PCT WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro

INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation 6 :		(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: **WO 99/28158**
B60R 16/02	**A1**	(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 10. Juni 1999 (10.06.99)

(21) **Internationales Aktenzeichen:** PCT/DE98/03530

(22) **Internationales Anmeldedatum:** 1. Dezember 1998 (01.12.98)

(30) **Prioritätsdaten:**
197 53 467.8 2. Dezember 1997 (02.12.97) DE

(71) **Anmelder** *(für alle Bestimmungsstaaten ausser US)*: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, D–80333 München (DE).

(72) **Erfinder; und**
(75) **Erfinder/Anmelder** *(nur für US)*: SWART, Marten [DE/DE]; Albr.–Altdorfer–Ring 70, D–93083 Obertraubling (DE).

(74) **Gemeinsamer Vertreter:** SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, D–80506 München (DE).

(81) **Bestimmungsstaaten:** JP, KR, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

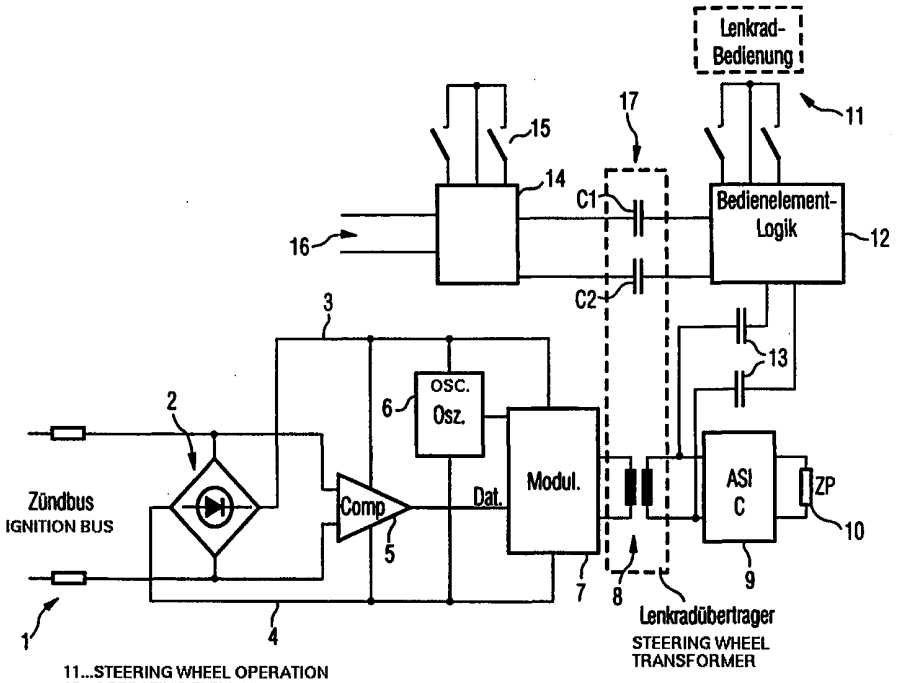
Veröffentlicht
Mit internationalem Recherchenbericht.
Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.

(54) **Title:** AUTOMOTIVE INFORMATION AND POWER TRANSMISSION CIRCUIT

(54) **Bezeichnung:** SCHALTUNG ZUR INFORMATIONS– UND ENERGIEÜBERTRAGUNG IN EINEM KRAFTFAHRZEUG

(57) **Abstract**

A first transformer and a second electrical transformer are provided to transmit information and power between a component such as a steering column or a seat guide rail which are firmly arranged on the chassis and a moveable component such as a steering wheel or a seat. A frequency signal is transmitted by the transformer and fed to a signal generating circuit which is situated on the mobile component of the motor vehicle. Said signal acts as a carrier frequency signal or clock pulse. The moveable motor vehicle component can be fitted with an airbag ignition circuit which receives ignition signals from the transformer.



(57) **Zusammenfassung**

Zur Energieübertragung und Informationsübertragung zwischen einer chassisseitig fest angeordneten Komponente, beispielsweise einer Lenksäule oder einer Sitzführungsschiene, und einer beweglichen Komponente, beispielsweise einem Lenkrad oder einem Sitz, sind ein Transformator sowie ein weiterer elektrischer Übertrager vorgesehen. Über den Transformator wird ein Frequenzsignal übertragen, das einer an der beweglichen Kraftfahrzeug–Komponente vorhandenen, signalgenerierenden Schaltung zugeführt wird und als Trägerfrequenzensignal oder Taktsignal dient. Die bewegliche Kraftfahrz eug–Komponente kann mit einer Airbag–Zündschaltung ausgestattet sein, der die Zündsignale über dem Transformator zugeführt werden.

