) Abstract

The invention relates to a protective arrangement for electronic functional units and/or functional groups against interferences. The invention is characterized by a division of the functional units and/or functional groups in sub-units and/or sub-groups of different sensitivities to interferences. The invention is also characterized in that different screenings against interferences are allocated to said sub-units and/or sub-groups of different sensitivities to interferences and that at least two screenings interact to provide a screening of a higher efficiency or factor.

(57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft eine Anordnung zum Schutz von elektronischen Funktionseinheiten und/oder Funktionsgruppen vor Störgrößen. Die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß eine Aufteilung der Funktionseinheiten und/oder -gruppen in Teileinheiten und/oder -gruppen mit unterschiedlicher Empfindlichkeit gegenüber den Störgrößen vorgesehen ist, daß den Teileinheiten und/oder -gruppen mit unterschiedlicher Empfindlichkeit gegenüber den Störgrößen eine unterschiedliche Abschirmung gegen die Störgrößen zugeordnet ist und daß mindestens zwei der Abschirmungen sich zu einer Abschirmung mit höherem Wirkungsgrad bzw. Faktor ergänzen.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		

Anordnung zum Schutz von elektronischen Funktionseinheiten und/oder Funktionsgruppen

Die Erfindung betrifft eine Anordnung zum Schutz von elektronischen Funktionseinheiten und/oder Funktionsgruppen, wie Schaltkreisen, Schaltungskomponenten, Verbrauchern, Sensoren und dergleichen vor Störgrößen, wie elektromagnetischen Einstrahlungen, kapazitiven Einkopplungen, Vibrationen und dergleichen.

Bei solchen elektronischen Funktionseinheiten und/oder Funktionsgruppen von Kraftfahrzeug-Regelungssystemen, wie Antiblockier-Systemen (ABS), Antriebsschlupfregelsystemen (ASR) und insbesondere Systeme zur Fahrstabilitätsregelung (ESP), müssen die sensierten Meßgrößen störungsfrei erfaßt und ausgewertet werden, da die von den Funktionseinheiten und/oder Funktionsgruppen erfaßten und ausgewerteten Meßgrößen sicherheitsrelevante Bremsvorgänge beeinflussen oder auslösen, die das Fahrverhalten eines Kraftfahrzeugs selbsttätig verändern. Bekanntlich weisen elektronische Funktionseinheiten und/oder -gruppen, die in Kraftfahrzeug-Regelsystemen verwendet werden, Meßwertaufnehmer mit hochempfindlichen niederfrequenten Eingangsstufen als auch digitale Auswerteschaltungen, die mit einem vorgegebenen, stabilen Takt hoher Frequenz betrieben werden, auf. Dabei treten bekanntlich Störsignale mit der Grundfrequenz des Arbeitstaktes auf, die zwar schmalbandig sind, jedoch relativ hohe Amplituden annehmen können. Darüber hinaus

- 2 -

kann es zu Störeinkopplungen durch den Potentialversatz eines schaltungsinternen gemeinsamen Bezugsleiters zum Massekörper (Masseschleifen) kommen, als auch zu EMV-Beeinflussungen der empfindlichen Funktionseinheiten und/oder -gruppen durch Mobilfunktelefone und/oder andere Sender, wenn diese mit hoher Sendeleistung in unmittelbarer Nähe der Funktionseinheiten und/oder -gruppen aktiv sind. Neben diesen elektrischen Störgrößen beeinflussen mechanische Störgrößen, wie Vibrationen, Temperatureinflüsse, Verwindungen und dergleichen die Funktionseinheiten und/oder -gruppen.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Anordnung zur störungsfreien Erfassung, Auswertung und Übertragung von sicherheitskritischen Meßgrößen zu schaffen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Die Erfindung geht von dem Grundgedanken einer Aufteilung der Funktionseinheiten und/oder -gruppen in Teileinheiten und/oder -gruppen mit unterschiedlicher Empfindlichkeit gegenüber den Störgrößen und einer Zuordnung unterschiedlicher Abschirmungen entsprechend der Empfindlichkeit der Teileinheiten und/oder -gruppen aus, wobei mindestens zwei der Abschirmungen sich zu einer Abschirmung mit höherem Wirkungsgrad bzw. Faktor ergänzen. Durch die Aufteilung der Funktionseinheiten und/oder -gruppen in Teileinheiten und/oder -gruppen mit unterschiedlicher Empfindlichkeit gegenüber den Störgrößen ist es vorteilhaft möglich, die Abschirmung gegenüber mechanischen und elektrischen Störgrößen in Abhängigkeit

von der Empfindlichkeit der Teileinheiten und/oder -gruppen auszubilden. Dabei ist vorgesehen, daß die Abschirmung, die den Teileinheiten und/oder -gruppen zugeordnet ist, in ihrem Aufbau gleich ist, so daß sich die Abschirmungen in ihrer Wirkung additiv zu einem höheren Wirkungsgrad bzw. Faktor ergänzen. Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, daß durch eine gestufte Abschirmung, deren innerer Bereich eine hohe Abschirmung und deren äußerster Bereich eine niedrigere Abschirmung aufweist und die aus einer Stufung der Abschirmung durch immer gleiche Abschirmung von abgeschirmten Bereichen aufbaut ist, unter Zuordnung der Teileinheiten und/oder -gruppen und/oder der Funktionseinheiten und/oder -gruppen je nach Empfindlichkeit gegenüber Störgrößen zu einem Abschirmungsgrad der Abschirmung, sicherheitskritische Meßgrößen störungsfrei erfaßt, ausgewertet und übertragen werden können.

