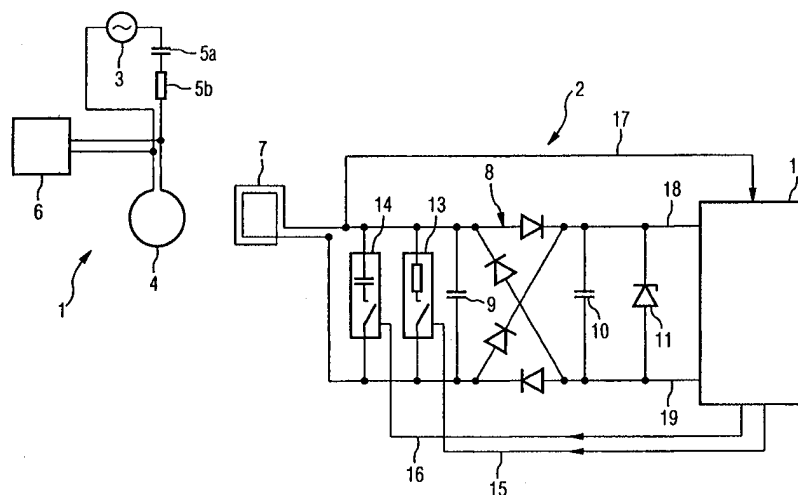


<p>(51) Internationale Patentklassifikation<sup>6</sup> : H04B 5/00, G06K 19/07, 7/08</p>	<p>A1</p>	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: <b>WO 98/17014</b></p> <p>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 23. April 1998 (23.04.98)</p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE97/02187</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 25. September 1997 (25.09.97)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: 196 42 568,9 15. Oktober 1996 (15.10.96) DE</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, D-80333 München (DE).</p> <p>(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): REINER, Robert [DE/DE]; Pappelstrasse 18, D-85579 Neubiberg (DE).</p>	<p>(81) Bestimmungsstaaten: BR, CN, JP, KR, MX, RU, UA, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p><b>Veröffentlicht</b> <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i></p>	

(54) Title: DATA-TRANSMISSION CIRCUIT WITH A STATION AND A RESPONSE CIRCUIT

(54) Bezeichnung: DATENÜBERTRAGUNGSSCHALTUNG MIT EINER STATION UND MIT EINER ANTWORTSCHALTUNG



(57) Abstract

The invention concerns a data-transmission circuit with a station (1) and a response circuit (2), the station comprising a primary coil (4) with a signal generator (3) for generating a magnetic alternating field at a carrier frequency, and an amplitude demodulator (6). The response circuit (2) comprises a secondary coil (7) and an amplitude modulator (13) for influencing the load on the secondary coil. The amplitude modulator (13) is designed such that the magnetic alternating field can be modulated by a data signal.

**(57) Zusammenfassung**

Die Erfindung betrifft eine Datenübertragungsschaltung mit einer Station (1) und mit einer Antwortschaltung (2), wobei die Station eine Primärspule (4) mit einem Signalgenerator (3) zur Erzeugung eines Magnet-Wechselfeldes mit einer Trägerfrequenz sowie einen Amplituden-Modulator (6) aufweist, wobei die Antwortschaltung (2) eine Sekundärspule (7) sowie einen Amplituden-Modulator (13) zur Beeinflussung der Last der Sekundärspule aufweist und wobei der Amplituden-Modulator (13) so ausgebildet ist, daß das Magnet-Wechselfeld mit einem Datensignal modulierbar ist.

**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	Letland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidzhan	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

Datenübertragungsschaltung mit einer Station und mit einer Antwortschaltung

5

Die Erfindung betrifft eine Datenübertragungsschaltung mit einer Station und mit einer Antwortschaltung, wobei die Station eine Primärspule mit einem Signalgenerator zur Erzeugung eines Magnet-Wechselfeldes mit einer Trägerfrequenz sowie einen Amplituden-Demodulator aufweist, wobei die Antwortschaltung eine Sekundärspule sowie einen Amplituden-Modulator zur Beeinflussung der Last der Sekundärspule aufweist und wobei der Amplituden-Modulator so ausgebildet ist, das das Magnet-Wechselfeld mit einem Datensignal modulierbar ist.

Die gattungsgemäßen Datenübertragungsschaltungen werden insbesondere bei SPR-Systemen (Simultaneous Powering and Reading) mit induktiver Übertragung von Energie und Daten angewendet. Derartige SPR-Systeme kommen auch bei Anwendungen mit kontaktlosen Chipkarten in Einsatz.

Im Betrieb erzeugt der Signalgenerator der Station ein periodisches Signal an der Primärspule, worauf sich in deren Bereich ein induktives Wechselfeld bzw. Magnet-Wechselfeld ausbildet, das im einen Bereich um die Primärspule herum als ein sogenanntes "Nahfeld" wirkt. Im Gegensatz zu einer von der Primärspule ausgehenden elektromagnetischen Welle steht in dem Nahfeld der Primärspule die rein induktive Wirkung des von der Primärspule ausgehenden Signals im Vordergrund.

In den Bereich dieses Nahfeldes ist eine Antwortschaltung einbringbar, die ihre Betriebsenergie insbesondere aus dem Magnet-Wechselfeld bezieht. Dazu ist die Antwortschaltung mit

einer Sekundärspule ausgestattet, in der das Magnet-Wechselfeld eine Wechselspannung induziert. Die dort induzierte Wechselspannung wird in der Antwortschaltung gleichgerichtet, geglättet und einem Datensignal-Erzeugungsblock zugeführt. Der Datensignal-Erzeugungsblock steht mit  
5 einem insbesondere im Bereich der Sekundärspule angeordneten Amplituden-Modulator derart in Verbindung, daß dieser in Abhängigkeit eines vom Datensignal-Erzeugungsblocks erzeugten Datensignals die Belastung der Sekundärspule ändern kann.

10

Dazu ist es im Stand der Technik bekannt, den Amplituden-Modulator als veränderliche resistive Last auszubilden, wobei die Widerstands-Belastung der Sekundärspule geeigneterweise entsprechend dem Datensignal verändert wird. Eine derartige  
15 Änderung der Widerstands-Belastung der Sekundärspule hat zur Folge, daß sich auch die elektrischen Eigenschaften der Primärspule auf Seiten der Station ändern, da zwischen Primärspule und Sekundärspule eine induktive Koppelung besteht. Der Koppelungsfaktor dieser induktiven Koppelung  
20 beträgt in der Regel zwischen einem Prozent und fünf Prozent.

Auf die vorgenannte Weise kann das Magnet-Wechselfeld mit dem Datensignal von der Antwortschaltung moduliert werden, wenn sich die Antwortschaltung im Nahbereich der Primärspule  
25 befindet.

Auf der Seite der Primärspule tastet der Amplituden-Demodulator die sich mit dem Datensignal verändernde, an der Primärspule abfallende Spannung ab und rekonstruiert daraus  
30 das Datensignal.

Mit der gattungsgemäßen Datenübertragungsschaltung lassen sich Antwortschaltungen auf zuverlässige Weise mit Energie versorgen, wobei weiterhin gewährleistet ist, daß ein von der

Antwortschaltung ausgesendetes Datensignal auf der Seite der Station ausgelesen werden kann.

Im praktischen Einsatz der gattungsgemäßen Daten-  
5 Übertragungsschaltungen hat sich jedoch herausgestellt, daß insbesondere bei einer Massenfertigung der Datenübertragungsschaltung häufig Fälle auftreten, in denen das von der Antwortschaltung auf das Magnet-Wechselfeld aufmodulierte Datensignal auf der Seite der Station nicht mehr  
10 rekonstruierbar ist. Dies hat insbesondere bei Anwendung der gattungsgemäßen Übertragungsschaltung auf für Kraftfahrzeuge bestimmte Wegfahrsperrern dazu geführt, daß ein Benutzer eines Kraftfahrzeuges trotz Autorisierung sein Kraftfahrzeug nicht benutzen kann.

