



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 600 34 697 T2 2008.01.17**

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 228 478 B1**

(51) Int Cl.⁸: **G06K 7/00 (2006.01)**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **600 34 697.8**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/FR00/03092**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **00 977 629.5**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2001/035320**

(86) PCT-Anmeldetag: **07.11.2000**

(87) Veröffentlichungstag
der PCT-Anmeldung: **17.05.2001**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **07.08.2002**

(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: **02.05.2007**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **17.01.2008**

(30) Unionspriorität:
9913983 08.11.1999 FR

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT,
LI, LU, MC, NL, PT, SE, TR**

(73) Patentinhaber:
Commissariat à l'Energie Atomique, Paris, FR

(72) Erfinder:
**VACHERAND, Francois, F-38800 Le Pont de Claix,
FR; CROCHON, Elisabeth, F-38320 Poisat, FR**

(74) Vertreter:
**Grünecker, Kinkeldey, Stockmair &
Schwanhäusser, 80538 München**

(54) Bezeichnung: **SICH AN WECHSELNDE UMGEBUNGEN ANPASSENDES TRANSPONDERSYSTEM**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

Gebiet der Erfindung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren für den Austausch von Informationen bzw. Daten zwischen einer Abfragevorrichtung und Antwortvorrichtungen, bei dem das durch die Antwortvorrichtungen gesendete Signal angepasst ist an das elektromagnetische Umgebungsgeräusch der Transaktion.

[0002] Die Erfindung bezieht sich auch auf das System zur Anwendung dieses Verfahrens.

[0003] Die Erfindung betrifft alle Transaktionen zwischen einer Abfragevorrichtung und Antwortvorrichtungen (oder Etiketten), deren Anzahl, Identität und elektromagnetisches Umgebungsgeräusch man a priori nicht kennt. Insbesondere betrifft sie Anwendungen auf dem Gebiet der Erkennung von Personen, die elektronische Ausweise tragen, oder dem Gebiet der Verbuchung und der Kontrolle von Gegenständen, die elektronische Etiketten tragen, wie zum Beispiel Gepäckstücke in Flughäfen oder Produkte auf einem Fließband. Sie betrifft auch die Verwaltung von Lagern oder die Erstellung von Listen der in Supermarkt-Einkaufswagen enthaltenen Waren.

Stand der Technik

[0004] Der Fachmann kennt heute zahlreiche Systeme und Verfahren zur Identifikation von Objekten bzw. Gegenständen, die Antwortvorrichtungen (einfacher "Etiketten" genannt) tragen. Die meisten sind zur Multietikettenlektüre befähigt.

[0005] Einige dieser Verfahren empfehlen, wenn es zu einer Kollision von simultan durch die Etiketten gesendeter Mitteilungen kommt, eine Wiederaussendung des Etikettencodes nach einer jedem Etikett zugewiesenen Zufallszeit.

[0006] Es gibt auch Verfahren, die für die Antwort eines Etiketts eine Zeitscheibe vorsehen. Diese Zeitscheibe ist durch den Identifikationscode jedes Etiketts eindeutig bestimmt. Jedoch optimiert dieses Verfahren nicht die Transaktionszeit zwischen der Abfragevorrichtung und der Gesamtheit der Etiketten.

[0007] Zudem variiert die für die Lektüre durch die Abfragevorrichtung notwendige aller Etiketten in Abhängigkeit von der Etikettenanzahl und von den Zufallszahlenziehung. Anders gesagt ist dieses Verfahren nicht deterministisch, da es auf Zufallszahlenziehungen zusätzlich zu der Zufälligkeit der zu identifizierenden Etikettenanzahl beruht.

[0008] Ein anderes Verfahren, angepasst an eine statische, ein einziges Mal zu lesende Etikettenmenge, wird in der Patentanmeldung FR-A-2 677 135 be-

schrieben. Diese Patentanmeldung erläutert, wie die in dem Abfragefeld der Abfragevorrichtung vorhandenen Etiketten durch die Vorrichtung veranlasst werden, sukzessive jedes Bit des Identifikationscodes zu tiefem, bis dieser vollständig identifiziert ist. Dazu antworten die Etiketten auf ein Steuersignal der Abfragevorrichtung; wenn ein Etikett detektiert, dass der laufende bzw. abgefragte Identifikationscode sich von seinem unterscheidet, sperrt es sich momentan (das heißt dass es "stumm" wird), und der Identifikationszyklus wird mit den anderen Etiketten fortgesetzt, bis nur noch ein einziges nicht gesperrtes Etikett übrigbleibt. Der Code dieses Etiketts wird dann identifiziert. Am Ende des Identifikationszyklus, veranlasst durch einen einzigen Befehl der Abfragevorrichtung, sperrt sich das identifizierte Etikett definitiv und die anderen Etiketten heben ihre momentane Sperrung auf. Das Identifikationsverfahren wird anschließend reinitialisiert, um ein anderes Etikett zu identifizieren. Diese Operationen werden wiederholt, bis alle Etiketten separat identifiziert worden sind.