Dabei sind die Teileinheiten und/oder -gruppen mit unterschiedlichen Empfindlichkeiten in jeweils separaten Gehäusen angeordnet. Durch die Anordnung in separaten Gehäusen wird einerseits ein mechanischer Schutz der Teileinheiten und/oder -gruppen erreicht und andererseits läßt sich jedes Gehäuse mit einer gleichen oder unterschiedlichen Abschirmung versehen. Darüber hinaus lassen sich die in jeweils separaten Gehäusen angeordneten Teileinheiten und/oder -gruppen einfach montieren und fertigen.

Vorteilhaft sind die Teileinheiten und/oder -gruppen mit durch die Gehäuse geführten Leitungen verbunden, die jeweils über Kondensatoren kapazitiv an die Gehäuse angeschlossen sind. Die so abgeschirmten separaten Gehäuse

- 4 -

schließen hochfrequente Störimpulse gegen Masse kurz, so daß Störeinkopplungen und EMV-Beeinflussungen verhindert werden. Es besteht kein galvanischer Kontakt zwischen den Gehäusen und dem Schaltungsumfeld.

Dadurch daß ein die empfindlichste Teileinheit und/oder -gruppe aufnehmendes erstes Gehäuse von mindestens einem weiteren Gehäuse umgeben ist, in dem eine weitere Teileinheit und/oder -gruppe mit geringerer Empfindlichkeit angeordnet ist, ergänzen sich die Abschirmungen der einzelnen separaten Gehäuse zu einem höheren Gesamtwirkungsgrad bzw. Faktor additiv, wobei die Abschirmung durch das äußere Endgehäuse am geringsten und durch das von allen anderen abgeschirmten Gehäusen umgebene innerste Gehäuse den höchsten Gesamtwirkungsgrad aufweist. Die Anordnung besteht somit aus mehreren elektronischen Teileinheiten und/oder -gruppen, die durch kaskadenartig umschließende Gehäuse separiert sind. Dabei enthält das innere Gehäuse, das von dem äußeren ummantelt wird, elektronische Teileinheiten und/oder -gruppen, die empfindlicher auf elektromagnetische Einstrahlung bzw. kapazitive Einkopplungen reagieren als die Teileinheiten und/oder -gruppen, die im Raum des ummantelnden Gehäuses angeordnet sind.

Nach einer vorteilhaften Weiterbildung ist an einem alle Gehäuse umgebenden Endgehäuse ein Steckelement vorgesehen, auf das alle Leitungen der am Endgehäuse angeordneten Teileinheiten und/oder -gruppen geführt sind. In dem Endgehäuse sind neben dem Steckelement (Verbindungsstecker) auch Elemente integriert zur mechanischen Befestigung der gesamten Funktionseinheit und/oder -gruppe an einem Verbraucher, z. B. zur mechanischen Befestigung an dem Fahrzeugchassis eines Kraftfahrzeugs.

Dadurch, daß die dem Steckelement zugeführten Leitungen über jeweils einen Kondensator mit einem Anschlußelement verbunden sind, das über einen Kondensator kapazitiv an das Endgehäuse angeschlossen ist, besteht kein galvanischer Kontakt zwischen diesem Gehäuse und dem elektrischen Schaltungsumfeld. Es wird eine einfache Baueinheit erreicht.