15

Es ist daher Aufgabe der Erfindung, eine Datenübertragungsschaltung der gattungsgemäßen Art bereitzustellen, die stets zuverlässig funktioniert.

20 Gemäß der Erfindung wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß die Antwortschaltung zusätzlich einen Phasen-Modulator zur Beeinflussung der elektrischen Eigenschaften der Sekundärspule aufweist, wobei der Amplituden-Modulator und/oder der Phasen-Modulator so ausgebildet sind, daß dieser bzw. diese  
25 insbesondere durch wenigstens ein Modulationssignal ansteuerbar ausgebildet sind.

Der Gegenstand der Erfindung beruht auf der erfindungswesentlichen Erkenntnis, daß insbesondere bei einer Massenfertigung einer Antwortschaltung aufgrund der Fertigungstoleranzen der Primärkreis mit der Primärspule und der  
30 Sekundärkreis mit der Sekundärspule verstimmt sein können. Bei bestimmten, insbesondere vom Abstand zwischen Sekundärspule und Primärspule abhängigen Koppelfaktoren führt dies  
35 dazu, daß die Empfangsspannung in der Primärspule nicht mehr

entsprechend einer reinen Amplitudenmodulation moduliert wird. Vielmehr wird die Empfangsspannung in der Primärspule bei bestimmten Bedingungen gemäß einer Phasenmodulation moduliert. Da auf der Seite der Station nur ein Amplituden-  
5 Demodulator vorgesehen ist, kann dieser das phasenmodulierte Signal nicht mehr demodulieren, was sich als sogenannte Nullstelle bei der Demodulation des empfangenen Signals äußert.

10 Durch die Ausbildung der Antwortschaltung gemäß Hauptanspruch 1 wird erreicht, daß das Magnet-Wechselfeld sowohl einer Amplitudenmodulation als auch einer Phasenmodulation unterziehbar ist. Dabei kann durch geeignetes Aktivieren bzw. Deaktivieren des Amplituden-Modulators und/oder des Phasen-  
15 Modulators erreicht werden, daß die beiden Modulationen beispielsweise hinsichtlich des Modulationssignals um  $90^\circ$  versetzt sind. Wenn die beiden Modulationen dann hinsichtlich der Stärke geeignet ausgeführt werden, so daß sie hinsichtlich der Amplitude näherungsweise gleiche Seiten-  
20 bänder erzeugen, dann wird bei geeigneter Versetzung von Amplituden- und Phasenmodulation eine Auslöschung eines Seitenbandes der Modulation erhalten. Dadurch werden hinsichtlich der Amplitudenmodulation unabhängig von Fertigungstoleranzen und variierenden Abständen von Antwortschaltung  
25 und Station sogenannte "Modulations-Nullstellen" vermieden. Darüber hinaus kann sowohl ein Amplitudenmodulator als auch - gemäß Anspruch 2 - ein Phasendemodulator das Signal jederzeit demodulieren, da die erfindungsgemäße Modulation des Magnet-Wechselfeldes lediglich zu Phasenunterschieden des  
30 empfangenden Datensignals führt, die bei geeigneter Kodierung des Datensignals nicht stören.

Dabei reicht es gemäß dem Grundgedanken der Erfindung bereits aus, wenn die Phasen-Modulation und die Amplituden-Modulation  
35 auf Seiten der Antwortschaltung so ausgeführt wird, daß ein

Seitenband des Magnet-Wechselfeldes gegenüber dem anderen Seitenband abgeschwächt wird. Schon durch diese Maßnahme wird nämlich der erfindungsgemäße Vorteil erreicht, gemäß dem auf Seiten der Station lediglich ein Amplituden-Demodulator bzw.  
5 lediglich ein Phasen-Demodulator ausreicht, um das mit dem Trägersignal modulierte Datensignal zu demodulieren.

Erfindungsgemäß ist der Amplituden-Modulator als parallel zur Sekundärspule zuschaltbarer Widerstand ausgebildet.

10

Der Phasen-Modulator kann gemäß der Erfindung als parallel zur Sekundärspule zuschaltbarer Kondensator ausgebildet sein, wobei der Kondensator die Funktion eines Phasenschieber-Kondensators hat.

15

Die Erfindung ist ferner in einer Weiterbildung der Antwortschaltung mit einer Zwischenmodulationsvorrichtung zum Modulieren des Datensignals mit einem Hilfsträgersignal versehen, wobei die Frequenz des Hilfsträgersignals  
20 insbesondere verschieden von der Frequenz des Trägersignals bzw. des Magnet-Wechselfeldes ist. Das Hilfsträgersignal ist vorteilhafterweise aus dem Trägersignal gewinnbar, und zwar durch Anwendung eines Frequenzteilers in einer Taktableitungs-Einrichtung. Der Systemtakt dient dann  
25 indirekt zur Ansteuerung des Phasen- und/oder Amplituden-Modulators. Das Hilfsträgersignal kann jedoch auch auf andere Weise erzeugt werden.

Gemäß der Erfindung wird das Modulationsergebnis aus Datensignal und Hilfsträgersignal danach mit dem Magnet-Wechselfeld moduliert. Dadurch ergibt sich ein besonders einfacher Aufbau des Amplituden-Demodulators, da sich das Modulationsergebnis besonders einfach demodulieren läßt.

35

Die Antwortschaltung kann dabei eine Phasenschiebe-Einrichtung aufweisen, die so ausgebildet sein kann, daß wenigstens ein erster und wenigstens ein zweiter jeweils zueinander um einen bestimmten Phasenbetrag verschobene  
5 Steuertakte aus dem Systemtakt erzeugbar sind. Dabei ist die Phasenschiebe-Einrichtung mit insbesondere wenigstens einen Frequenzteiler ausgestattet. Dadurch werden ohne nennenswerten Aufwand genau um  $90^\circ$  verschobene Steuertakte aus der Trägersignal-Schwingung des Magnet-Wechselfeldes erzeugt, die  
10 direkt zur Ansteuerung von Amplituden- und Phasenmodulator eingesetzt werden können. Diese aus dem Trägersignal abgeleiteten, phasenverschobenen Schwingungen können als Hilfsträgersignale verwendet werden, auf die das Datensignal aufmoduliert wird.

15

Der Amplituden-Demodulator weist eingangsseitig insbesondere ein Bandpassfilter auf, dessen Mittenfrequenz im wesentlichen gleich der Summe oder der Differenz der Frequenzen von Trägersignal und Hilfssignal ist.

20

Ein besonders einfacher Aufbau der erfindungsgemäßen Datenübertragungsschaltung ergibt sich dann, wenn die Antwortschaltung und/oder die Station so ausgebildet sind, daß sie digitale Signale verarbeiten können. Derartige  
25 Schaltungen lassen sich mit herkömmlicher digitaler Schaltungstechnik auf besonders einfache Weise ausbilden.

Die Erfindung betrifft weiterhin eine Antwortschaltung, die insbesondere zur Verwendung bei einem Transponder oder bei  
30 einer Chipkarte bestimmt ist, wobei die Antwortschaltung mit einer Sekundärspule sowie mit einem Amplituden-Modulator zur Beeinflussung der Widerstands-Last der Sekundärspule versehen ist. Dabei ist der Amplituden-Modulator so ausgebildet, daß ein externes Magnet-Wechselfeld mit einem insbesondere von  
35 der Antwortschaltung erzeugten Datensignal modulierbar ist,

wenn sich die Antwortschaltung im Nahbereich derjenigen Primärspule befindet, die das externe Magnet-Wechselfeld erzeugt.