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			**TR**	Türkei
BG	Bulgarien	**HU**	Ungarn	**ML**	Mali	**TT**	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	**IE**	Irland	**MN**	Mongolei	**UA**	Ukraine
BR	Brasilien	**IL**	Israel	**MR**	Mauretanien	**UG**	Uganda
BY	Belarus	**IS**	Island	**MW**	Malawi	**US**	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	**IT**	Italien	**MX**	Mexiko		
CF	Zentralafrikanische Republik	**JP**	Japan	**NE**	Niger	**UZ**	Usbekistan
CG	Kongo	**KE**	Kenia	**NL**	Niederlande	**VN**	Vietnam
CH	Schweiz	**KG**	Kirgisistan	**NO**	Norwegen	**YU**	Jugoslawien
CI	Côte d'Ivoire	**KP**	Demokratische Volksrepublik Korea	**NZ**	Neuseeland	**ZW**	Zimbabwe
CM	Kamerun			**PL**	Polen		
CN	China	**KR**	Republik Korea	**PT**	Portugal		
CU	Kuba	**KZ**	Kasachstan	**RO**	Rumänien		
CZ	Tschechische Republik	**LC**	St. Lucia	**RU**	Russische Föderation		
DE	Deutschland	**LI**	Liechtenstein	**SD**	Sudan		
DK	Dänemark	**LK**	Sri Lanka	**SE**	Schweden		
EE	Estland	**LR**	Liberia	**SG**	Singapur		

Beschreibung

Schaltung zur Informations- und Energieübertragung in einem Kraftfahrzeug

Die Erfindung betrifft eine Schaltung zur Informations- und Energieübertragung in einem Kraftfahrzeug, insbesondere in einem Kraftfahrzeug-Insassenschutzsystem, das mit einem Lenkrad-Airbag ausgestattet ist.

Zur Übertragung von elektrischer Energie und Informationen zwischen einer gegenüber dem Kraftfahrzeug-Chassis beweglichen Kraftfahrzeug-Komponente, zum Beispiel dem Kraftfahrzeug-Lenkrad oder einem Sitz, und einer chassisseitig stationär angeordneten Kraftfahrzeug-Komponente, zum Beispiel einem Lenkstock (Lenksäule) oder einer Sitz-Führungsschiene, muß auch bei einer Bewegung sichergestellt sein, daß die Energie- und Informationsübertragung störungsfrei erfolgt.

Aus der DE 30 41 257 A1 ist es bekannt, eine Leitungsverbindung in Form einer elektrisch leitenden Spiralfeder zwischen den elektrischen Komponenten des Lenkrads und den am Lenkstock angeordneten elektrischen Komponenten vorzusehen.

Weiterhin ist aus der DE 41 20 650 A1 ein Aufbau bekannt, bei dem ein Transformator vorgesehen ist, dessen Primärseite fahrzeugseitig fest angeordnet ist und dessen Sekundärseite mit dem Lenkrad verbunden ist. Der Transformator dient zur Energieübertragung zum Lenkrad und wird primärseitig impulsweise angesteuert. Mit der Sekundärseite ist eine Gleichrichterschaltung zur Erzeugung einer geregelten Gleichspannung vorgesehen, die zur Spannungsspeisung der am Lenkrad vorhandenen elektrischen Komponenten dient. Zur Informationsübertragung ist koaxial zum Transformator ein Kondensator vorgesehen, über den die Informationssignale von den fahrzeugseitig stationär angeordneten Komponenten zu den am Lenkrad befindlichen elektrischen Komponenten, und umgekehrt,

übertragen werden. Die über den Transformator stattfindende Energieübertragung zum Lenkrad kann zur Betätigung eines Airbags bei einem Unfall gespeichert werden.

In der JP-A 58-115945 (Abstract) ist der Lenkabschnitt eines Kraftfahrzeugs beschrieben, der mit einem Transformator zur Energie- und Signalübertragung ausgestattet ist. Die am Lenkrad angeordnete Sekundärwicklung ist einerseits mit einem Gleichrichter zur Bildung einer Versorgungsgleichspannung und andererseits mit einer Demodulationsschaltung zur Datendemodulation verbunden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Schaltung zur Informations- und Energieübertragung zwischen relativ zueinander beweglichen Komponenten eines Kraftfahrzeugs zu schaffen, die ein zuverlässiges Arbeiten ermöglicht.

Diese Aufgabe wird mit den im Patentanspruch 1 genannten Merkmalen gelöst.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Bei der Erfindung wird das über den Transformator übertragene Frequenzsignal an die signalgenerierende Schaltung angelegt, so daß diese dieses Signal in geeigneter Weise benutzen und/oder auswerten kann. Die signalgenerierende Schaltung kann das zugeführte Frequenzsignal beispielsweise als eigenes Taktsignal zur Steuerung (oder Nachstellung) ihres eigenen Arbeitstakts benutzen, so daß sie keinen eigenen Taktoszillator benötigt. Das Frequenzsignal kann jedoch auch direkt als Trägerfrequenzsignal benutzt werden, das die signalgenerierende Schaltung mit den von ihr zu übertragenden Signalen bzw. Daten moduliert. Dieses modulierte Signal wird dann über den weiteren elektrischen Übertrager übertragen. Die signalgenerierende Schaltung benötigt in diesem Fall somit keinen eigenen Trägerfrequenzsignalgenerator, wodurch der Schal-

tungsaufbau erheblich vereinfacht ist. Zugleich ergibt sich hierbei auch eine automatische Synchronisierung zwischen den über die beiden Übertragungsstrecken (Transformator und weiterer elektrischer Übertrager) übertragenen Signalen. Sofern die signalgenerierende Schaltung mit einem eigenen Trägerfrequenzsignalgenerator ausgestattet sein sollte, kann das zugeführte Frequenzsignal auch zur Synchronisierung und/oder Nachstellung dieses eigenen Trägerfrequenzsignalgenerators herangezogen werden.