[0009] Ein solches Verfahren ermöglicht eine systematische und deterministische Lektüre der Identifikationscodes.

[0010] Außerdem gibt es mehrere Leseverfahren, in denen die Etiketten ein Signal aussenden, das die Präsenz von Bits des Typs 1 und/oder 0 anzeigt. Solche Verfahren werden insbesondere in den französischen Patentanmeldungen FR-A-2 776 094, FR-A-2 776 095 und FR-A-2 776 096 beschrieben.

[0011] In diesen Verfahren bestimmt der Abfrager die Identifikationscodes der Etiketten mittels eines Suchbaumdurchlaufs.

[0012] Im Falle eines Bit-für-Bit-Suchbaumdurchlaufs fragt der Abfrager die Etiketten, ob ihr n-Rang-Bit auf 1 (oder auf 0) ist. Die Etiketten antworten mit einem "Ja"- oder "Nein"-Signal, das man Antwortsignal nennt.

[0013] In all diesen Fällen senden die Etiketten nie einen Bitwert.

[0014] Bei solchen Verfahren wird die Dauer des durch das Etikett gesendeten Signals am Anfang ein für allemal festgelegt. Anders gesagt ist die Signaldauer bei diesem Verfahren starr und stellt einen Kompromiss zwischen der Schätzung der normalerweise am Ort der Anwendung vorhandenen elektromagnetischen Geräusche und der Identifikationsdauer dar.

[0015] Diese Verfahren sind also deterministische Verfahren. Jedoch optimieren sie nicht notwendigerweise die Gesamttransaktionszeit zwischen den Etiketten und der Abfragevorrichtung, da die Dauer eines Signals festgelegt ist, unabhängig von der Über-

tragungsqualität, das heißt, unabhängig vom Pegel des elektromagnetischen Umgebungsgeräusches.

[0016] Das Dokument EP 0 799 520 A2 beschreibt ein Funkkommunikationssystem zwischen einer Abfragevorrichtung und mindestens einem Beantworter. Bei diesem System sendet die Abfragevorrichtung den Beantwortern eine Instruktion zur Reduzierung der Kommunikationsgeschwindigkeit im Aufwärtskanal im Falle von Störungen.

Offenbarung der Erfindung

[0017] Die Aufgabe der Erfindung besteht in der Beseitigung der oben beschriebenen Nachteile des Stands der Technik. Zu diesem Zweck schlägt sie ein Verfahren nach Anspruch 1 vor.

[0018] Das Verfahren umfasst vorteilhafterweise die folgenden Schritte:

- a) Bestimmen des Verhältnisses zwischen dem durch die Antwortvorrichtung gesendeten Signals und dem Umgebungsgeräusch;
- b) Bestimmen – aufgrund dieses Geräuschabstands – eines die Dauer des Antwortsignals der Antwortvorrichtung betreffenden Parameters und/oder eines die Wellenform des Antwortsignals der Antwortvorrichtung betreffenden Parameters;
- c) Integrieren dieser Parameter in das durch die Abfragevorrichtung gesendete Antwortsignal;
- d) Empfangen des Abfragesignals durch die Antwortvorrichtung und Abspeichern dieser Dauer- und/oder Form-Parameter;
- e) Senden – durch die Antwortvorrichtung – eines Antwortsignals, gesendet während der in d) abgespeicherten Dauer und/oder gemäß der in d) abgespeicherten Form.

[0019] Nach einer Realisierungsart der Erfindung besteht das Verfahren darin, den Dauer- und/oder Form-Parameter des zu sendenden Signals am Beginn der ersten Abfragesequenz der Antwortvorrichtungen zu bestimmen, wobei eine Sequenz eine Folge von Etikettenabfragen und/oder von Transaktionen unter denselben Messbedingungen ist.