Bevorzugt sind die elektronischen Funktionseinheiten und/oder Funktionsgruppen als geschlossene Anordnung ausgebildet, bei denen mehrere Meßgrößen an einem gemeinsamen Meßort erfaßt werden, vor Ort digitalisiert und ggf. signaltechnisch vorverarbeitet werden und dann über eine entsprechende Schnittstelle, insbesondere über einen Bus an Anschlußteilnehmer dieser Schnittstelle, z. B. ein (ESP-Elektronische Stabilitäts-Programm) ESP-Steuergerät übertragen werden. Hierzu ist in dem ersten Gehäuse als Teileinheit und/oder -gruppe ein Gierratensor mit gegenüber Störgrößen hoher Empfindlichkeit angeordnet. Allgemein besitzen solche Gierratensensoren eine bewegliche mechanische Struktur, welche eine zu einer periodischen Schwingung angeregten elektrisch-mechanischen Wandler aufweist. Erfährt der Sensor eine Drehung um eine Achse senkrecht zur angeregten Schwingung, so führt die Bewegung der Schwingung zu einer Coriolis-Kraft, die proportional zur Meßgröße, d.h. der Winkelgeschwindigkeit, ist. Durch die Coriolis-Kraft wird eine zweite zur angeregten Schwingung orthogonale Schwingung in einem mechanisch-elektrischen Wandler angeregt. Diese zweite Schwingung kann durch verschiedene Meßverfahren erfaßt werden, wobei die erfaßte Größe als Maß für die auf den Gierratensor wirkende Drehrate dient.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist die in einem das erste Gehäuse umgebenden zweiten Gehäuse angeordnete Teileinheit und/oder -gruppe ein Quer- und/oder Längsbeschleunigungssensor und Signalaufbereitungsstufen für den Quer- und/oder Längsbeschleunigungssensor und den Gierratensor. Diese Teileinheit und/oder -gruppe weist eine geringere Empfindlichkeit gegenüber den vorstehend genannten Störgrößen auf, da deren Signalamplituden größer sind.

In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist die in einem das erste und zweite Gehäuse umgebenden dritten Gehäuse angeordnete Teileinheit und/oder -gruppe ein Netzwerk, insbesondere ein Signalprozessor, und ein Buscontroller. Das Netzwerk, das die von den Sensoren und den Signalaufbereitungsstufen kommenden Signale digital aufbereitet und für eine Busverbindung CAN (Controller Aerea Network) formatiert, ist auf einer Platine (Montageeinheit) angeordnet.

Grundsätzlich folgt die Erfindung dem Prinzip, daß jeweils ein durch ein Gehäuse geschirmte Teileinheit einer Funktionseinheit und/oder -gruppe mit einer nicht durch dieses Gehäuse geschirmten Teileinheit gemeinsam durch ein beide Teileinheiten gemeinsam ummantelndes Gehäuse umgeben werden, wobei dieses Ummantelungsprinzip kaskadenartig fortgesetzt wird, bis eine geforderte Gesamtabschirmwirkung erreicht ist. Hierbei besteht vorzugsweise keine galvanische Verbindung der Gehäuse zu den Teileinheiten einer Funktionseinheit und/oder -gruppe sondern stets eine kapazitive Verbindung zwischen jedem Gehäuse und den elektrischen Zuführungen in dieses Gehäuse. Als Ausnahme von der strikten galvanischen Trennung können nur die Verbindungen C3 und C7 ausgebildet werden, die nach einem

- 7 -

Ausführungsbeispiel als Brücke - d.h. ohne Kondensator - eine direkte Verbindung zwischen dem entsprechenden Gehäuse und der Masse herstellen. Durch diese Ausbildung kann die Abschirmung in bestimmten Fällen verbessert werden, wie empirische Untersuchungen ergaben.

Die Gehäuse sind über schwingungsdämpfende Koppelemente miteinander verbunden, die ebenfalls sich in ihrer Gesamtwirkung zu einer Gesamtdämpfung mit höherem Wirkungsgrad als jede Einzeldämpfung jedes separaten Gehäuses.

Die vorzugsweise metallischen bzw. elektrisch leitenden Gehäuse sind galvanisch leitend mit dem Fahrzeugchassis verschraubt, wobei durch die kaskadenartige Abschirmung keine unzulässigen elektrischen bzw. hochfrequenten Störeinflüsse innerhalb der abgeschirmten Gehäuse auftreten, die die sicherheitskritischen Meßgrößen verfälschen können. Der direkte metallische Kontakt ermöglicht zugleich eine gute Wärmeableitung der Gehäuse untereinander und damit des Endgehäuses zur Fahrzeugchassis. Gleichzeitig sorgt das metallische Gehäuse für eine ausreichende mechanische Verwindungssteifigkeit, die erforderlich ist, um mit ausreichender Präzision die Gierrate und die Quer- und/oder Längsbeschleunigung zu messen. Durch die Vibrationsdämpfungsmaßnahme wird verhindert, daß geräuschinterne akustische Resonanzerscheinungen und Körperschalleinflüsse über das Fahrzeugchassis das Ausgangssignal des Gierratensors verfälschen.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben.

Es zeigt:

Fig. 1 eine schematische Darstellung der Schaltung mit den abgeschirmten Gehäusen

Fig. 2 eine Ausführungsform nach Fig. 1.