Die signalgenerierende Schaltung kann zum Beispiel eine an der beweglichen Komponente, zum Beispiel dem Lenkrad oder dem Kraftfahrzeug-Sitz, angeordnete Bedienungsschaltung sein, über die entsprechende Bedienungsbefehle für chassisseitig fest angeordneten Steuerkomponenten oder Schaltungskomponente erzeugt werden können, beispielsweise Hupenbefehle, Sitzverstellungsbefehle, usw. Die signalgenerierende Schaltung kann aber auch beispielsweise als Sensorschaltung ausgebildet sein, die einen zu überwachenden Parameter, beispielsweise die korrekte Funktionsbereitschaft einer Zündschaltung eines Airbags oder eine Sitzbelegung, überprüft und entsprechende Meldesignale über den elektrischen Übertrager zu zugeordneten Auswerteschaltungen überträgt.

Da die signalgenerierende Schaltung ihre Signale über den weiteren elektrischen Übertrager überträgt, wird der Transformator hierdurch nicht beansprucht. Der Transformator kann daher bei einer vorteilhaften Ausgestaltung exklusiv zur Übertragung von Zündsignalen zu einem an der beweglichen Komponente angebrachten Airbag benutzt werden, so daß diese Übertragungsstrecke ausschließlich für Zündsignale reserviert ist und damit keinerlei Signalverzögerungen oder Signalverfälschungen aufgrund andernfalls möglicher Beeinflussungen durch gerade in Gegenrichtung übertragene Signale auftreten können. Die Zündsignale können hierbei dem Frequenzsignal aufmoduliert werden, so daß der Übertrager sowohl zur Energieversorgung der Schaltungskomponenten an der beweglichen

Kraftfahrzeug-Komponente sowie zur Zündsignalübertragung bei einem Unfall dient.

Bei einer Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Schaltung kann der Transformator als Energie- und Informationsübertragungselement benutzt werden, das primärseitig über einen Zündbus (Zündsignalbus) mit einem Steuergerät eines Insassenschutzsystems verbunden sein kann. Die auf dem Zündbus übertragenen Signale können vorteilhafterweise sowohl zur Modulation als auch zur Energieversorgung eines Modulators herangezogen werden, der ein das Frequenzsignal bildendes, über den Transformator zum Lenkrad übertragenes Trägerfrequenzsignal generiert. Damit kann die in der Schaltung benötigte Energie zur Erzeugung des Trägerfrequenzsignals direkt aus dem Zündbus entnommen werden, so daß keine separate Spannungsspeisung für den Modulator mit direkter Bordnetzverbindung erforderlich ist. Ferner kann das mit dem Zündbus verbundene Steuergerät den Betrieb des Modulators und damit den Energieverbrauch sowie den zeitlichen Verlauf der sekundärseitigen Zündenergiespeicherung durch entsprechende Steuerung, z. B. Ein- und Ausschaltung, des auf den Zündbus gegebenen Informationssignals steuern. Es ist somit nicht notwendig, den Modulator direkt an das Bordnetz anzuschließen, so daß der Verdrahtungsaufwand verringert ist.

Die vom Zündbus zur Zündladung zu übertragenden Informationen werden bei einer vorteilhaften Ausgestaltung dem Trägerfrequenzsignal aufmoduliert, z. B. in Form einer Amplitudenmodulation, und über den Transformator zum Lenkrad übertragen. Zur Energieversorgung der Zündladung wird das Trägerfrequenzsignal vorzugsweise gleichgerichtet, wohingegen die Informationen mit Hilfe einer Filterung, vorzugsweise einer Tiefpassfilterung, wiedergewonnen werden. Die Informationen können auch in Gegenrichtung von der Zündladung zum Zündbus übertragen werden, wozu z. B. die Sekundärseite des Transformators in einer der zu übertragenden Information entsprechenden Weise gezielt variiert belastet wird. Diese Belastungsän-

derungen, d. h. Impedanzänderungen, führen primärseitig zu entsprechenden Strom- und/oder Spannungsschwankungen, die primärseitig zur Informationswiedergewinnung und -auswertung erfaßt werden.

Vorzugsweise enthält die mit dem Zündbus primärseitig verbundene Schaltung einen Oszillator zur Trägerfrequenzsignalerzeugung, der gleichfalls durch die Zündbus-Energie gespeist wird und damit keine direkte Verbindung mit dem Bordnetz erfordert.

Vorzugsweise ist am Lenkrad oder Sitz eine Bedienungsschaltung vorgesehen, die manuell betätigbare Bedienelemente aufweist und über den Transformator mit Energie versorgt wird. Die Informationsübertragung zwischen dieser Bedienungsschaltung und einer fahrzeugseitig stationär angeordneten Steuerschaltung erfolgt vorzugsweise über eine oder mehrere Kapazitäten, die den elektrischen Übertrager bilden. Damit läßt sich eine teilweise oder vollständige Entkopplung zwischen den mit dem Insassenschutzsystem zusammenhängenden Informationen und den über die Bedienungsschaltung zusammenhängenden Informationen erreichen, was die Gefahr gegenseitiger Beeinflussung dieser Information verhindert.

Vorzugsweise wird der Bedienungsschaltung das Trägerfrequenzsignal als Taktsignal zugeführt, so daß die Trägerfrequenz in zweifacher Hinsicht ausgenutzt wird, nämlich einerseits als Basissignal für die Modulation der Zündbus-Informationen und andererseits als Taktnormal für die Bedienungsschaltung. Hierdurch läßt sich zugleich erreichen, daß die Bedienungsschaltung synchron mit dem Insassenschutzsystem-Steuergerät arbeitet und auch die über die Kapazität(en) stattfindende Informationsübertragung mit der über den Transformator erfolgenden Energie- und Informationsübertragung synchronisiert ist. Hierdurch lassen sich unerwünschte gegenseitige Beeinflussungen der beiden Informationsübertragungsstrecken, sofern überhaupt vorhanden, noch weiter verringern.

