



(19) Republik
Österreich
Patentamt

(11) Nummer: AT 404 201 B

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 2291/93

(51) Int.Cl.⁶ : H04B 1/59

(22) Anmeldetag: 11.11.1993

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 1.1998

(45) Ausgabetag: 25. 9.1998

(56) Entgegenhaltungen:

WO 92/17946A2 WO 91/03109A1 US 4160209A GB 2165423A

(73) Patentinhaber:

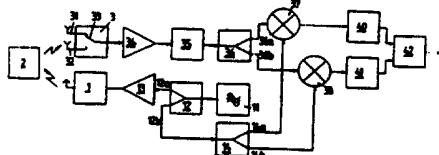
SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT ÖSTERREICH
A-1210 WIEN (AT).

(72) Erfinder:

GILA JANOS DIPLO.ING. DR.
WIEN (AT).
HRABY GÜNTHER DIPLO.ING.
WIEN (AT).
VEITH PETER ERNST DIPLO.ING.
WIEN (AT).
SCHLADOFSKY WERNER DIPLO.ING.
WIEN (AT).

(54) VORRICHTUNG ZUR ELEKTROMAGNETISCHEN ÜBERTRAGUNG DER DATEN EINES DATENTRÄGERS

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur elektromagnetischen Übertragung der Daten eines Datenträgers, welche eine Sendeeinrichtung mit einem Oszillator und eine Empfangseinrichtung enthält, wobei von der Sendeeinrichtung Signale abgestrahlt werden und von der Empfangseinrichtung die durch den Datenträger bewirkten amplitudenmodulierten Reflexionssignale aufgenommen werden, und wobei zwischen dem Oszillator (11) und der Sendeeinrichtung(1) ein Leistungsteiler(12)vorgesehen ist, und wobei der Empfangseinrichtung (3) eine Mischeinrichtung (37) nachgeschaltet ist, und wobei ein erster Ausgang (12a) des Leistungsteilers (12) an die Sendeeinrichtung(1) und ein weiterer Ausgang (12b) in der Weise an die Mischeinrichtung (37) gelegt ist, daß in der Mischeinrichtung (37) eine Multiplikation der empfangenen Reflexionssignale mit den Oszillatorsignalen auf homodyner Basis bewirkt ist.



B

AT 404 201

Die gegenständliche Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur elektromagnetischen Übertragung der Daten eines Datenträgers, welche eine Sendeeinrichtung mit einem Oszillator und eine Empfangseinrichtung enthält, wobei von der Sendeeinrichtung Signale abgestrahlt werden und von der Empfangseinrichtung die durch den Datenträger bewirkten amplitudenmodulierten Reflexionssignale aufgenommen werden.

- 5 Bekannte derartige Vorrichtungen dienen dazu, die Daten eines Datenträgers, welcher sich von der Vorrichtung in einem Abstand befindet, abzutasten, um hierdurch Informationen über dasjenige Objekt, an welchem sich der Datenträger befindet, zu erhalten. So kann z.B. das Erfordernis bestehen, Objekte, welche transportiert werden, an einzelnen Stellen des Transportweges zu erfassen, um hierdurch Informationen über die einzelnen Objekte längs ihres Transportweges zu erhalten. Hierdurch können diese einzelnen
10 Objekte längs ihres Transportweges überwacht werden, wodurch deren örtlicher und zeitlicher Verlauf erfaßt, gespeichert und für weitere Maßnahmen ausgewertet werden kann.

Aus der GB 2 165 423 A ist ein System bekannt, bei dem ein Transponder das Abfragesignal entsprechend der eingeprägten Information definiert verzögert, d.h. das Abfragesignal wird phasenmoduliert.

- 15 Die WO 91/03109 A1 beschreibt eine Methode zur Informationsübertragung zwischen einer Sende/Empfangseinheit und einem Transponder, bei der zwei Signale mit unterschiedlichen Frequenzen und unterschiedlichen Amplituden abgestrahlt werden. Im Transponder erfolgt eine definierte Modulation der beiden Signale.