Fig. 1 dient zur Erläuterung der prinzipiellen Anordnung nach der Erfindung. Es sind nur die wesentlichen Komponenten oder Teileinheiten und/oder -gruppen der Funktionseinheiten und/oder -gruppen der Schaltung symbolisch dargestellt. Die Erfindung wird am Beispiel eines Sensorsystems zur Fahrstabilitätsregelung (ESP) von Kraftfahrzeugen beschrieben. Die Anordnung zur Beeinflussung des Fahrverhaltens eines Kraftfahrzeugs weist einen Sensor S1 auf, der aus einem elektrisch-mechanischen Wandler mit vorzugsweise zugeordnetem Anregungsverstärker und einem mechanisch-elektrischen Wandler mit zugeordnetem Signalaufnahmeverstärker besteht. Der Gierratensor S1 mit dem Signalaufnahmeverstärker und dem Anregungsverstärker ist von einem Gehäuse 4 umgeben und über Leitung 12 parallel an die Zuführungsleitungen 1 und 2 angeschlossen. Leitung 13 verbindet den Gierratensor S1 mit einer außerhalb des Gehäuses 4 wahlweise vorgesehenen Signalaufbereitungsstufe A1. Sensor S1, der vorzugsweise eine Quarzstimmgabel zur Gierratendetektion mit integriertem Signalaufnahmeverstärker und Anregungsverstärker ist, stellt zugleich die störempfindlichste Funktionseinheit dar, weil der elektrisch-mechanische Wandler von der mechanischen Schwingungsamplitude der Stimmgabel abhängig ist. Der mit dem elektrisch-mechanischen Wandler fest verbundene mechanisch-elektrische Wandler liefert ein Signal mit der gleichen Schwingungsfrequenz wie der angeregte elektrisch-mechanische Wandler, seine Amplitude

ist aber proportional von der Drehrate abhängig. Die bei Gierratensensoren eingesetzten Wandlerkörper erzeugen als Regelabweichung eine Ladung als Signal, dessen Empfindlichkeit gegenüber Störgrößen groß ist, da es sehr kleine Amplituden besitzt.

Das Gehäuse 4, das die so ausgebildete Teileinheit S1 umgibt, ist galvanisch leitend ausgebildet und kapazitiv über C1, C2, C3 mit den Leitungen 12 und 13 von S1 verbunden. Nach einer Ausbildungsvariante ist die Verbindung C3 als Brücke B3 - ohne Kondensator - galvanisch leitend mit Leitung 12 verbunden. Das abgeschirmte Gehäuse 4 ist von einem weiteren Gehäuse 5 umgeben, in dem eine weitere Teileinheit angeordnet ist, beispielsweise ein Querbeschleunigungssensor und/oder ein Längsbeschleunigungssensor S2, der aus einem Siliciumelement zur Detektion der Querbeschleunigung besteht. Der Querbeschleunigungssensor S2 ist über Leitung 14 mit den Zuführungsleitungen 1 und 2 verbunden. Über Leitung 15 ist der Querbeschleunigungssensor S2 wahlweise mit einer Signalaufbereitungsstufe A2 verbunden, so daß in dem Gehäuse 5 Querbeschleunigungssensor S2, Signalaufbereitungsstufe A2 und Signalaufbereitungsstufe A1 angeordnet ist. Die Signalaufbereitungsstufen A1 und A2 sind über die Leitungen 16 und 17 an die Zuführleitungen 1 und 2 angeschlossen. Aus dem galvanisch leitenden Gehäuse 5 treten die Leitungen 1, 13, 15 und 2 aus. Zwischen dieser Funktionseinheit S2, A1 und A2 und dem Gehäuse besteht wiederum kein galvanischer Kontakt. Die Zuführleitungen 1, 13, 15 und 2 sind kapazitiv über Kondensatoren C4, C5, C6 und C7 mit dem Gehäuse 5 verbunden. Nach einer Ausführungsvariante ist die Verbindung C7 als Brücke B7 galvanisch leitend mit Leitung 2 verbunden. Die

- 10 -

Teileinheiten S1, S2, A1, A2, sind mechanisch auf einer Platine (Montageeinheit) 3 befestigt.

Das galvanisch leitende Gehäuse 5 ist von einem weiteren Endgehäuse 8 umgeben, das ein Netzwerk D aufweist, welches mit den aus dem Gehäuse 5 herausgeführten Leitungen 13, 15 eingesseitig verbunden ist. Das Netzwerk D besteht beispielsweise aus einem Analog-Digitalwandler und einem Digital-Analogwandler und einem Controller, der die von der Montageeinheit 3 kommenden Signale digital aufbereitet und für eine Busschnittstelle formatiert. Vorzugsweise ist die Busschnittstelle als CAN-Schnittstelle ausgebildet. Das Netzwerk mit der Busschnittstelle CAN ist über Leitung 18 mit den Zuführungsleitungen 1 und 2 verbunden.

Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung entfallen die Signalaufbereitungsstufen A1 und A2, so daß deren Funktion in dem Netzwerk D digital ausgeführt wird. Dabei übernimmt das als digitaler Signalprozessor ausgebildete Netzwerk D die Signalaufbereitung der Sensoren S1 und S2, sowie die Anregung des elektrisch-mechanischen Wandlers des Gierratensensors S1.