[0020] Nach einer anderen Realisierungsart der Erfindung besteht das Verfahren darin, den Dauer-Parameter und/oder den Form-Parameter bei jedem Beginn der Abfragesequenz der Antwortvorrichtungen zu bestimmen.

[0021] Im Falle einer Suche der Identifikationscodes mittels eines Suchbaum-Durchlaufs ist jede Antwortvorrichtung fähig, zwei verschiedene Signale zu senden, wobei jedes dieser Signale eine andere Wellenform hat. In diesem Fall können die beiden Antwortsignale entweder in zwei verschiedenen Zeitintervallen gesendet werden oder während desselben Zeitin-

tervals.

[0022] Die Erfindung betrifft auch ein Informations- bzw. Datenaustauschsystem nach Anspruch 7 zur Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens. Nach einer Realisierungsart umfasst das System eine Abfragevorrichtung und eine Vielzahl von Antwortvorrichtungen, die sich in dem elektromagnetischen Feld der Abfragevorrichtung befinden, wobei jede dieser Abfrage- und Antwortvorrichtungen Signalsende- und -empfangseinrichtungen sowie elektronische Sequenzereinrichtungen und Speichereinrichtungen umfasst. Dieses System ist dadurch gekennzeichnet, dass jede Antwortvorrichtung einen Timer, fähig eine bestimmte Dauer in Abhängigkeit von dem Verhältnis zwischen dem durch die Antwortvorrichtung gesendeten Signal und dem elektromagnetischen Umgebungsgeräusch zu speichern und während dieser Dauer eine Emissionszeit abzuziehen, und/oder wenigstens ein Schieberegister umfasst, fähig wenigstens eine bestimmte Wellenform in Abhängigkeit von dem Verhältnis zwischen dem gesendeten Signal und dem elektromagnetischen Umgebungsgeräusch zu speichern und diese Wellenform bei jeder Emission des Signals wiederzugeben.

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

[0023] Die [Fig. 1](#) zeigt schematisch einen Informations- bzw. Datenaustausch zwischen einer Abfragevorrichtung und zwei Antwortvorrichtungen (oder Etiketten);

[0024] die [Fig. 2](#) zeigt schematisch die Architektur einer Antwortvorrichtung des Systems bei Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens in dem Fall, wo das gesendete Signal an die Dauer angepasst ist;

[0025] die [Fig. 3](#) zeigt schematisch die Architektur eines Etiketts des Systems bei Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens in dem Fall, wo zwei unterschiedliche Wellenformen benutzt werden;

[0026] die [Fig. 4](#) zeigt schematisch die Architektur der Abfragevorrichtung des Systems bei Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens; und

[0027] die [Fig. 5](#) zeigt verschiedene Signaltypen, die von den Etiketten gesendet werden können.

Detaillierte Beschreibung von Realisierungsarten der Erfindung

[0028] Die Aufgabe des Verfahrens der Erfindung besteht darin, systematischen die Identifikationscodes jedes Etiketts zu identifizieren und dabei das Wiederaussenden von Daten zu vermeiden, das oft eine der Ursachen des Effizienzverlustes des Abfragevorrichtung/Etiketten-Systems ist. Dazu identifi-

ziert man diese Codes, indem man das elektromagnetische Umgebungsgeräusch der Anwendung berücksichtigt, das heißt, das elektromagnetische Umgebungsgeräusch in der Transaktion zwischen den Etiketten und der Abfragevorrichtung.

[0029] Das erfindungsgemäße Verfahren ist also ein Verfahren zur Verwaltung der durch die Etiketten gesendeten Signale. Diese Verwaltung ist bestrebt, das durch die Etiketten gesendete Signal an das Umgebungsgeräusch der Anwendung anzupassen, um die Bitfehlerrate zu verbessern und folglich die Leistungen des Abfragevorrichtung/Etiketten-Systems hinsichtlich Zuverlässigkeit und Schnelligkeit zu verbessern.

[0030] Die Anpassung des durch die Etiketten gesendeten Signals an das elektromagnetische Umgebungsgeräusch erfolgt erfindungsgemäß, indem man entweder die Signalemissionsdauer oder die Wellenform oder auch die Wellenform und die Dauer des durch die Etiketten gesendeten Signals regelt, und dies in Abhängigkeit von dem in der Anwendung konstatierten Geräuschabstand. Noch genauer spricht man von dem Abstand zwischen dem durch die Antwortvorrichtung in Richtung Abfragevorrichtung gesendeten Signal und dem elektromagnetischen Umgebungsgeräusch in der Transaktion. Dieser Geräuschabstand muss optimiert werden, um eine für ein zuverlässiges System ausreichend niedrige Bitfehlerrate zu erreichen.