5 Gemäß der Erfindung weist die Antwortschaltung dabei zusätzlich einen Phasen-Modulator zur Beeinflussung der elektrischen Eigenschaften der Sekundärspule auf, wobei der Amplituden-Modulator und/oder der Phasen-Modulator so ausgebildet sind, daß dieser bzw. diese durch ein  
10 Aktivierungssignal ansteuerbar sind. Die Antwortschaltung kann dabei insbesondere nach einem der Ansprüche 3 bis 13 weitergebildet werden, wodurch sich vorteilhafte Ausgestaltungen der Antwortschaltung gemäß der Erfindung ergeben.

15

Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren zum Modulieren eines externen Magnet-Wechselfelds einer Station mit einem von einer Antwortschaltung aufgrund eines Datensignal erzeugten Modulationssignals. Gemäß der Erfindung erfolgt das  
20 Modulieren derart, daß ein Seitenband des modulierten Magnet-Wechselfeldes stärker erzeugt wird als das andere. Dadurch wird die Signalleistung der Modulation des Magnet-Wechselfeldes auf einem Seitenbandkanal konzentriert und Modulations-Nullstellen entfallen.

25

Vorteilhafte Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Verfahrens ergeben sich aus den Unteransprüchen 16 bis 21.

Die Erfindung ist anhand eines Ausführungsbeispiels in der  
30 Zeichnung näher erläutert.

Figur 1 zeigt eine Prinzipskizze einer erfindungsgemäßen Datenübertragungsschaltung mit einer Station und mit einer Antwortschaltung,

Figur 2 zeigt einen Datensignalerzeugungsblock der Antwortschaltung aus Figur 1,

Figur 3 zeigt ein Zeigerdiagramm der Modulation eines Magnet-Wechselfeldes der Datenübertragungsschaltung aus Figur 1,

Figur 4 zeigt ein Zeigerdiagramm der Modulation eines Magnet-Wechselfeldes der Datenübertragungsschaltung aus Figur 1 zu einem Zeitpunkt  $t=0$ ,

Figur 5 zeigt ein Zeigerdiagramm der Modulation eines Magnet-Wechselfeldes der Datenübertragungsschaltung aus Figur 1 zu einem Zeitpunkt  $t=90^\circ$ , und

Figur 6 zeigt ein Zeigerdiagramm der Modulation eines Magnet-Wechselfeldes der Datenübertragungsschaltung aus Figur 1 zu einem Zeitpunkt  $t>90^\circ$ .

Figur 1 zeigt eine erfindungsgemäße Datenübertragungsschaltung mit einer Station 1 und mit einer Antwortschaltung 2. Die Station 1 weist einen Signalgenerator 3 auf, der in einem Primärkreis ein Wechselspannungssignal mit einer Trägerfrequenz  $\Omega$  erzeugt. Das vom Signalgenerator 3 erzeugte Wechselspannungssignal wird der Primärspule 4 zugeführt, wobei im Stromkreis zwischen Signalgenerator 3 und Primärspule 4 ein Schwingkreiskondensator 5a sowie ein Dämpfungswiderstand 5b vorgesehen sind. Die Station 1 weist weiterhin einen parallel zur Primärspule 4 geschalteten Demodulator 6 auf. Der Demodulator 6 ist in dieser Ansicht nicht näher dargestellt, er kann sowohl als Amplituden-Demodulator als auch als Phasen-Demodulator ausgeführt sein.

Die Antwortschaltung 2 weist eine Sekundärspule 7 auf, die im Betrieb der erfindungsgemäßen Datenübertragungsschaltung in den Nahbereich der Primärspule 4 gebracht wird. Die Sekundärspule 7 bildet mit einem Schwingkreiskondensator 9 einen Sekundärkreis. Der Schwingkreiskondensator 9 gibt dem Sekundärkreis eine geeignete Resonanzfrequenz. Der sich an

die Sekundärspule 7 sowie an den Schwingkreiskondensator 9 anschließende Teil der Antwortschaltung 2 gliedert sich im wesentlichen in eine Energieversorgungs-Baugruppe sowie in eine Trägersignal-Modulationsbaugruppe.

5

Die Energieversorgungs-Baugruppe weist dazu einen Gleichrichter 8 auf, der an seinem Ausgang mit einem Glättungs- bzw. Siebkondensator 10 versehen ist. Weiterhin hat die Energieversorgungs-Baugruppe einen Spannungsregler in der Form einer Zenerdiode 11. Der Gleichrichter 8 ist in der gezeigten Ausführungsform 2 der Antwortschaltung als Brückengleichrichter aus vier Dioden aufgebaut.

Die Trägersignal-Modulationsbaugruppe besteht im wesentlichen aus einem Datensignalerzeugungsblock 12, einem Amplituden-Modulator 13 sowie aus einem Phasen-Modulator 14. Dabei ist der Amplituden-Modulator 13 parallel zu der Sekundärspule 7 geschaltet, so daß diese mit einem zusätzlichen Widerstand belastbar ist. Demgegenüber hat der Phasen-Modulator 14 einen parallel zur Sekundärspule 7 zuschaltbaren Kondensator, so daß deren kapazitive Belastung veränderbar ist. Der Amplituden-Modulator 13 und der Phasen-Modulator 14 sind sowohl als lineare als auch als nicht-lineare Modulatoren ausführbar.

25

Im gezeigten Ausführungsbeispiel ist der Amplituden-Modulator als Reihenschaltung eines ohmschen Widerstandes mit einem elektrisch betätigbaren Schalter ausgeführt. Der Phasen-Modulator 14 ist demgegenüber als Reihenschaltung eines Kondensators und eines elektrisch betätigbaren Schalters ausgeführt. Der Amplituden-Modulator 13 und der Phasen-Modulator 14 stehen über je eine Verbindungsleitung 15 bzw. 16 mit dem Datensignalerzeugungsblock 12 in Verbindung, und zwar derart, daß deren Schalter auf Anweisung des Datensignalerzeugungsblocks 12 hin betätigbar sind.

35

Der Datensignalerzeugungsblock 12 steht weiterhin über eine Trägersignalleitung 17 direkt mit der Sekundärspule 7 in Verbindung. Schließlich weist der Datensignalerzeugungsblock 5 12 auch Energieversorgungsanschlüsse 18 bzw. 19 auf, mit denen er mit der Energieversorgungsbaugruppe der Antwortschaltung 2 in Verbindung steht.

Figur 2 zeigt den Datensignalerzeugungsblock 12 der Antwortschaltung 1 in näherem Detail. Der Datensignalerzeugungsblock 10 12 hat eine Taktaufbereitungsvorrichtung 23, die über die Trägersignalleitung 17 mit der Sekundärspule 7 in Verbindung steht. An die Taktaufbereitungsvorrichtung 23 schließt sich ein Frequenzteiler 24 an, der darüber hinaus eine in dieser 15 Ansicht nicht gezeigte Phasenschiebeeinrichtung beinhaltet. Der Frequenzteiler 24 erzeugt zwei zueinander phasenverschobene, gleichfrequente Signale, die über eine erste Ausgangsleitung 25 und eine zweite Ausgangsleitung 26 abgegeben werden. Das erste vom Frequenzteiler 24 erzeugte 20 Signal wird über die erste Ausgangsleitung 25 an einen ersten Hilfsträger-Modulator 27 übergeben. Das zweite vom Frequenzteiler 24 erzeugte Signal wird über die zweite Ausgangsleitung 26 an den zweiten Hilfsträger-Modulator 28 übergeben. Zur Ausgabe der Signale vom ersten Hilfsträger- 25 Modulator 27 und vom zweiten Hilfsträger-Modulator 28 sind diese an die bereits zuvor erwähnten Verbindungsleitungen 15 bzw. 16 angeschlossen.