Vorzugsweise bewirkt der Modulator eine Amplitudenmodulation mit einem Modulationsgrad von weniger als 100 %. Die Amplitude des Trägerfrequenzsignals wird somit unabhängig von dem Pegelzustand des aufzumodulierenden Informationssignals nie auf Null verringert, so daß sekundärseitig stets eine gewisse Energiemenge zur Energieversorgung der an der beweglichen Komponente vorhandenen elektrischen Schaltungen bereitgestellt wird.

Aufgrund des Einsatzes eines Transformators (elektrischer Übertrager) sind kaum mechanische Verschleißteile vorhanden. Weiterhin kann die benötigte Energie direkt vom Zündbus bereitgestellt werden. Die Kapazität, die zum Übertragen der Informationen zu und von der zusätzlichen Bedienungsschaltung gegebenenfalls eingesetzt wird, läßt sich in vereinfachter Ausgestaltung unmittelbar durch entsprechende, einander gegenüberliegende Teile des Transformatorgehäuses bilden. Der konstruktive Aufwand bleibt daher gering.

Die Erfindung wird nachstehend anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die Zeichnungen näher erläutert.

Fig. 1 zeigt ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Schaltung;

Fig. 2 zeigt die Signalverläufe an Kapazitäten sowie an dem Transformator.

Bei dem in Fig. 1 gezeigten Ausführungsbeispiel ist ein Zündbus 1, der zwei Leitungen aufweist, an einem Ende mit einem nicht dargestellten Steuergerät eines Insassenschutzsystems verbunden und mit seinem anderen Ende an einen Brückengleichrichter 2 angeschlossen. Der Brückengleichrichter 2 bewirkt eine Vollweg-Gleichrichtung der auf dem Zündbus 1 übertragenen, vorzugsweise bipolaren (Impuls-) Signale und erzeugt zwischen seinen beiden Ausgangsleitungen 3 und 4 eine Gleich-

spannung, mit der ein Vergleicher 5, ein Oszillator 6 und ein Modulator 7 gespeist werden. Der Oszillator 6 erzeugt ein hochfrequentes Trägerfrequenzsignal und führt dieses einem Eingang des Modulators 7 zu, dessen anderer Eingang mit dem Ausgang des Vergleichers 5 verbunden ist. Der Vergleicher 5 ist mit seinen beiden Eingängen an die beiden Leitungen des Zündbusses 1 angeschlossen und gibt somit an seinem Ausgang ein rechteckförmiges Informationssignal ab, das den über den Zündbus 1 übertragenen Informationen entspricht. Der Modulator 7 bewirkt eine Amplitudenmodulation des vom Oszillator 6 zugeführten Trägerfrequenzsignals mittels dieses Informationssignals des Vergleichers 5 und erzeugt somit ein amplitudenmoduliertes Ausgangssignal, das in die Primärwicklung eines Transformators (elektrischer Übertrager) 8 eingespeist wird. Die Primärwicklung des Transformators 8 ist fahrzeugseitig fest, vorzugsweise am Lenkstock, angebracht, während die Sekundärwicklung des Transformators 8 am Lenkrad befestigt ist. Die Wicklungen sind hierbei so angeordnet, daß die Signalübertragung unabhängig von der jeweiligen Drehstellung des Lenkrads erfolgt. Mit der Sekundärwicklung des Transformators 8 ist eine Steuerschaltung 9 verbunden, die zur Steuerung einer Zündladung (Zündpille) 10 eines Lenkrad-Airbags dient. Die Steuerschaltung 9 kann einen Gleichrichter zur Gleichrichtung des von der Sekundärwicklung des Transformators 8 erhaltenen, amplitudenmodulierten Signals zur eigenen Spannungsversorgung sowie zur Bereitstellung der zur Zündung der Zündladung 10 bei einem Unfall erforderlichen Energie enthalten. Die Steuerschaltung 9 enthält weiterhin ein Tiefpassfilter zur Tiefpassfilterung des von der Sekundärwicklung des Transformators 8 erhaltenen Signals. Das Tiefpassfilter gibt somit an seinem Ausgang ein Signal ab, das dem vom Vergleicher 5 erzeugten Informationssignal entspricht. Dieses Signal wird in der Steuerschaltung 9 ausgewertet, die die entsprechenden Aktionen, z. B. die Ansteuerung der Zündladung 10, steuert. Die Steuerschaltung 9 enthält vorzugsweise einen Mikroprozessor zur Signalauswertung, z. B. einen ASIC-Baustein, der durch die vom Gleichrichter erzeugte Gleich-

spannung gespeist wird und das vom Tiefpassfilter abgegebene Ausgangssignal empfängt und auswertet.