[0031] Das erfindungsgemäße Verfahren kann also zur Identifikation mehrerer Identifikationscodes benutzt werden (Multi-Etiketten-Lektüre genannt).

[0032] In der [Fig. 1](#) ist das erfindungsgemäße System dargestellt, das die Benutzung der oben global beschriebenen Vorrichtungen ermöglicht. Dieses System umfasst eine Abfragevorrichtung, in der [Fig. 1](#) mit DI bezeichnet, die man einfacher auch als "Abfrager" oder "Leser" bezeichnen kann, und zwei Antwortvorrichtungen, "Etiketten" genannt und mit E_1 und E_2 bezeichnet.

[0033] In diesem durch die Abfragevorrichtung und die Etiketten gebildeten System symbolisieren Pfeile die zwischen den verschiedenen Etiketten und dem Abfrager ausgetauschten Signale. Das Signal S_i ist das von der Abfragevorrichtung für die Etiketten E_1 und E_2 bestimmte Signal; wobei dieses Signal S_i einen Parameter angibt, der die Wellenform des durch das Etikett zu sendenden Signal und/oder die Dauer dieses Signals betrifft.

[0034] Die mit S_{r1} und S_{r2} bezeichneten Signale sind die durch die Etiketten E_1 und E_2 als Antwort auf das Signal S_i gesendeten Signale. Diese Signale S_{r1} und S_{r2} enthalten jedes die Antwort der Etiketten E_1 und E_2 auf die Abfrage durch die Abfragevorrichtung; diese

Antworten werden in der Emissionsdauer oder entsprechend der Wellenform gesendet, die der in dem Signal S_i enthaltene Parameter angibt.

[0035] Der Dauer- und/oder Wellenform-Parameter des Antwortsignals S_r wird durch die Abfragevorrichtung selbst bestimmt, in Abhängigkeit von dem detektierten Geräuschabstand. Sobald dieser Parameter bestimmt worden ist, sendet die Abfragevorrichtung den Startbefehl für die Identifikationssequenz. Dieser Startbefehl der den Dauer- und/oder Wellenform-Parameter enthält, wird von der Abfragevorrichtung an alle Etiketten gesendet, die in dem elektromagnetischen Feld der Abfragevorrichtung präsent sind.

[0036] Wie man in der Folge genauer sehen wird, ist jedes Etikett so realisiert, dass es diesen Parameter speichern kann. Bei der Realisierungsart, wo der Parameter die Emissionsdauer des Signals ist, umfasst jedes Etikett einen internen Zeitschalter (auch Timer genannt), dessen Dauer von dem in dem Startbefehl empfangenen Parameter abhängig ist. Das durch das Etikett gesendete Signal ist dann gleich der Rückwärtszählzeit dieses Timers.

[0037] In dem Fall, wo der Startbefehlsparameter die gewählte Wellenform angibt, umfasst das Etikett ein serielles Schieberegister, das ermöglicht, die Wellenform abzuspeichern und bei jeder Mitteilungsemission wiederzugeben.

[0038] Nach einer Realisierungsart der Erfindung kann jedes Etikett zugleich einen internen Timer und ein serielles Schieberegister umfassen, was ermöglicht, entweder die Dauer des Signals oder die Form der Signalwelle oder beide Parameter zu modifizieren. Die beiden Parameter der Signalform und -dauer können auf abhängige Weise oder auch unabhängige Weise benutzt werden.

[0039] Wenn also das Etikett den durch die Abfragevorrichtung gesendeten Abfragesequenz-Startbefehl erhält, interpretiert sie diesen Befehl und identifiziert den Parameter. Wenn der in diesem Parameter enthaltene Wert die Emissionsdauer ist, wird diese in den Timer des Etiketts eingespeist, der dann die Emissionszeit des durch das Etikett gesendeten Signals angibt. In dem Fall, wo das Etikett zugleich einen Timer und ein Schieberegister umfasst, taktet der Timer auch das die Wellenform enthaltende Schieberegister. Wenn das Schieberegister die Länge N hat, entspricht die Emissionszeit des Timers:

- entweder der Zeit, die benötigt wird, um die N Werte zu verschieben, das heißt eine komplette Verschiebungsrunde (Verschiebungszyklus);
- oder einem Wert von kompletten Verschiebungszyklen, ganzzahlig oder nicht.