- 20 Die US 4 160 209 A beschreibt ein Verfahren, bei dem von einem Sender ein Rechtecksignal emittiert wird. Die Resonanzschaltungen nach dieser Schrift sind auf unterschiedliche Oberwellen abgestimmt und reflektieren nur jeweils diese eine Oberwelle.

- Nach einem nicht zum Stand der Technik gehörenden Vorschlag werden Datenträger verwendet, welche mit einer Reflektorantenne ausgebildet sind, wobei die Eigenfrequenz der Reflektorantenne durch einen im Datenträger befindlichen Datengeber gesteuert wird. Sofern die Eigenfrequenz der Reflektorantenne mit den von einer Sendeeinrichtung abgestrahlten Abtastsignalen übereinstimmt, werden die Abtastsignale von der Reflektorantenne absorbiert. Sofern hingegen die Eigenfrequenz der Reflektorantenne mit der Frequenz der Abtastsignale nicht übereinstimmt, werden die Abtastsignale reflektiert und gelangen sie zu einer Empfangseinrichtung. Derart kann durch die mittels des Datengebers erfolgende Modulation der Eigenfrequenz der Reflektorantenne des Datengebers eine Signalfolge übertragen werden, welche den
30 Code dieses Datenträgers enthält.

- Bei einer derartigen Vorrichtung tritt jedoch die Schwierigkeit auf, daß zur Empfangseinrichtung Fremd- und Störsignale gelangen, wodurch die reflektierten Abtastsignale, welche sehr schwach sein können, nicht mehr erkennbar bzw. auswertbar sind. Einerseits gelangen direkt von der Sendeeinrichtung zur Empfangseinrichtung Signale, welche demnach keine Reflexionssignale darstellen. Andererseits können die ausgesendeten Signale auch von anderen Objekten reflektiert werden. Zudem können zur Empfangseinrichtung auch Signale gelangen, welche von anderen Sendeeinrichtungen abgestrahlt werden.
35

- Aufgrund dieser Sachverhalte besteht das Erfordernis, die in der Empfangseinrichtung einlangenden Signale so zu verstärken, daß aus diesen die durch den Datenträger modulierten Signale ausgefiltert und ausgewertet werden können. Da derartige für die Verstärkung von Signalen bekannte Schaltungen aus einer
40 Vielzahl von elektrischen bzw. elektronischen Bauteilen bestehen, sind sie jedoch in ihrer Herstellung sehr aufwendig und teuer und sind sie zudem störungsanfällig.

- Eine derartige Schaltung ist beispielsweise aus der WO 92/17946 A2 bekannt. Diese Schrift beschreibt eine Sende/ Empfangseinrichtung die mehrere Oszillatoren und Zwischenfrequenzkreise enthält.

- Der gegenständlichen Erfindung liegt demnach die Aufgabe zugrunde, eine Schaltung zur Verstärkung
45 von Signalen zu schaffen, welche aus wesentlich weniger Bauteilen besteht, weswegen deren Herstellung billig ist und sie weiters wenig störungsanfällig ist und durch welche dessen ungeachtet eine sehr wirksame Verstärkung erzielbar ist.

- Dies wird erfindungsgemäß dadurch erzielt, daß zwischen dem Oszillator und der Sendeeinrichtung ein Leistungsteiler vorgesehen ist, daß der Empfangseinrichtung eine Mischeinrichtung nachgeschaltet ist, und
50 daß ein erster Ausgang des Leistungsteilers an die Sendeeinrichtung und ein weiterer Ausgang in der Weise an die Mischeinrichtung gelegt ist, daß in der Mischeinrichtung eine Multiplikation der empfangenen Reflexionssignale mit den Oszillatorsignalen auf homodyner Basis bewirkt ist.