Der erste Hilfsträger-Modulator 27 und der zweite 30 Hilfsträger-Modulator 28 empfangen darüber hinaus von einer weiterhin im Datensignalerzeugungsblock 12 vorgesehenen Logik- und Speichereinrichtung 29 ein Datensignal. Die Logik- und Speichereinrichtung 29 bezieht genau wie alle anderen Baugruppen des Datensignalerzeugungsblocks 12 ihre 35 Betriebsenergie von den Energieversorgungsanschlüssen 18 und

19. Der erste Hilfsträger-Modulator 27 und der zweite  
Hilfsträger-Modulator 28 sind so ausgebildet, daß die vom  
Frequenzteiler 24 erzeugten Signale mit dem Datensignal von  
der Logik- und Speichereinrichtung 29 moduliert werden  
5 können.

Im Betrieb verhält sich die Datenübertragungsschaltung gemäß  
der Erfindung wie nachfolgend beschrieben.

10 Der Signalgenerator 3 in der Station 1 erzeugt ein hoch-  
frequentes Wechselspannungssignal, das der Primärspule 4  
zugeführt wird. Dabei führt der Schwingkreiskondensator 5a  
aufgrund einer Serienresonanz zu einer Erhöhung der Spannung  
in der Primärspule 4. Der Dämpfungswiderstand 5b sorgt für  
15 die nötige Bandbreite. Die an den beiden Anschlüssen des  
Signalgenerators 3 angeschlossene Primärspule 4 wird  
demzufolge mit dem vom Signalgenerator 3 erzeugten  
Wechselspannungssignal mit einer Trägerfrequenz  $\Omega$   
beaufschlagt. Dadurch bildet sich im Bereich der Primärspule  
20 4 ein induktives Magnet-Wechselfeld aus, das im Bereich um  
die Primärspule 4 als ein sogenanntes Nahfeld wirkt. Dabei  
ändert sich die magnetische Feldstärke des Magnet-Wechsel-  
feldes mit der Trägerfrequenz  $\Omega$ .

25 Im Betrieb der erfindungsgemäßen Datenübertragungsschaltung  
wird die Antwortschaltung 2 in den Bereich des Nahfeldes des  
Primärspule 4 eingebracht, und zwar derart, daß sich die  
Sekundärspule 7 der Antwortschaltung 2 in der unmittelbaren  
Umgebung der Primärspule 4 befindet. Dann induziert das  
30 Magnet-Wechselfeld in der Sekundärspule eine Wechselspannung  
mit einer Frequenz, die mit der Trägerfrequenz  $\Omega$   
übereinstimmt. Diese Wechselspannung wird von der Energie-  
versorgungs-Baugruppe der Antwortschaltung 2 abgetastet und  
gleichgerichtet. Dazu ist der Gleichrichter 8 mit den beiden  
35 Ausgängen der Sekundärspule 7 verbunden. Am Ausgang des

Gleichrichters 8 tritt aufgrund der Wirkung des Glättungs- bzw. Siebkondensators 10 dann eine geglättete Gleichspannung auf, deren Größe von der Zenerdiode 11 begrenzt wird, und zwar auf einen Wert, der für den Betrieb des Datensignal-  
5 erzeugungsblock 12 notwendig ist. Die geglättete und begrenzte Ausgangsspannung der Energieversorgungs-Baugruppe wird über die Energieversorgungsanschlüsse 18 und 19 am Datensignalerzeugungsblock 12 angelegt.

10 Daraufhin begibt sich der Datensignalerzeugungsblock 12 in einen aktiven Zustand, in dem er über die Trägersignalleitung 17 die in der Sekundärspule 7 induzierte Spannung abtastet. Die in Figur 2 gezeigte Taktableitungsvorrichtung 20 leitet aus der in der Sekundärspule 7 induzierten Wechselspannung  
15 einen Systemtakt ab und führt diesen dem Frequenzteiler 21 zu.

Im Frequenzteiler 21 ist eine in dieser Ansicht nicht dargestellte Phasenschiebe-Einrichtung vorgesehen, die aus  
20 dem Systemtakt ein erstes Hilfsträgersignal sowie ein mit dem ersten Hilfsträgersignal gleichfrequentes zweites Hilfsträgersignal erzeugt, das bezüglich der Phase des ersten Hilfsträgersignals um  $90^\circ$  zum ersten Hilfsträgersignal verschoben ist.

25 In den in Figur 2 dargestellten Hilfsträger-Modulatoren 24, 25 wird das im Logik- und Speicherblock 26 gespeicherte Datensignal mit den Hilfsträgersignalen zu einem Phasenmodulationssignal und zu einem Amplitudenmodulationssignal  
30 moduliert. Das Amplitudenmodulationssignal wird daraufhin über die Verbindungsleitung 15 dem Amplituden-Modulator 13 zugeführt, während das Phasenmodulationssignal über die Verbindungsleitung 16 dem Phasen-Modulator 14 zugeführt wird.

Der Amplituden-Modulator 13 und der Phasen-Modulator 14 belasten die Sekundärspule 7 entsprechend den ihnen zugeführten Signalen. Da zwischen Primärspule 4 und Sekundärspule 7 eine Koppelung besteht, wirkt die Belastung der Sekundärspule 7 durch den Phasen-Modulator 14 und durch den Amplituden-Modulator 13 auf die elektrischen Eigenschaften der Primärspule 4 zurück. Dadurch verändert sich Form und Größe des sich an der Primärspule 4 ergebenden Signals, was vom Demodulator 6 abgetastet wird. Bei geeigneter Ausbildung des in dieser Ansicht nicht näher gezeigten Demodulators 6 läßt sich das Datensignal aus der so veränderten Wechselspannung in der Primärspule 4 rekonstruieren.

Die Figuren 3 bis 6 veranschaulichen die Funktionsweise der erfindungsgemäßen Modulation des Trägersignals mit dem Hilfsträgersignal, wobei diese Darstellungen auf die vom Datensignal nicht beeinflussten Hilfsträgersignale bzw. Phasen- und Amplitudenmodulationssignale beschränkt sind, um den Grundgedanken der Erfindung anschaulicher zu machen.

Figur 3 zeigt eine Zeigerdarstellung einer Modulation der Hilfsträgersignale mit dem Trägersignal, wie sie durch den Amplituden-Modulator 13 und durch den Phasen-Modulator 14 ausgeführt wird. Das Trägersignal ist dabei als Trägersignal-Zeiger 20 dargestellt, der mit seiner Trägerfrequenz  $\Omega$  um den Ursprung 0 rotiert. Um die Spitze des Trägersignal-Zeigers 20 rotierend dargestellt sind die Amplitudenmodulationssignal-Zeiger 21a ( $a_1$ ) und 21b ( $a_2$ ) sowie die Phasenmodulationssignal-Zeiger 22a ( $p_1$ ) und 22b ( $p_2$ ). Sowohl für die Amplitudenmodulation des Datensignals als auch für die Phasenmodulation des Trägersignals sind dabei je zwei Zeiger 21a, 21b bzw. 22a, 22b dargestellt, die jeweils die beiden Spektralanteile der Amplitudenmodulation und der Phasenmodulation wiedergeben. Die Hilfsträgersignale bzw.