Das in Fig. 1 gezeigte Ausführungsbeispiel der Schaltung verfügt weiterhin über eine am Lenkrad angeordnete und sich damit gemeinsam mit dem Lenkrad drehende Lenkrad-Bedienungsschaltung 11, die durch Schalter symbolisiert ist und z. B. einen Hupenschalter und/oder Schalter zur Steuerung von Kraftfahrzeug-Komponenten, beispielsweise eines Radiogerätes, umfassen. Die über die Lenkrad-Bedienungsschaltung 11 vorgenommenen Schaltbetätigungen werden durch eine Bedienelement-Logikschaltung 12, beispielsweise durch zyklische Abfrage der Schalterzustände, erfaßt und über Kapazitäten C1 und C2 zu einer fahrzeugfest angeordneten Steuerschaltung 14 übertragen. Die Steuerschaltung 14 ist weiterhin mit einer Lenkstock-Bedienungsschaltung 15 verbunden, die an dem Lenkstock (Lenksäule) fest angeordnet ist und mehrere Bedienungselemente, beispielsweise einen Lichtschalter, Blinkschalter usw., enthalten kann. Die Steuerschaltung 14 erfaßt auch die von der Lenkstock-Bedienungsschaltung 15 zugeführten Befehle und überträgt entsprechende Informationen, die die Schalterbetätigungen der Lenkrad-Bedienungsschaltung 11 und/oder der Lenkstock-Bedienungsschaltung 15 signalisieren, über einen Datenbus 16 zu einem nicht dargestellten Steuergerät, das die Vornahme der befohlenen Vorgänge steuert.

Von der Steuerschaltung 14 können auch Signale über die Kapazitäten C1 und C2 zur Bedienelement-Logikschaltung 12 gespeist werden, die beispielsweise eine entsprechende Anzeige auf einer am Lenkrad fest angebrachten Anzeige (Display) steuern. Die Kapazitäten C1 und C2 überbrücken hierbei den Übergang zwischen den stationären Teilen der Lenksäule und dem drehbaren Lenkrad in kapazitiver Weise und bilden somit mit dem Transformator 8 insgesamt einen elektrischen Lenkradübertrager 17.

Die über den Transformator 8 zur Lenkradseite übertragene Energie dient nicht nur, wie bereits ausgeführt, zur Spannungsversorgung der Steuerschaltung 9, sondern auch zur Energieversorgung der Bedienelement-Logikschaltung 12, deren Spannungseingänge an den nicht dargestellten, auch die Steuerschaltung 9 versorgenden Gleichrichter angeschlossen sind. Demgegenüber wird die Steuerschaltung 14 über das Bordnetz mit der Netzspannung gespeist.

Die Bedienelement-Logikschaltung 12 ist mit ihrem Takteingängen über Leitungen, in die Kapazitäten 13 eingeschaltet sind, mit den Ausgangsleitungen der Sekundärwicklung des Transformators 8 verbunden. Den Takteingängen wird somit das sekundärwicklungsseitig auftretende Trägerfrequenzsignal als Taktsignal zugeführt. Die Bedienelement-Logikschaltung 12 arbeitet daher taktsynchron zu dem Oszillator 6 und der Steuerschaltung 9 und benötigt somit keinen eigenen Taktgenerator. Hierbei kann das Trägerfrequenzsignal alternativ auch lediglich einem Takteingang der Bedienelement-Logikschaltung 12 zugeführt werden, während der andere Anschluß als Referenzanschluß oder Masseanschluß dienen kann. Die Kapazitäten 13 bewirken eine gleichstrommäßige Trennung zwischen der Sekundärwicklung des Transformators 8 und der Steuerschaltung 9 einerseits und der Bedienelement-Logikschaltung 12 andererseits.

In alternativer Ausgestaltung ist es auch möglich, die Bedienelement-Logikschaltung 12 mit einem eigenen Gleichrichter auszustatten, der an die anderen, nicht mit der Sekundärwicklung verbundenen Anschlüsse der Kapazitäten 13 angeschlossen ist und das zugeführte Trägerfrequenzsignal in eine Gleichspannung zur Gleichspannungsversorgung der Bedienelement-Logikschaltung 12 umsetzt. Damit muß die Gleichrichterschaltung der Steuerschaltung 9 lediglich die eigene Spannungsversorgung der Steuerschaltung 9 übernehmen, so daß sich eine vollständige gleichstrommäßige Entkopplung zwischen der Steuerschaltung 9 und der Bedienelement-Logikschaltung 12 ergibt.

Die für die Informationsübertragung zwischen der Steuerschaltung 14 und der Bedienelement-Logikschaltung 12 vorgesehenen Kapazitäten C1 und C2 können entweder durch elektrisch leitende, einander am Lenkrad und der Lenksäule mit engem Abstand gegenüberliegende Flächen oder aber durch entsprechende, einander gegenüberliegende Flächen des zweiteiligen Gehäuses des Transformators 8 gebildet sein. Hierdurch läßt sich ein kompakter Aufbau erreichen, wobei die Entkopplung der einerseits über den Transformator 8 und andererseits über die Kapazitäten C1 und C2 erfolgenden Informationsübertragung gewährleistet bleibt.

In Fig. 2 ist im oberen Kurvenzug das an den Kapazitäten C1 und C2 anstehende, von der Bedienelement-Logikschaltung 12 zur Steuerschaltung 14 übertragene Signal anhand eines möglichen Signalverlaufes gezeigt. Bei dem gezeigten Beispiel wird ein amplitudenmoduliertes Rechtecksignal ohne Gleichanteil übertragen, wobei die Trägerfrequenz gleich der über den Transformator 8 übertragenen Trägerfrequenz ist.

Im unteren Kurvenzug der Fig. 2 ist das über den Transformator 8 vom Modulator 7 zur Steuerschaltung 9 übertragene Signal dargestellt, dessen Modulationsgrad kleiner ist als 100 %. Daher wird die Gleichrichterschaltung der Steuerschaltung 9 selbst bei den Nullpegeln der zu übertragenden Information aktiv gehalten und somit stets die notwendige Energie zur Gleichrichterschaltung gespeist. Da demgegenüber über die Kapazitäten C1 und C2 nur die zu übertragenden Daten, nicht aber eine Gleichspannungsversorgung übertragen werden müssen, ist dort zur Energieeinsparung ein Modulationsgrad von 100 % vorgesehen.