- Dadurch, daß hierdurch die Reflexionssignale mit der von der Sendeeinrichtung abgestrahlten Frequenz gemischt werden, wird in einfacher Weise eine wirkungsvolle Verstärkung erzielt, wobei die durch bislang bekannte Verstärkungsschaltungen, bei welchen Zwischenfrequenzen auftreten, bedingten Nachteile vermieden werden.
55

- Vorzugsweise sind weiters ein zweiter Leistungsteiler, ein dritter Leistungsteiler und eine zweite Mischeinrichtung vorgesehen, wobei der zweite Leistungsteiler dem ersten Leistungsteiler nachgeschaltet

- ist sowie der dritte Leistungsteiler der Empfangseinrichtung nachgeschaltet ist und sind weiters erste Ausgänge des zweiten Leistungsteilers und des dritten Leistungsteilers an die erste Mischeinrichtung und deren zweite Ausgänge an die zweite Mischeinrichtung gelegt, wobei an einem der zweiten Ausgänge ein gegenüber dem am anderen Ausgang auftretenden Signal um 90° phasenverschobenes Signal auftritt.
- 5 Hierdurch wird deshalb eine maßgebliche Verbesserung in der Wirkung dieser Vorrichtung erzielt, da die vom Datenträger reflektierten Signale unabhängig davon, inwieweit sie gegenüber den abgestrahlten Signalen phasenverschoben sind, in den beiden Mischeinrichtungen gegenüber den anderen von der Empfangseinrichtung aufgenommenen Signalen verstärkt werden.
- Vorzugsweise ist weiters zwischen dem Oszillator und der Sendeeinrichtung ein Leistungsverstärker vorgesehen, welcher insbesondere dem ersten Leistungsteiler nachgeschaltet ist. Weiters kann zwischen der Empfangseinrichtung und der ersten Mischeinrichtung eine Filtereinrichtung vorgesehen sein, welche auf die Frequenz des Oszillators abgestimmt ist. Zudem ist vorzugsweise zwischen der Empfangseinrichtung und der ersten Mischeinrichtung ein Verstärker vorgesehen, welcher insbesondere der Empfangseinrichtung direkt nachgeschaltet ist.
- 10 Nach einem weiteren bevorzugten Ausführungsbeispiel ist die Empfangseinrichtung mit mindestens zwei Antennen ausgebildet, an welche eine Schalteinrichtung angeschlossen ist, wobei das Reflexionssignal über jeweils eine dieser Antennen empfangen wird. Hierbei erfolgt eine periodische Umschaltung der Schalteinrichtung dahingehend, daß immer diejenige Antenne als Empfangsantenne dient, an welcher das stärkere Reflexionssignal auftritt.
- 15 Vorzugsweise ist weiters der mindestens einen Mischeinrichtung eine Einrichtung zur Signalverarbeitung nachgeschaltet, wobei diese Einrichtung einen Analog-Digital-Wandler enthält. In dieser Einrichtung zur Signalverarbeitung erfolgt die Ausfilterung und Auswertung des vom Datenträger erhaltenen Signales. Soferne vom Oszillator ein Signal mit einer Frequenz im Bereich von 2.4 GHz bis 2.5 GHz erzeugt wird, bestehen deshalb keine verwaltungstechnischen Schwierigkeiten, da es sich dabei um diejenige Frequenz handelt, welche von der Post zur allgemeinen Verwendung freigegeben ist.
- 20 Der Gegenstand der Erfindung ist nachstehend anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Die Zeichnung zeigt ein Blockschaltbild einer erfindungsgemäßen Vorrichtung.
- Eine erfindungsgemäße Vorrichtung enthält eine Sendeeinrichtung 1 zur Abstrahlung von Abtastsignalen zu einem Datenträger 2, welcher mit einer Reflektorantenne ausgebildet ist, deren Eigenfrequenz von einem im Datenträger 2 enthaltenen Datengeber moduliert wird. Diese Vorrichtung enthält weiters eine Empfangseinrichtung 3, von welcher die vom Datengeber 2 reflektierten Signale empfangen werden.
- 25 Der Sendeeinrichtung 1 ist ein Oszillator 11 zugeordnet, durch welchen Sendesignale mit einer Frequenz von 2.4 GHz bis 2.5 GHz erzeugt werden. Der Ausgang des Oszillators 11 ist an einen ersten Leistungsteiler 12 gelegt. Ein erster Ausgang 12a des ersten Leistungsteilers 12 ist an einen Verstärker 13 geführt, dessen Ausgang an die Sendeeinrichtung 1 gelegt ist. Der zweite Ausgang 12b des Leistungsteilers 12 ist an einen zweiten Leistungsteiler 14 gelegt, dessen beiden Ausgänge 14a und 14b an zwei Mischeinrichtungen 37 und 38 geführt sind.
- 30 Die Empfangseinrichtung 3 ist mit zwei Antennen 31 und 32 ausgebildet, an welche ein Schalter 33 anschließt. Der Ausgang der Empfangseinrichtung 3 ist an einen Verstärker 34 gelegt. An den Verstärker 34 schließt ein Filter 35 an, dessen Frequenz auf die Frequenz des Oszillators 11 abgestimmt ist. Der Ausgang des Filters 35 ist an einen dritten Leistungsteiler 36 geführt, dessen beiden Ausgänge 36a und 36b an jeweils eine der beiden Mischeinrichtungen 37 und 38 gelegt sind. Die Ausgänge der Mischeinrichtungen 37 und 38 sind an Einrichtungen 40 und 41 zur Signalverarbeitung gelegt. An diese schließt eine Einrichtung 42 zur digitalen Signalverarbeitung an.
- 35 Die Wirkungsweise dieser Vorrichtung ist wie folgt: Vom Oszillator 11 wird ein Signal mit einer Frequenz von 2.4 GHz bis 2.5 GHz erzeugt. Es ist dies ein Frequenzband, welches von der Postverwaltung zur Verwendung freigegeben ist und welches z.B. in Mikrowellenherden verwendet wird. Das vom Oszillator 11 abgegebene Signal wird im ersten Leistungsteiler 12 in zwei Signalteile unterteilt, wobei ein erster Signalteil über den Verstärker 13 von der Sendeeinrichtung 1 abgestrahlt wird. Der zweite Signalteil wird im zweiten Leistungsteiler 14 nochmals aufgeteilt. Die von diesem abgegebenen Signalteile werden den beiden Mischeinrichtungen 37 und 38 zugeführt.
- 40 Die von der Reflektorantenne des Datenträgers 2 reflektierten Sendesignale werden von den Antennen 31 bzw. 32 der Empfangseinrichtung 3 aufgenommen. Dabei erfolgen durch die Schalteinrichtung 33 Umschaltungen auf jeweils diejenige der beiden Antennen 31 und 32, zu welcher ein stärkeres Reflexionssignal gelangt. Das durch die Empfangseinrichtung 3 aufgenommene Reflexionssignal wird über den Verstärker 34 dem Filter 35 zugeführt. Da das Filter 35 auf die Frequenz des Oszillators 11 abgestimmt ist, werden durch das Filter 35 Signale mit anderen Frequenzen unterdrückt. Die vom Filter 35 abgegebenen