Phasen- und Amplitudenmodulationssignale weisen eine konstante Frequenz  $\omega$  auf. Die Rotationsgeschwindigkeit  $\omega$  der Spektralanteile gegenüber dem Trägersignal entspricht der Frequenz des Hilfsträgersignals, die für alle Zeiger 21a, 21b, 22a, 22b der Amplitudenmodulation und der Phasenmodulation gleich ist. Die Zeiger 21a und 22a der Amplitudenmodulation bzw. der Phasenmodulation rotieren jedoch entgegengesetzt zu den Zeigern 21b bzw. 22b der Amplitudenmodulation bzw. der Phasenmodulation.

10

Figur 4 zeigt das Zeigerdiagramm aus Figur 3 zu einem Zeitpunkt  $t=0$ . Der Trägersignal-Zeiger 20 rotiert mit der Trägerfrequenz  $\Omega$ , während die Amplitudenmodulations-Zeiger  $a_1$ ,  $a_2$ , sowie die Phasenmodulations-Zeiger  $p_1$ ,  $p_2$  ruhen.

15

Zum Zeitpunkt  $t=0$  wird die Amplitudenmodulation in Gang gesetzt. Demzufolge beginnen die Amplitudenmodulations-Zeiger  $a_1$ ,  $a_2$  mit der Rotationsgeschwindigkeit  $\omega$  um die Spitze des Trägersignal-Zeigers 20 zu rotieren, wobei der eine Spektralanteil  $a_1$  in der gezeigten Darstellung gegen den Uhrzeigersinn rotiert, während der andere Spektralanteil  $a_2$  mit dem Uhrzeigersinn rotiert.

20

Figur 5 zeigt das Zeigerdiagramm der Modulation des Magnet-Wechselfeldes der Datenübertragungsschaltung zum Zeitpunkt  $t=90^\circ/\omega$ . Zu diesem Zeitpunkt haben sich die Spektralanteile  $a_1$ ,  $a_2$  der Amplitudenmodulation aus der in Figur 4 dargestellten senkrechten Lage in eine waagrechte Lage bewegt, so daß der eine Spektralanteil  $a_2$  der Amplitudenmodulation mit den beiden Spektralanteilen  $p_1$ ,  $p_2$  der Phasenmodulation zusammenfällt, während der andere Spektralanteil  $a_1$  der Amplitudenmodulation den Spektralanteilen  $a_2$ ,  $p_1$ ,  $p_2$  gegenüberliegt. Genau in diesem Zeitpunkt setzen sich die Spektralanteile  $p_1$ ,  $p_2$  der Phasenmodulation in Gang. Der eine Spektralanteil  $p_1$  beginnt

30

35

dann, sich mit der Frequenz  $\omega$  gegen den Uhrzeigersinn zu drehen, während der andere Spektralanteil  $p_2$  beginnt, sich mit der Frequenz  $\omega$  mit dem Uhrzeigersinn zu drehen. Wie man in dieser Darstellung deutlich sieht, löschen sich - gleiche  
5 Amplituden der Spektralanteile  $a_1$  und  $p_1$  vorausgesetzt - der Spektralanteil  $a_1$  mit dem Spektralanteil  $p_1$  aus. Die verbleibenden Spektralanteile  $a_2$  und der andere Spektralanteil  $p_2$  der Phasenmodulation verstärken sich.

10 Figur 6 zeigt das Zeigerdiagramm aus Figur 3 zum Zeitpunkt  $t > 90^\circ/\omega$ . Zu diesem Zeitpunkt haben sich die Spektralanteile  $a_1$ ,  $a_2$  der Amplitudenmodulation aus der Lage in Figur 5 um einen bestimmten Winkel weiterbewegt. Die Spektralanteile  $p_1$ ,  
15  $p_2$  haben sich aus der Lage in Figur 5 ebenfalls um einen bestimmten Winkel weiterbewegt. Die Winkel, um die sich die Spektralanteile  $a_1$ ,  $a_2$ , bzw.  $p_1$ ,  $p_2$  aus der Lage in Figur 5 weiterbewegt haben, stimmen jeweils überein, da sich die Spektralanteile jeweils mit der gleichen Frequenz  $\omega$  um die Spitze des Trägersignal-Zeigers 20 drehen. Wie man in dieser  
20 Darstellung besonders gut sieht, löschen sich der Spektralanteil  $a_1$  der Amplitudenmodulation und der Spektralanteil  $p_1$  der Phasenmodulation aus, während sich die Spektralanteile  $a_2$  der Amplitudenmodulation und  $p_2$  der Phasenmodulation verstärken.

25

Bei der erfindungsgemäßen Antwortschaltung eilt z.B. die Phasenmodulation somit der Amplitudenmodulation um  $90^\circ$  der Signalperiode der Frequenz  $\omega$  des Hilfsträgersignals voraus. Es ist jedoch auch denkbar, daß die Phasenmodulation somit  
30 der Amplitudenmodulation um  $90^\circ$  der Signalperiode der Frequenz  $\omega$  des Hilfsträgersignals nacheilt. Im ersten Fall fallen die Richtungen der Zeiger 21b und 22b stets zusammen, während die Richtungen der Zeiger 21a und 22a stets entgegengesetzt liegen. Modulations-Nullstellen entfällt  
35 daher. Falls die Zeiger 21a und 22a die gleiche Länge haben,

kommt es dann zur vollständigen Auslöschung eines Seitenbandes, so daß die Signalleistung der Modulation des Magnet-Wechselfeldes auf einem Seitenband konzentriert wird.

## Patentansprüche

5 1. Datenübertragungsschaltung mit einer Station und mit einer  
insbesondere für eine Chipkarte bestimmten Antwortschaltung,  
wobei die Station eine Primärspule mit einem Signalgenerator  
zur Erzeugung eines Magnet-Wechselfeldes mit einer  
Trägerfrequenz sowie einen Amplituden-Demodulator aufweist,  
10 wobei die Antwortschaltung eine Sekundärspule sowie einen  
Amplituden-Modulator zur Beeinflussung der Last der  
Sekundärspule aufweist, wobei der Amplituden-Modulator so  
ausgebildet ist, daß das Magnet-Wechselfeld mit einem  
Datensignal modulierbar ist,  
15 dadurch gekennzeichnet, daß die Antwortschaltung (2) einen  
Phasen-Modulator (14) zur Beeinflussung der elektrischen  
Eigenschaften der Sekundärspule (7) aufweist, wobei der  
Amplituden-Modulator (13) und/oder der Phasen-Modulator (14)  
jeweils durch mindestens ein Modulationssignal ansteuerbar  
20 ausgebildet sind.

2. Datenübertragungsschaltung mit einer Station und mit einer  
insbesondere für eine Chipkarte bestimmten Antwortschaltung,  
wobei die Station eine Primärspule mit einem Signalgenerator  
25 zur Erzeugung eines Magnet-Wechselfeldes sowie einen  
Demodulator aufweist,  
wobei die Antwortschaltung eine Sekundärspule sowie einen  
Amplituden-Modulator zur Beeinflussung der elektrischen  
Eigenschaften der Sekundärspule aufweist, wobei der  
30 Amplituden-Modulator so ausgebildet ist, daß das Magnet-  
Wechselfeld mit einem Datensignal modulierbar ist,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Antwortschaltung (2) einen  
Phasen-Modulator (13) zur Beeinflussung der elektrischen  
Eigenschaften der Sekundärspule (7) aufweist, wobei der  
35 Amplituden-Modulator (13) und/oder der Phasen-Modulator (14)

jeweils durch mindestens ein Modulationssignal ansteuerbar ausgebildet sind,  
und dadurch, daß der Demodulator (6) als Phasen-Demodulator ausgebildet ist.