Im Rahmen der vorliegenden Erfindung liegt somit auch eine Schaltung zur Informations- und Energieübertragung in einem Insassenschutzsystem für ein Kraftfahrzeug, mit einer im Kraftfahrzeug-Lenkrad angeordneten Zündschaltung, die eine

Zündladung zur Auslösung eines im Lenkrad befindlichen Airbags steuert, und einem Steuergerät, das ein Zündsignal zur Zündung der Zündladung über einen Zündbus und einen Transformator überträgt, dessen Primärwicklung fahrzeugseitig fest angeordnet ist und dessen Sekundärwicklung am Lenkrad angebracht ist, wobei die Schaltung einen Gleichrichter aufweist, der mit dem Zündbus verbunden ist und die auf diesem übertragenen Signale in eine gleichgerichtete Versorgungsspannung umsetzt, die zur Spannungsversorgung eines Modulators dient, der ein Trägerfrequenzsignal mit den auf dem Zündbus übertragenen Signale moduliert und das modulierte Signal in die Primärwicklung des Transformators einspeist, wobei die Zündschaltung das über den Transformator übertragene, modulierte Signal zur Informationsauswertung demoduliert.

Patentansprüche

1. Schaltung zur Informations- und Energieübertragung zwischen einer relativ zu einem Kraftfahrzeug-Chassis ortsfest angeordneten, ersten Kraftfahrzeugkomponente und einer gegenüber dem Kraftfahrzeug-Chassis beweglichen, zweiten Kraftfahrzeug-Komponente mit,

einem Transformator (8), dessen Primärseite chassisseitig fest angeordnet ist und dessen Sekundärseite an der beweglichen Kraftfahrzeugkomponente angebracht ist, wobei über den Transformator (8) ein Frequenzsignal zur Transformator-Sekundärseite übertragen wird,

einer an der zweiten Kraftfahrzeug-Komponente angeordneten, signalgenerierenden Schaltung, und

einem weiteren elektrischen Übertrager (C1, C2) zur Übertragung von durch die signalgenerierende Schaltung (11, 12) erzeugten Signalen zu der ersten oder einer weiteren, relativ zum Kraftfahrzeug-Chassis ortsfest angeordneten Kraftfahrzeug-Komponente,

dadurch gekennzeichnet, daß die signalgenerierende Schaltung (11, 12) mit der Sekundärseite des Transformators (8) verbunden ist und das über den Transformator (8) übertragene Frequenzsignal empfängt.

2. Schaltung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die signalgenerierende Schaltung das empfangene Frequenzsignal als Trägersignal benutzt und dieses Trägerfrequenzsignal mit den über den weiteren elektrischen Übertrager (C1, C2) zu übertragenen Signalen moduliert.

3. Schaltung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die signalgenerierende Schaltung (11, 12) einen internen Oszillator aufweist, der durch das empfangene Frequenzsignal synchronisiert wird.

4. Schaltung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite, gegenüber dem Kraftfahrzeug-Chassis bewegliche Kraftfahrzeug-Komponente das Kraftfahrzeug-Lenkrad ist.

5. Schaltung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite, gegenüber dem Kraftfahrzeug-Chassis bewegliche Kraftfahrzeug-Komponente ein verstellbarer Kraftfahrzeug-Sitz ist.

6. Schaltung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine in der zweiten Kraftfahrzeug-Komponente angeordnete Zündschaltung (9), die eine Zündladung (10) zur Auslösung eines in der zweiten Kraftfahrzeug-Komponente befindlichen Airbags steuert, ein Steuergerät, das ein Zündsignal zur Zündung der Zündladung (10) über einen chassisseitigen fest angebrachten Zündbus (1) und den Transformator (8) überträgt, einen Gleichrichter (2), der mit dem Zündbus (1) verbunden ist und die auf diesem übertragenen Signale in eine gleichgerichtete Versorgungsspannung umsetzt, die zur Spannungsversorgung eines Modulators (7) dient, der das Frequenzsignal mit den auf dem Zündbus übertragenen Signale moduliert und das modulierte Signal in die Primärwicklung des Transformators (8) einspeist, wobei die Zündschaltung (9) das über den Transformator (8) übertragene, modulierte Signal zur Informationsauswertung demoduliert.

7. Schaltung nach Anspruch 6, gekennzeichnet durch einen Oszillator (6) zur Erzeugung des Frequenzsignals, der durch den Gleichrichter (2) mit Gleichspannung gespeist wird.

8. Schaltung nach Anspruch 6 oder 7, gekennzeichnet durch einen Gleichrichter, der an der zweiten Kraftfahrzeug-Komponente angeordnet ist und das über den Transformator (8) zugeführte, modulierte Signal zur Energieversorgung der Zündschaltung (9) gleichrichtet.

9. Schaltung nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Zündschaltung (9) ein Tiefpassfilter aufweist, das das über den Transformator (8) übertragene, modulierte Signal zur Gewinnung der dem Trägerfrequenzsignal aufmodulierten Daten filtert.

10. Schaltung nach einem der Ansprüche 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Zündschaltung (9) die Belastung der Sekundärwicklung des Transformators (8) zur Übertragung von Informationen zum Steuergerät gezielt ändert und das Steuergerät eine Belastungserfassung zur Informationserkennung durchführt.