Signale werden im dritten Signalteiler 36 in zwei Teilsignale aufgeteilt. Am Ausgang 14b des zweiten Signalteilers 14, welcher an die Mischeinrichtung 38 gelegt ist, erfolgt gegenüber dem Ausgang 14a eine Phasenverschiebung um 90°.

- In den beiden Mischeinrichtungen 37 und 38 werden die vom Oszillator 11 erzeugten Signale mit den 5 durch die Empfangseinrichtung 3 aufgenommenen Signale multipliziert, wodurch die Reflexionssignale so weitgehend verstärkt werden, daß sie in den nachgeordneten Einrichtungen ausgefiltert und ausgewertet werden können. Da vom ersten Leistungsteiler 14 an die Mischeinrichtung 38 ein gegenüber dem vom zweiten Leistungsteiler 36 abgegebenen Signal um 90° phasenverschobenes Signal gelangt, ist es dabei 10 deshalb unmaßgeblich, mit welcher Phasenlage das Reflexionssignal auftritt, da die beiden um 90° verschobenen Signalanteile in jeweils einer der beiden Mischeinrichtungen 37 und 38 verstärkt werden. Der gleiche Effekt wird auch dann erzielt, wenn die Phasenlage der an den Ausgängen 14a und 14b auftretenden Teilsignale gleich ist, jedoch am zweiten Ausgang 36b des dritten Signalteilers 36 gegenüber dem ersten Ausgang 36a eine Phasenverschiebung um 90° bewirkt wird.

Die durch die beiden Mischeinrichtungen 37 und 38 abgegebenen Signale werden in den Einrichtungen 15 40, 41 und 42 weiterverarbeitet und ausgewertet.