5

3. Datenübertragungsschaltung nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Antwortschaltung (2) derart ausgebildet ist, daß der Amplituden-Modulator (13) und/oder der Phasen-Modulator (14) derart ansteuerbar sind,  
10 daß die Phasenmodulation gegenüber der Amplitudenmodulation bezüglich deren Phase versetzt ist.

4. Datenübertragungsschaltung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Antwortschaltung (2) derart  
15 ausgebildet ist, daß der Amplituden-Modulator (13) und/oder der Phasen-Modulator (14) so ansteuerbar sind, daß die Phasenmodulation gegenüber der Amplitudenmodulation hinsichtlich der Signalperiode des Modulationssignals um  $90^{\circ}$  voreilt bzw. nacheilt.

20

5. Datenübertragungsschaltung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Amplituden-Modulator (13) als parallel zur Sekundärspule (7) zuschaltbarer Widerstand ausgebildet ist.

25

6. Datenübertragungsschaltung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Phasen-Modulator (14) als parallel zur Sekundärspule (7) zuschaltbarer Kondensator ausgebildet ist.

30

7. Datenübertragungsschaltung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Antwortschaltung wenigstens eine Zwischenmodulationsvorrichtung (24, 25) zur Modulation des Datensignals mit einem Hilfsträgersignal  
35 aufweist.

8. Datenübertragungsschaltung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Antwortschaltung (2) eine Taktableitungs-Einrichtung (20, 21) zur Ableitung  
5 eines Hilfsträgersignals aus dem Magnet-Wechselfeld aufweist.
9. Datenübertragungsschaltung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Antwortschaltung (2) eine Phasenschiebe-Einrichtung (21) aufweist, die so  
10 ausgebildet ist, daß wenigstens ein erstes und wenigstens ein zweites jeweils zueinander um einen bestimmten Phasenbetrag verschobenes Hilfsträgersignal aus dem Systemtakt erzeugbar sind.
- 15 10. Datenübertragungsschaltung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Phasenschiebe-Einrichtung mindestens einen Frequenzteiler (21) aufweist.
- 20 11. Datenübertragungsschaltung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Demodulator (6) eingangsseitig ein Bandpaßfilter aufweist.
- 25 12. Datenübertragungsschaltung nach Anspruch 10 sowie nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittenfrequenz des Bandpaßfilters im wesentlichen gleich der Summe oder der Differenz der Frequenzen von Trägersignal und Hilfsträgersignal ist.
- 30 13. Datenübertragungsschaltung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Antwortschaltung und/oder die Station als zur Verarbeitung von digitalen Signalen bestimmte Schaltungen ausgebildet sind.
- 35 14. Antwortschaltung, insbesondere zur Verwendung bei einem Transponder oder bei einer Chipkarte, mit einer Sekundärspule

sowie mit einem Amplituden-Modulator zur Beeinflussung der elektrischen Eigenschaften der Sekundärspule, wobei der Amplituden-Modulator so ausgebildet ist, daß ein externes Magnet-Wechselfeld mit einem Datensignal modulierbar ist, 5 dadurch gekennzeichnet, daß die Antwortschaltung 82) einen Phasen-Modulator (14) zur Beeinflussung der elektrischen Eigenschaften der Sekundärspule (7) aufweist, wobei der Amplituden-Modulator (13) und/oder der Phasen-Modulator (14) jeweils durch mindestens ein Modulationssignal ansteuerbar 10 sind.

15 15. Verfahren zum Modulieren eines externen Magnet-Wechselfeldes einer Station mit einem von einer Antwortschaltung aufgrund eines Datensignals erzeugten Modulationssignals, dadurch gekennzeichnet, daß das Modulieren derart erfolgt, daß ein Seitenband des modulierten Magnet-Wechselfeldes stärker erzeugt wird als das andere.

20 16. Verfahren nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß das Modulieren des Magnet-Wechselfeldes sowohl mit einer Amplitudenmodulation als auch mit einer Phasenmodulation erfolgt.

25 17. Verfahren nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Amplitudenmodulation gegenüber der Phasenmodulation mit einer Phasenverschiebung erfolgt.

30 18. Verfahren nach Anspruch 17, daß die Phasenverschiebung  $90^\circ$  beträgt, und zwar entweder vorseilend oder nacheilend.

19. Verfahren nach einem der Ansprüche 15 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Amplitudenmodulation mit einem durch ein Amplitudenmodulationssignal angesteuerten Amplituden- 35 Modulator (13) erfolgt und daß die Phasenmodulation mit einem

durch ein Phasenmodulationssignal angesteuerten Phasen-  
Modulator (14) erfolgt, wobei das Amplitudenmodulationssignal  
und/oder das Phasenmodulationssignal jeweils aus einer  
Modulation des Datensignals mit je einem Hilfsträgersignal  
5 erzeugt werden.

20. Verfahren nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß  
das Hilfsträgersignal bzw. die Hilfsträgersignale durch  
Frequenzteilung aus dem Magnet-Wechselfeld abgeleitet werden.  
10

21. Verfahren nach Anspruch 19 oder Anspruch 20, dadurch  
gekennzeichnet, daß die Hilfsträgersignale so erzeugt werden,  
daß zwischen ihnen eine Phasenverschiebung von insbesondere  
90° besteht.