11. Schaltung nach einem der Ansprüche 6 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Modulator (7) eine Amplitudenmodulation des Trägerfrequenzsignals mit einem Modulationsgrad von weniger als 100 % durchführt.

12. Schaltung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die signalgenerierende Schaltung (11, 12) eine Bedienungsschaltung (11, 12) ist, die ein oder mehrere, manuell betätigbare Bedienelemente aufweist und mit der Sekundärwicklung des Transformators (8) zur Energieversorgung gekoppelt ist.

13. Schaltung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der weitere elektrische Übertrager durch eine oder mehrere Kapazitäten (C1, C2) gebildet ist, die zwischen der zweiten Kraftfahrzeug-Komponente und den diesem gegenüberliegenden, fahrzeugseitig fest angeordneten Komponenten ausgebildet sind und zur Informationsübertragung zwischen der signalgenerierenden Schaltung (11, 12) und einer fahrzeugseitig stationär angebrachten Steuerschaltung (14) dienen.

14. Schaltung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Gleichrichter auch die signalgenerierende Schaltung (11, 12) mit Gleichspannung speist.

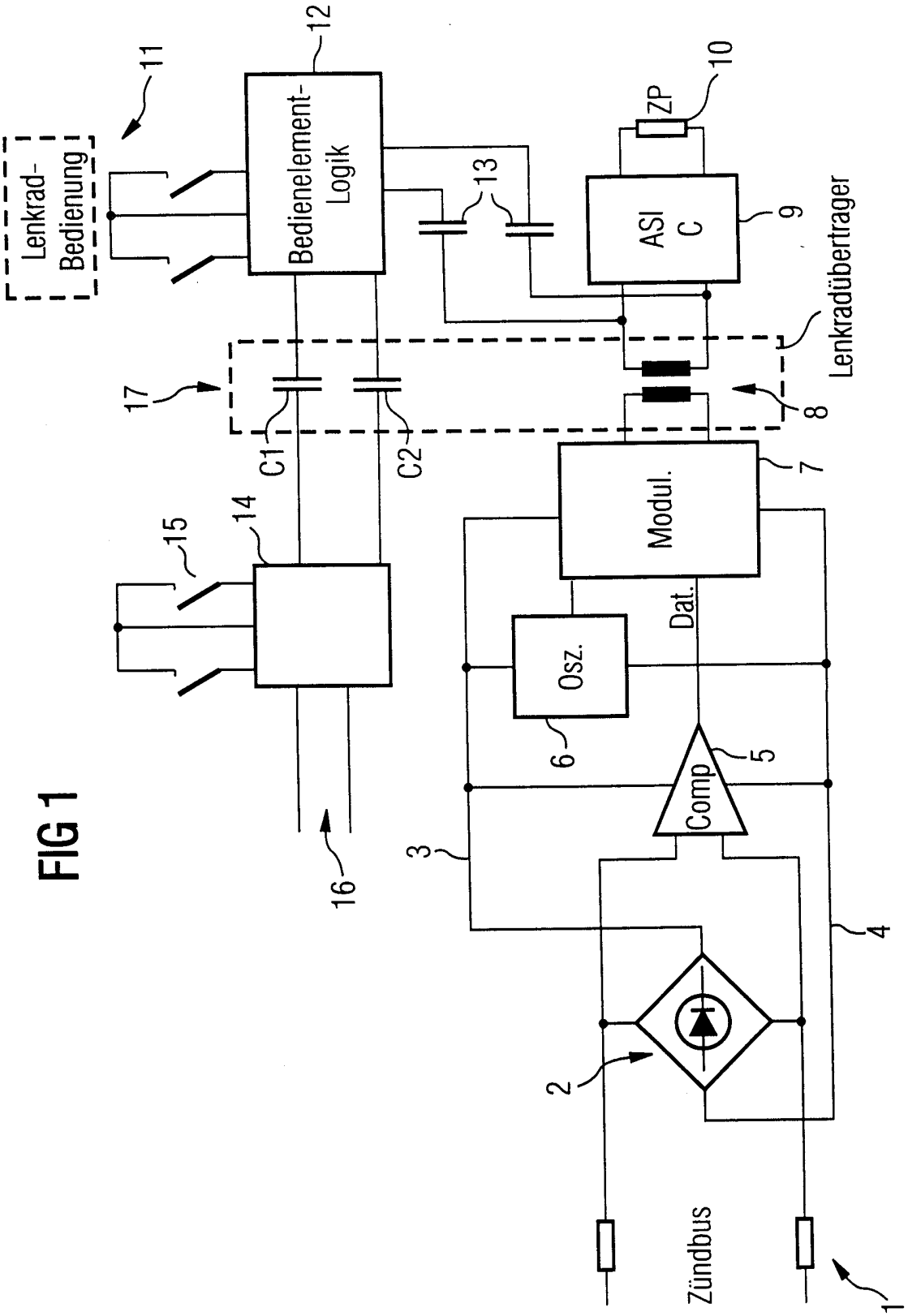
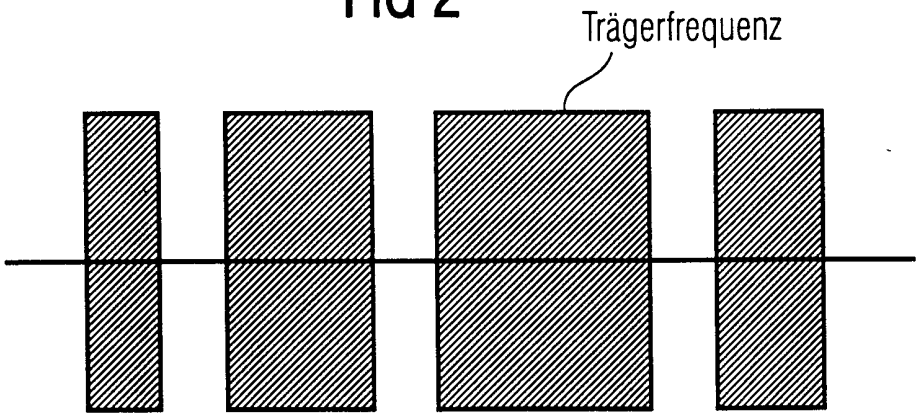
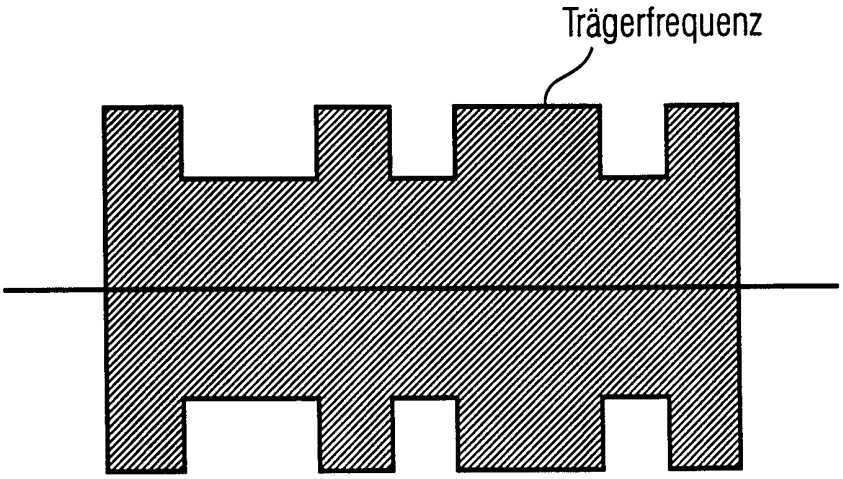