Ergänzend wird darauf verwiesen, daß diese Vorrichtung auch schon dann funktionsfähig ist, wenn nur der erste Leistungsteiler 12 und die Mischeinrichtung 37 vorgesehen sind. Durch die beiden weiteren Leistungsteiler 14 und 36 und die Mischeinrichtung 38 wird jedoch eine Verbesserung in der Wirkungsweise 20 dieser Vorrichtung erzielt.

20

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur elektromagnetischen Übertragung der Daten eines Datenträgers, welche eine Sendeeinrichtung mit einem Oszillator und eine Empfangseinrichtung enthält, wobei von der Sendeeinrichtung Signale abgestrahlt werden und von der Empfangseinrichtung die durch den Datenträger bewirkten 25 amplitudenmodulierten Reflexionssignale aufgenommen werden, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen dem Oszillator (11) und der Sendeeinrichtung (1) ein Leistungsteiler (12) vorgesehen ist, daß der erste Leistungsteiler (12) an die Sendeeinrichtung (1) und ein weiterer Ausgang (12b) in der Weise 30 des Leistungsteilers (12) an die Sendeeinrichtung (1) und ein weiterer Ausgang (12b) in der Weise an die Mischeinrichtung (37) gelegt ist, daß in der Mischeinrichtung (37) eine Multiplikation der empfangenen Reflexionssignale mit den Oszillatorsignalen auf homodyner Basis bewirkt ist.
2. Vorrichtung nach Patentanspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein zweiter Leistungsteiler (14), ein dritter Leistungsteiler (36) und eine zweite Mischeinrichtung (38) vorgesehen sind und daß der zweite Leistungsteiler (14) dem ersten Leistungsteiler (12) nachgeschaltet ist sowie der dritte Leistungsteiler 35 (36) der Empfangseinrichtung (3) nachgeschaltet ist und weiters erste Ausgänge (14a, 36a) des zweiten Leistungsteilers (14) und des dritten Leistungsteilers (36) an die erste Mischeinrichtung (37) und deren zweite Ausgänge (14b, 36b) an die zweite Mischeinrichtung (38) gelegt sind, wobei an einem der Ausgänge ein gegenüber dem jeweiligen ersten Ausgang um 90° phasenverschobenes Signal 40 auftritt.
3. Vorrichtung nach einem der Patentansprüche 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen dem Oszillator (11) und der Sendeeinrichtung (1) ein Leistungsverstärker (13) vorgesehen ist, welcher vorzugsweise dem ersten Leistungsteiler (12) nachgeschaltet ist.
4. Vorrichtung nach einem der Patentansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen der Empfangseinrichtung (3) und der ersten Mischeinrichtung (37) eine Filtereinrichtung (35) vorgesehen ist, welche auf die Frequenz des Oszillators (11) abgestimmt ist.
5. Vorrichtung nach einem der Patentansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen der Empfangseinrichtung (3) und der ersten Mischeinrichtung (37) ein Verstärker (34) vorgesehen ist, welcher vorzugsweise der Empfangseinrichtung (3) direkt nachgeschaltet ist.
6. Vorrichtung nach einem der Patentansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Empfangseinrichtung (3) mit mindestens zwei Antennen (31, 32) ausgebildet ist, an welche eine Schalteinrichtung 55 (33) angeschlossen ist, wobei das Reflexionssignal über jeweils eine dieser Antennen (31, 32) empfangen wird.

AT 404 201 B

7. Vorrichtung nach einem der Patentansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß der mindestens einen Mischeinrichtung (37) eine Einrichtung (40, 41, 42) zur Signalverarbeitung nachgeschaltet ist.
- 5 8. Vorrichtung nach Patentanspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Einrichtung zur Signalverarbeitung einen Analog-Digital-Wandler enthält.
9. Vorrichtung nach einem der Patentansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß vom Oszillator (11) ein Signal mit einer Frequenz im Bereich von 2.4 GHz bis 2.5 GHz erzeugt wird.

10

Hiezu 1 Blatt Zeichnungen

15

20

25

30

35

40

45

50

55