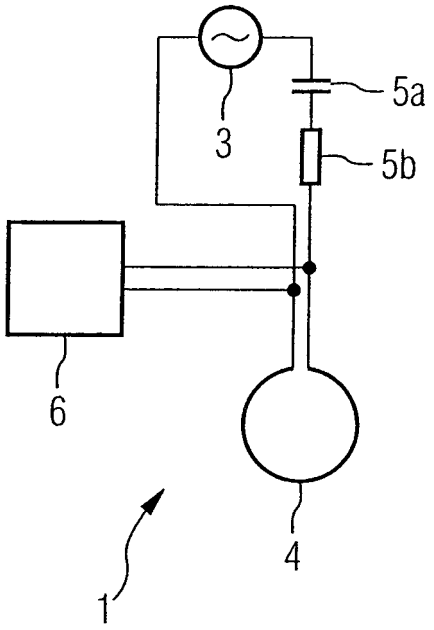


FIG 1

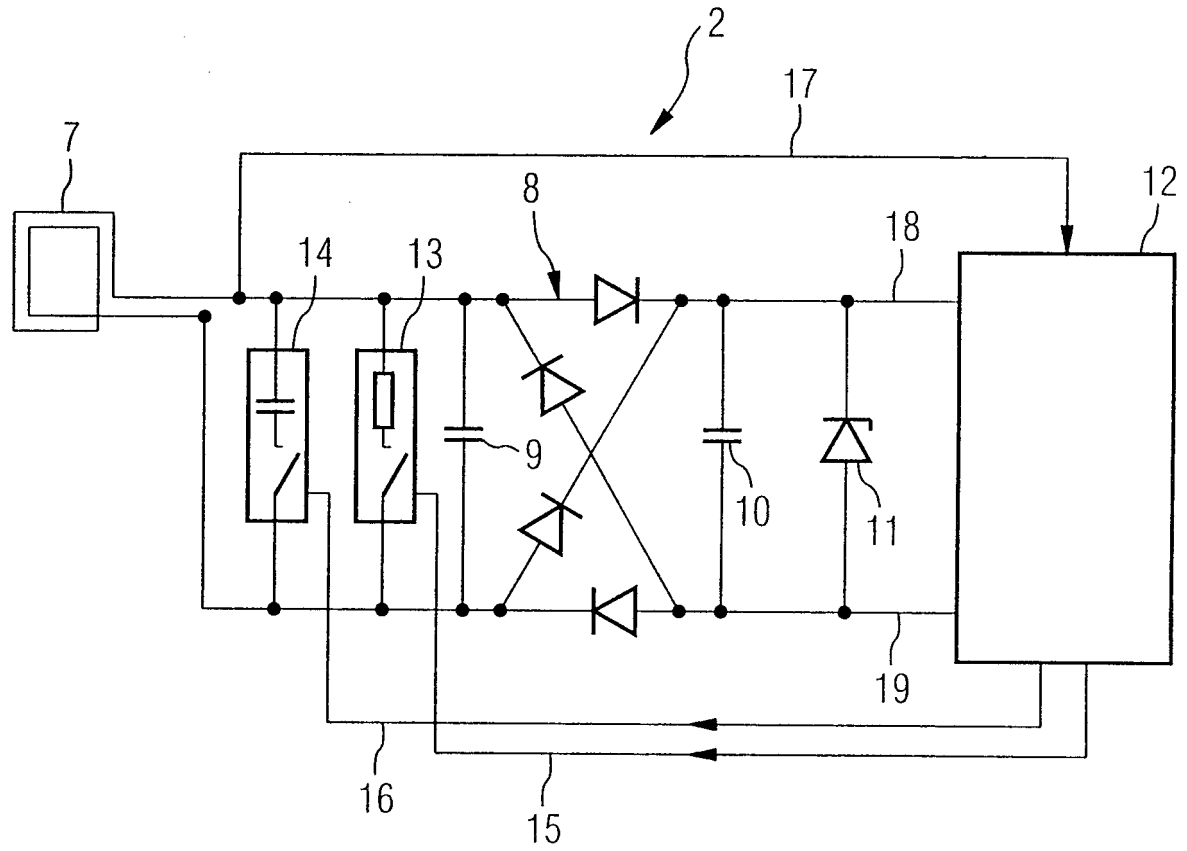


FIG 2

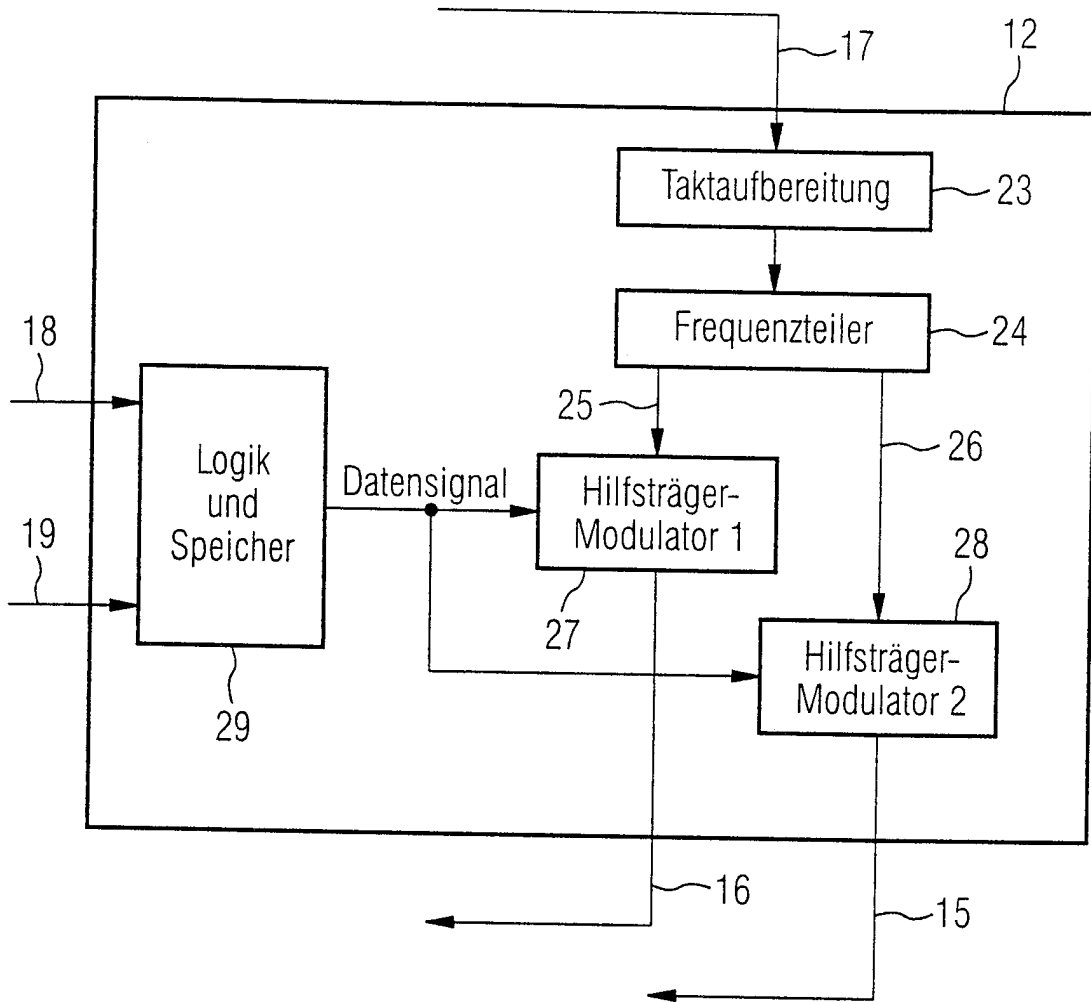


FIG 3

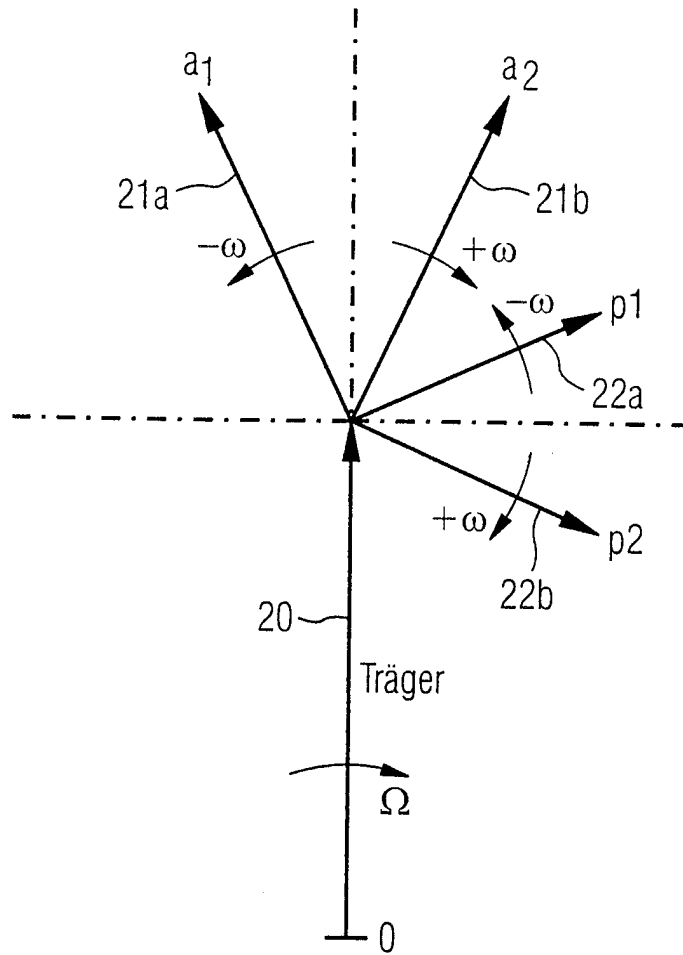


FIG 4

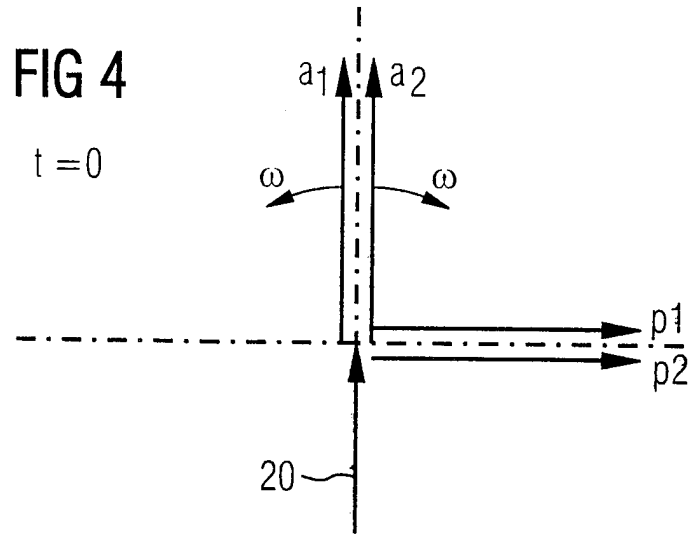


FIG 5

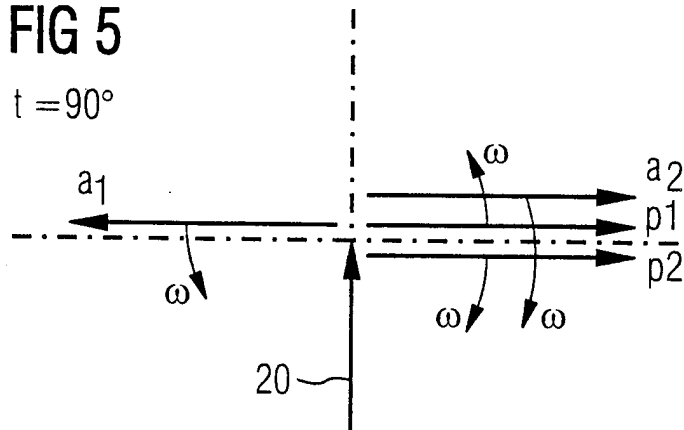
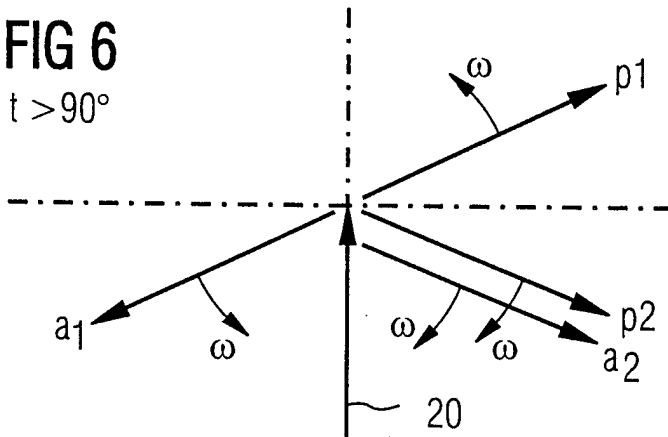


FIG 6



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 97/02187

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
 IPC 6 H04B5/00 G06K19/07 G06K7/08

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 H04B G06K

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)

<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 609 964 A (UNIV WESTERN AUSTRALIA ;MAGELLAN TECH PTY LTD (AU)) 10 August 1994 see column 5, line 53 - column 6, line 3 see column 7, line 30 - line 49; figure 5 ---	1-4, 13, 18
A	US 5 260 701 A (GUERN YVES ET AL) 9 November 1993 see column 3, line 14 - line 26 see column 3, line 49 - line 59 see column 6, line 27 - column 7, line 63; figures 1-6 ---	1, 2, 5, 6, 13-16
A	GB 2 232 851 A (DAIMLER BENZ AG) 19 December 1990 see abstract -----	7-10, 18-21

Further documents are listed in the continuation of box C.
  Patent family members are listed in annex.

Special categories of cited documents :

<p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"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</p> <p>"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</p> <p>"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.</p> <p>"&amp;" document member of the same patent family</p>
--	--

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
11 February 1998	19/02/1998

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  <p style="text-align: center; font-weight: bold;">Harris, E</p>
--	---

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/DE 97/02187

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0609964 A	10-08-94	AT 115792 T	15-12-94
		AU 3429889 A	03-11-89
		WO 8910030 A	19-10-89
		CA 1338675 A	22-10-96
		DE 68920038 D	26-01-95
		DE 68920038 T	03-08-95
		EP 0409880 A	30-01-91
		US 5701121 A	23-12-97
-----			
US 5260701 A	09-11-93	FR 2657479 A	26-07-91
		AT 125660 T	15-08-95
		AU 638103 B	17-06-93
		AU 7144291 A	05-08-91