Lenkrad-
Bedienung
11
Bedienelement-
Logik
12
13
ZP
10
ASI
C
9
Lenkradübertrager
17
C1
C2
8
7
Modul.
Dat.
14
15
Osz.
6
Comp
5
3
4
2
16
Zündbus
1

FIG 1

FIG 2



Signal an C1 und C2



Signal an 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inter onal Application No
PCT/DE 98/03530

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 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 6 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.
A	EP 0 679 554 A (EATON CORP) 2 November 1995 see abstract; figure 1 ---	1-14
A	EP 0 668 192 A (PARS PASSIVE RUECKHALTESYSTEME ;KS AUTOMOBIL SICHERHEITSTECH (DE)) 23 August 1995 see abstract; figure 1 ---	1-14
A	EP 0 482 234 A (ROBOMATIC S A S) 29 April 1992 see abstract; figure 3 ---	1-14
A	US 5 515 399 A (SWART MARTEN) 7 May 1996 see abstract; figure 1 -----	1-14

☐ 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.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
30 March 1999	07/04/1999

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	Gaillard, A

1

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Inter. onal Application No
PCT/DE 98/03530

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0679554 A	02-11-1995	US 5636863 A	10-06-1997
		JP 8072635 A	19-03-1996
EP 0668192 A	23-08-1995	DE 4404816 A	17-08-1995
		BR 9500649 A	24-10-1995
		CA 2142497 A	17-08-1995
		CZ 9500387 A	13-09-1995
		JP 8048209 A	20-02-1996
EP 0482234 A	29-04-1992	NONE	
US 5515399 A	07-05-1996	EP 0616924 A	28-09-1994
		DE 59304677 D	16-01-1997
		JP 2666881 B	22-10-1997
		JP 7075266 A	17-03-1995

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE 98/03530

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 B60R16/02

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 6 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[3]	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 679 554 A (EATON CORP) 2. November 1995 siehe Zusammenfassung; Abbildung 1 ---	1-14
A	EP 0 668 192 A (PARS PASSIVE RUECKHALTESYSTEME ;KS AUTOMOBIL SICHERHEITSTECH (DE)) 23. August 1995 siehe Zusammenfassung; Abbildung 1 ---	1-14
A	EP 0 482 234 A (ROBOMATIC S A S) 29. April 1992 siehe Zusammenfassung; Abbildung 3 ---	1-14
A	US 5 515 399 A (SWART MARTEN) 7. Mai 1996 siehe Zusammenfassung; Abbildung 1 -----	1-14

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

[3] 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
30. März 1999	07/04/1999

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	Gaillard, A

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Interi nales Aktenzeichen
PCT/DE 98/03530

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0679554 A	02-11-1995	US 5636863 A	10-06-1997
		JP 8072635 A	19-03-1996
EP 0668192 A	23-08-1995	DE 4404816 A	17-08-1995
		BR 9500649 A	24-10-1995
		CA 2142497 A	17-08-1995
		CZ 9500387 A	13-09-1995
		JP 8048209 A	20-02-1996
EP 0482234 A	29-04-1992	KEINE	
US 5515399 A	07-05-1996	EP 0616924 A	28-09-1994
		DE 59304677 D	16-01-1997
		JP 2666881 B	22-10-1997
		JP 7075266 A	17-03-1995