[0040] In dem Fall, wo die beiden Parameter unabhängig benutzt werden, kann die Wellenform zum

Beispiel ein quadratisches Taktsignal sein, das heißt eine Sequenz von 1 und von 0 mit einer bestimmten Frequenz, verbunden mit einer Dauer, die unabhängig ist von der in dem Startbefehl angegebenen Dauer. Die benutzte Frequenz kann zum Beispiel eine der Unterharmonischen der Trägerfrequenz sein, die zum Beispiel 13,56 MHz sein kann.

[0041] Um das erfindungsgemäße Verfahren besser zu verstehen, wurden in den [Fig. 2](#), [Fig. 3](#) und [Fig. 4](#) die Funktionsschemata einer Antwortvorrichtung und einer Abfragevorrichtung des erfindungsgemäßen Systems zur Anwendung des oben beschriebenen Verfahrens dargestellt.

[0042] Noch genauer stellt die [Fig. 2](#) die Architektur eines Etiketts dar, dessen Struktur ermöglicht, gleichzeitig die Emissionsdauer des Signals und seine Wellenform anzupassen.

[0043] Dazu umfasst jedes Etikett elektronische Modulationseinrichtungen **1** und elektronische Demodulationseinrichtungen **2**. Jedes Etikett umfasst zudem elektromagnetische Übertragungseinrichtungen **6**, die, verbunden mit den Modulations- und den Demodulationseinrichtungen, den Austausch von Daten mit der Abfragevorrichtung ermöglichen.

[0044] Außerdem umfasst jedes Etikett elektronische Energie-Rückgewinnungseinrichtungen **4** sowie elektronische Taktabfrageeinrichtungen **3**.

[0045] Diese Einrichtungen **1**, **2**, **3**, **4** und **6** sind dem Fachmann bekannt und wurden schon in der Patentanmeldung FR-A-2 677 135 beschrieben; sie müssen also in der vorliegenden Anmeldung nicht mehr im Detail beschrieben werden.

[0046] Jedes Etikett umfasst auch Sequenzereinrichtungen **5**, die ihm ermöglichen, eine Folge von Aktionen zu sequenzialisieren, die in Abhängigkeit von den von der Abfragevorrichtung empfangenen Mitteilungen auszuführen sind. Sie umfasst auch Speichereinrichtungen **10**, schreibgeschützt und reserviert für die Speicherung des Identifikationscodes des Etiketts, sowie verschiedene Module, die ihm ermöglichen, die Mitteilungen der Abfragevorrichtung zu beantworten, um ihr den Identifikationscode mitzuteilen. Diese Module können zum Beispiel die in der französischen Patentanmeldung FR-A-2 776 095 beschriebenen sein.

[0047] Spezifische Einrichtungen (**8** und/oder **9**) sind in jedem Etikett vorgesehen, um ihm zu ermöglichen, den durch die Abfragevorrichtung gesendeten Startbefehl zu interpretieren den oder die Parameter zu identifizieren: Dauer-Parameter, Wellenform-Parameter, gleichzeitig Dauer- und Wellenform-Parameter.

[0048] Das in der [Fig. 2](#) dargestellte Etikett entspricht der Realisierungsart, in der die beiden Parameter, nämlich Dauer und Wellenform des Signals, empfangen und interpretiert werden können. Die Emissionssignale der Etikette können sich also bezüglich Form und Dauer in Abhängigkeit von dem Umgebungsgeräusch der Übertragung anpassen. In diesem Fall sind die Einrichtungen, die das Interpretieren des Startbefehls ermöglichen:

- ein Speicherregister **9** zur Speicherung des in den Startbefehl eingeschriebenen Werts des Dauer-Parameters;
- einen Timer **8** für das Timing der Dauer des zu sendenden Signals; und
- eine Schieberegister **7**, das ermöglicht, die in dem Parameter des Startbefehls enthaltene Wellenform zu speichern und an die Modulationseinrichtung zu senden. Jedes dieser Elemente **7**, **8** und **9** ist mit dem Sequenzer **5** verbunden, um mit den anderen Elementen über diesen Sequenzer Daten auszutauschen.

[0049] Bei bestimmten Realisierungsarten ist es möglich, für das Antwortsignal der Etiketten zwei verschiedene Wellenformen zu benutzen. In dem allgemeinen Fall, wo eine einzige Wellenform benutzt wird, enthält der Form-Parameter eine klassische Binärsequenz.