		CA 2047736 A	20-07-91
		DE 69111524 D	31-08-95
		EP 0464180 A	08-01-92
		WO 9111063 A	25-07-91
JP 4506595 T	12-11-92		
-----			
GB 2232851 A	19-12-90	DE 3912497 A	18-10-90
		FR 2646035 A	19-10-90
		IT 1239776 B	15-11-93
		JP 3072752 A	27-03-91
		JP 6103894 B	14-12-94
-----			

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 97/02187

<b>A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES</b> IPK 6 H04B5/00 G06K19/07 G06K7/08		
Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
<b>B. RECHERCHIERTE GEBIETE</b> Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole ) IPK 6 H04B G06K		
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)		
<b>C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN</b>		
Kategorie <sup>1</sup>	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 609 964 A (UNIV WESTERN AUSTRALIA ;MAGELLAN TECH PTY LTD (AU)) 10.August 1994 siehe Spalte 5, Zeile 53 - Spalte 6, Zeile 3 siehe Spalte 7, Zeile 30 - Zeile 49; Abbildung 5	1-4, 13, 18
A	US 5 260 701 A (GUERN YVES ET AL) 9.November 1993 siehe Spalte 3, Zeile 14 - Zeile 26 siehe Spalte 3, Zeile 49 - Zeile 59 siehe Spalte 6, Zeile 27 - Spalte 7, Zeile 63; Abbildungen 1-6	1, 2, 5, 6, 13-16
A	GB 2 232 851 A (DAIMLER BENZ AG) 19.Dezember 1990 siehe Zusammenfassung	7-10, 18-21
<input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen		
<input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
<sup>1</sup> 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	
11. Februar 1998	19/02/1998	
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	Harris, E	

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 97/02187

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0609964 A	10-08-94	AT 115792 T AU 3429889 A WO 8910030 A CA 1338675 A DE 68920038 D DE 68920038 T EP 0409880 A US 5701121 A	15-12-94 03-11-89 19-10-89 22-10-96 26-01-95 03-08-95 30-01-91 23-12-97
US 5260701 A	09-11-93	FR 2657479 A AT 125660 T AU 638103 B AU 7144291 A CA 2047736 A DE 69111524 D EP 0464180 A WO 9111063 A JP 4506595 T	26-07-91 15-08-95 17-06-93 05-08-91 20-07-91 31-08-95 08-01-92 25-07-91 12-11-92
GB 2232851 A	19-12-90	DE 3912497 A FR 2646035 A IT 1239776 B JP 3072752 A JP 6103894 B	18-10-90 19-10-90 15-11-93 27-03-91 14-12-94