Das Endgehäuse 8 weist ein Steckelement 7 auf, zu dem die Signalausgänge 19, 20, 21, 22 der Montageeinheit 6 geführt sind. Die die Signalausgänge 19 bis 22 mit den entsprechenden Steckerstiften verbindenden Leitungen 23 bis 26 sowie die Zuführungsleitung 1 sind jeweils über einen Kondensator C8, C9, C10, C11, C12 mit einem Anschlußelement 9 verbunden. Anschlußelement 9 ist über den Kondensator C13 mit dem äußeren Gehäuse 8 und mit der Zuführungsleitung 2 verbunden. Es besteht kein galvanischer Kontakt zwischen diesem Gehäuse 8 und der Teileinheit D, CAN.

Die Anordnung folgt dem Prinzip, daß eine durch ein Gehäuse 4, 5 geschirmte Teileinheit einer Funktionseinheit mit einem nicht durch dieses Gehäuse 4 oder 5 geschirmten Teileinheit gemeinsam durch ein beide Teileinheiten gemeinsam ummantelndes Gehäuse, z. B. S1 durch geschirmtes Gehäuse 4 und geschirmtes Gehäuse 5 und geschirmtes Gehäuse 8 oder Teileinheit S2, A1, A2 durch geschirmtes Gehäuse 5 und geschirmtes Gehäuse 8, umgeben werden, wobei dieses Ummantelungsprinzip kaskadenartig oder stufenförmig fortgesetzt wird, bis eine geforderte Gesamtabschirmung der unterschiedlichen Empfindlichkeiten gegenüber Störgrößen aufweisenden Teileinheiten erreicht ist. Hierbei besteht keine galvanische Verbindung der Gehäuse zu den elektrischen Teileinheiten sondern stets eine kapazitive Verbindung zwischen den Gehäusen 4, 5, 8 und den elektrischen Zuführungen 1, 2, 13, 15, 23, 24, 25, 26 in diese Gehäuse 4, 5 und 8. Die Gehäuse 4, 5 und 8 sind über schwingungstilgende Koppelemente 10 verbunden, deren Wirkung sich ebenfalls kaskadiert. Das Gehäuse 4 ist vibrationsdämpfend mit dem Gehäuse 5 (nicht näher dargestellt) verbunden und das Gehäuse 5 ist vibrationsdämpfend über schwingungsdämpfende Koppelemente 10 mit dem Gehäuse 8 verbunden.

Das metallische Endgehäuse 8 wird bevorzugt galvanisch leitend mit dem Fahrzeugchassis eines Kraftfahrzeugs verschraubt, wobei durch die kaskadenartige Schirmung keine unzulässigen elektrischen bzw. hochfrequenten Störeinflüsse auftreten, da über die Abschirmung erreicht wird. Die sicherheitstechnischen Meßgrößen, wie sie für die Fahrstabilisierung eines Kraftfahrzeuges benötigt werden, können nicht verfälscht werden, so daß Fehlanregelungen oder Fehler im Regelprogramm sicher ausgeschlossen werden.

- 12 -

Der direkte metallische Kontakt ermöglicht zugleich eine gute Wärmeableitung vom Endgehäuse 8 zum Fahrzeugchassis. Gleichzeitig sorgt das metallische Endgehäuse 8 in Verbindung mit dem vorstehend beschriebenen Aufbau über weitere Gehäuse 5 und 4, für ausreichende mechanische Verwindungssteifigkeit, die erforderlich ist, um mit ausreichender Präzision eine Gierrate und Querbeschleunigung zu messen. Durch die Vibrationsdämpfungsmaßnahmen wird verhindert, daß gehäuseinterne akustische Resonanzschwingungen und Körperschalleinflüsse über das Fahrzeugchassis das Ausgangssignals des Sensors S1, insbesondere des mechanisch-elektrischen Wandlers, verfälschen.

Fig. 2 zeigt eine erfindungsgemäße Ausführungsform, wobei für gleiche Bauteile gleiche Bezugszeichen verwendet sind. Die Lage der in Fig. 1 beschriebenen Funktionseinheiten und/oder -gruppen bzw. Teileinheiten und/oder -gruppen ist durch die Bezugsziffern ersichtlich. In der praktischen Realisierung sind die Kondensatoren C4, C5, C6, C7 als Durchführungskondensatoren realisiert, ausgebildet. Die Platinen 3 und 6 (Montageeinheiten) sind durch eine flexible Leiterfolie 11 verbunden. Das metallische Endgehäuse 8 wird über Laschen 12 direkt mit dem Fahrzeugchassis eines Kraftfahrzeugs oder an einem metallischen Halter zum Fahrzeugchassis verschraubt. Die Anordnung wird über den Stecker 7 mit dem Kabelbaum verbunden.

Patentansprüche

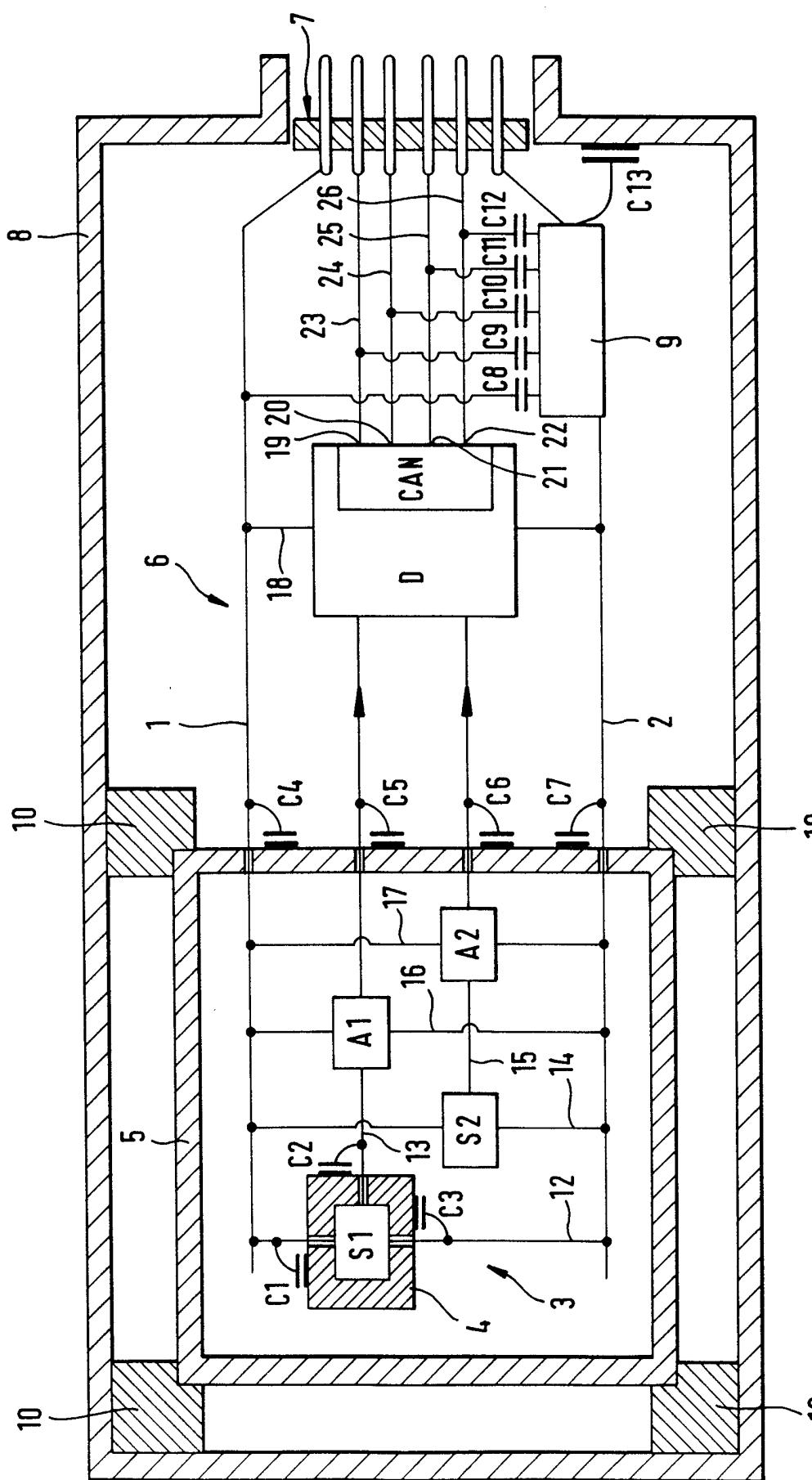
1. Anordnung zum Schutz von elektronischen Funktionseinheiten und/oder Funktionsgruppen, wie Schaltkreisen, Schaltungskomponenten, Verbrauchern, Sensoren und dergleichen, vor Störgrößen, wie elektromagnetischen Einstrahlungen, kapazitiven Einkopplungen, Vibrationen und dergleichen, dadurch gekennzeichnet, daß eine Aufteilung der Funktionseinheiten und/oder -gruppen in Teileinheiten und/oder -gruppen (S1; S2, A1, A2; D, CAN;) mit unterschiedlicher Empfindlichkeit gegenüber den Störgrößen vorgesehen ist, daß den Teileinheiten und/oder -gruppen mit unterschiedlicher Empfindlichkeit gegenüber den Störgrößen eine unterschiedliche Abschirmung gegen die Störgrößen zugeordnet ist und daß mindestens zwei der Abschirmungen (4,5; 5,8) sich zu einer Abschirmung mit höherem Wirkungsgrad bzw. Faktor ergänzen.
2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Teileinheiten und/oder -gruppen mit unterschiedlichen Empfindlichkeiten in jeweils separaten Gehäusen (4,5,8) angeordnet sind.
3. Anordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Teileinheiten und/oder -gruppen mit durch die Gehäuse (4,5,8) geführten Leitungen (1,2,13,15,23,24,25,26) verbunden sind, die jeweils über Kondensatoren (C1, C2, C3; C4, C5, C6, C7; C8 bis C13) kapazitiv oder jeweils über die Kondensatoren (C1,C2,C4,C5,C6; C8 bis C13) kapazitiv und über eine Brücke (B3, B7) galvanisch leitend an die Gehäuse (4,5,8) angeschlossen sind.

4. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß ein die empfindlichste Teileinheit und/oder -gruppe aufnehmendes erstes Gehäuse (4) von mindestens einem weiteren Gehäuse (5 oder 8) umgeben ist, in dem eine weitere Teileinheit und/oder -gruppe (S2, A1, A2) angeordnet ist.
5. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß an einem alle Gehäuse (4, 5) umgebenden Endgehäuse (8) ein Steckelement (7) vorgesehen ist, auf den alle Leitungen (23, 24, 25, 26) der im Endgehäuse (8) angeordneten Teileinheiten und/oder -gruppen (D, CAN) geführt sind.
6. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die dem Steckelement (7) zugeführten Leitungen (1, 22, 23, 24, 25) über jeweils einen Kondensator (C8, C9, C10, C11, C12) mit einem Anschlußelement (9) verbunden sind, das über einen Kondensator (C13) kapazitiv an das Endgehäuse (8) angeschlossen ist.
7. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die im ersten Gehäuse (4) angeordnete Teileinheit und/oder -gruppe ein Gierratensensor ist.
8. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die in einem das erste Gehäuse (4) umgebenden zweiten Gehäuse (5) angeordnete Teileinheit und/oder -gruppe ein Querbeschleunigungssensor (S2) und Signalaufbereitungsstufen (A2) für den Querbeschleunigungssensor und den Gierratensor sind.

- 15 -

9. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch **gekennzeichnet**, daß die in einem ersten und zweiten Gehäuse (4, 5) umgebenden dritten Gehäuse (8) angeordnete Teileinheit und/oder -gruppe ein Netzwerk (D), insbesondere ein Signalprozessor, und eine Busschnittstelle ist.
10. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Gehäuse (4, 5, 8) über schwingungsdämpfende Koppelemente (10) miteinander verbunden sind.
11. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Endgehäuse (8) in metallischem Kontakt mit einem wärmeableitenden Teil eines Kraftfahrzeuges verbunden ist.

1 / 2



卷之三

2 / 2

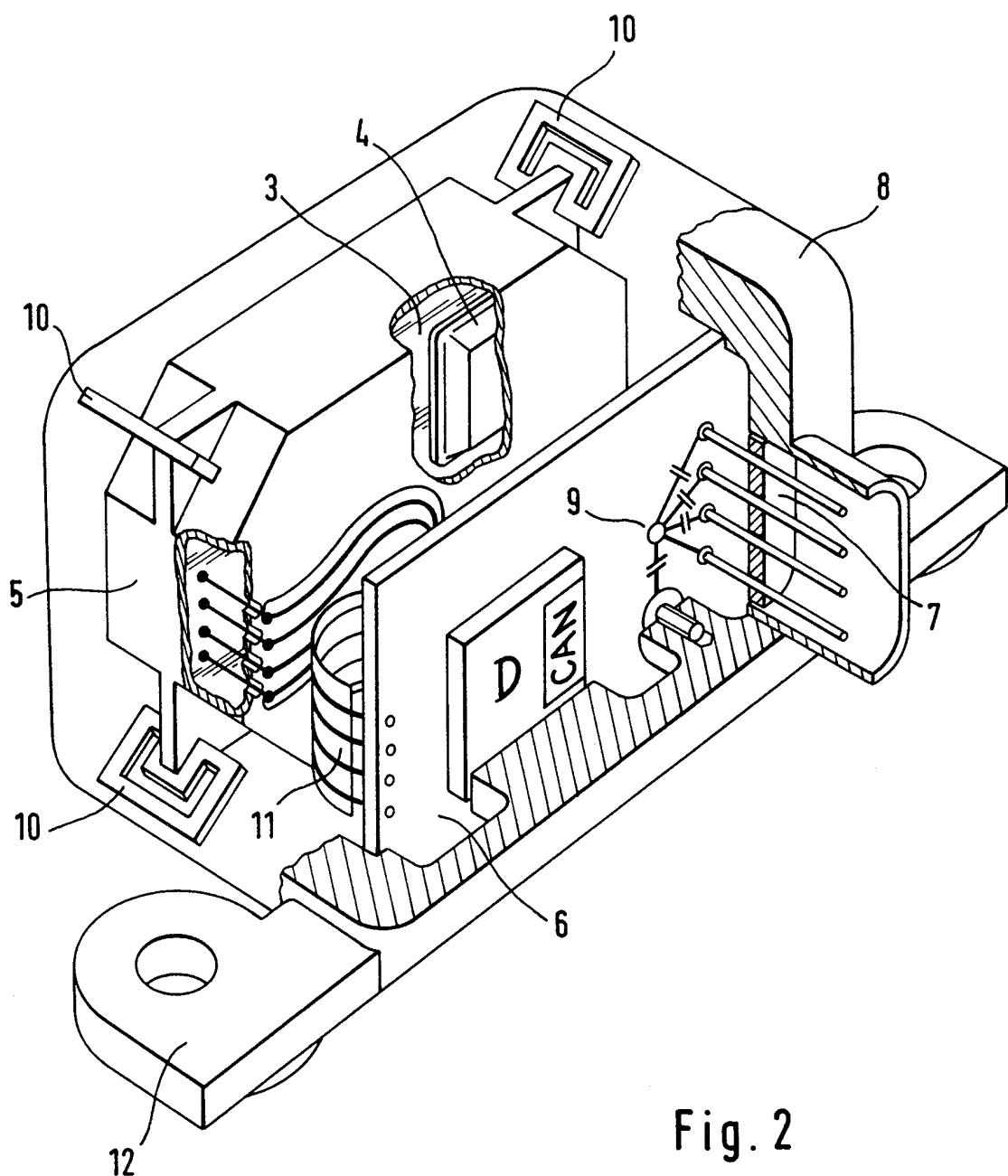


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inte	onal Application No
PCT/EP 99/09001	

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 H05K5/00 H05K9/00 B60R16/02		
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 H05K B60R		
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)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 481 806 A (LUCAS IND PLC) 22 April 1992 (1992-04-22) the whole document --- DE 196 36 496 A (BOSCH GMBH ROBERT) 12 March 1998 (1998-03-12) the whole document --- WO 98 12904 A (RIEDERER LUDWIG ;SIEMENS AG (DE); PLANKL CHRISTIAN (DE)) 26 March 1998 (1998-03-26) the whole document --- US 5 672 844 A (PERSSON PER-HAEKAN ET AL) 30 September 1997 (1997-09-30) the whole document --- -/-	1,2,4,5, 8,10 1 1 1 1
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C.		<input checked="" type="checkbox"/> 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 7 February 2000		Date of mailing of the international search report 14/02/2000
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 Toussaint, F

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 99/09001

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 4 473 755 A (IMAI IWA0 ET AL) 25 September 1984 (1984-09-25) the whole document -----	6
A	DE 32 44 685 A (SIEMENS AG) 30 May 1984 (1984-05-30) the whole document -----	6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Int ional Application No

PCT/EP 99/09001

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
EP 0481806	A 22-04-1992	JP 4297875	A	21-10-1992
DE 19636496	A 12-03-1998	WO 9811362	A	19-03-1998
		EP 0923684	A	23-06-1999
WO 9812904	A 26-03-1998	EP 0927508	A	07-07-1999
US 5672844	A 30-09-1997	US 5920984	A	13-07-1999
US 4473755	A 25-09-1984	JP 1429521	C	09-03-1988
		JP 57168540	A	16-10-1982
		JP 62039857	B	25-08-1987
DE 3244685	A 30-05-1984	NONE		

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 99/09001

A. Klassifizierung des Anmeldungsgegenstandes
IPK 7 H05K5/00 H05K9/00 B60R16/02

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 H05K B60R

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)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie ^a	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 481 806 A (LUCAS IND PLC) 22. April 1992 (1992-04-22) das ganze Dokument ---	1,2,4,5, 8,10
X	DE 196 36 496 A (BOSCH GMBH ROBERT) 12. März 1998 (1998-03-12) das ganze Dokument ---	1
A	WO 98 12904 A (RIEDERER LUDWIG ;SIEMENS AG (DE); PLANKL CHRISTIAN (DE)) 26. März 1998 (1998-03-26) das ganze Dokument ---	1
A	US 5 672 844 A (PERSSON PER-HAEKAN ET AL) 30. September 1997 (1997-09-30) das ganze Dokument ---	1
		-/-

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

^a 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 Recherchebericht 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 erfändischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfändischer 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 Rechercheberichts

7. Februar 2000

14/02/2000

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

Toussaint, F

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP 99/09001

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 4 473 755 A (IMAI IWA0 ET AL) 25. September 1984 (1984-09-25) das ganze Dokument ---	6
A	DE 32 44 685 A (SIEMENS AG) 30. Mai 1984 (1984-05-30) das ganze Dokument -----	6

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 99/09001

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0481806	A	22-04-1992	JP	4297875 A		21-10-1992
DE 19636496	A	12-03-1998	WO	9811362 A		19-03-1998
			EP	0923684 A		23-06-1999
WO 9812904	A	26-03-1998	EP	0927508 A		07-07-1999
US 5672844	A	30-09-1997	US	5920984 A		13-07-1999
US 4473755	A	25-09-1984	JP	1429521 C		09-03-1988
			JP	57168540 A		16-10-1982
			JP	62039857 B		25-08-1987
DE 3244685	A	30-05-1984		KEINE		