[0050] Bei bestimmten Anwendungen ist es vorteilhaft oder notwendig, zwei verschiedene Wellenformen zu benutzen, wie dies für eine Suche in einem Binärbaum der Fall ist, das heißt wenn das Identifizieren der Identifikationscodes der Etiketten erfolgt, indem man einen Binärbaum durchläuft (wie beschrieben in der Patentanmeldung FR-A-2 776 094).

[0051] Bei Anwendungen, wo die Identifizierung des Codes mittels eines Suchbaumdurchlaufs erfolgt, müssen die Etiketten nämlich den Wert des Bits des gerade gelesenen Codes angeben, das heißt sie müssen zwei Typen von Signalen senden, nämlich ein 0-Bit oder ein 1-Bit. Anders gesagt sendet ein Etikett während des für die Emission der Etiketten reservierten Zeitintervalls entweder das eine oder das andere Bit, in Abhängigkeit von dem Wert des Bits des gerade gelesenen Bits. In diesem Fall – da zwei Signale gesendet werden müssen, kann man zwei unterschiedliche Wellenformen benutzen. Das Senden dieser beiden Wellenformen kann gemäß mehrerer unterschiedlicher Modi erfolgen, insbesondere gemäß:

- dem TDMA-Modus mit zwei dementsprechenden Zeit "Slots", das heißt mit zwei aufeinanderfolgenden Zeitintervallen; bei diesem Modus werden die beiden Signale (BiP0 und BiP1 genannt) sukzessiv in zwei sukzessiven Intervallen gesendet;
- dem CDMA-Modus mit zwei sogenannten "orthogonalen" Sequenzen; bei diesem Modus werden die beiden Signale (BiP0 und BiP1) während

desselben Zeitintervalls gesendet.

[0052] In der [Fig. 5](#) sind diese unterschiedlichen, einerseits durch die Abfragevorrichtung und andererseits durch die Etiketten gesendeten Signale zeitabhängig und schematisch dargestellt. Noch genauer zeigt der Teil A der [Fig. 5](#) den Fall, wo eine einzige Wellenform (BiP) für das Antwortsignal der Etiketten benutzt wird. Der erste Kanal zeigt das durch die Abfragevorrichtung gesendete Signal DI; der zweite Kanal zeigt das durch das Etikett der Abfragevorrichtung als Antwort gesendete einfache Signal.

[0053] Die Teile B und C der [Fig. 5](#) zeigen Fälle, in denen für das Antwortsignal der Etiketten zwei verschiedene Wellenformen (BiP0, BiP1) benutzt werden. Im Teil B repräsentiert der Kanal DI das durch die Abfragevorrichtung im TDMA-Modus gesendete Signal und der Kanal E repräsentiert das durch die Etiketten in demselben TDMA-Modus gesendete Signal. Im Teil C repräsentiert der Kanal DI das durch die Abfragevorrichtung im CDMA-Modus gesendete Signal und der Kanal E repräsentiert das durch die Etiketten in demselben CDMA-Modus gesendete Signal.

[0054] Bei der oben beschriebenen Realisierungsart, bei der zwei Wellenformen benutzt werden, ist es notwendig, dass jedes Etikett die beiden Wellenform-Parameter bestimmen und interpretieren kann, die in dem durch die Abfragevorrichtung gesendeten Startbefehl enthalten sind.

[0055] Diese Realisierungsart des Etiketts ist in der [Fig. 3](#) dargestellt. In diesem Fall umfasst das Etikett die gleichen Einrichtungen **1**, **2**, **3**, **4** und **6** wie in dem Fall der [Fig. 2](#), deren Aufgabe darin besteht, die Kommunikation des Etiketts mit der Abfragevorrichtung zu gewährleisten. Es umfasst auch einen Sequenzer **5** und einen Speicher **10** entsprechend denen des Etiketts der [Fig. 2](#).

[0056] Bei dieser Realisierungsart umfasst das Etikett einen Timer **8**, ein Speicherregister **9** und zwei Schieberegister **7a** und **7b**, von denen jedes ermöglicht, eine Wellenform zu speichern und die gespeicherte Wellenform zum Modulator **1** zu senden.

[0057] Bei dieser Realisierungsart ist es auch möglich, dass das Etikett zwei Timer umfasst, von denen jeder mit einem der beiden Schieberegister verbunden ist, wobei jedes Schieberegister dann durch einen anderen Timer getaktet wird.

[0058] In der [Fig. 4](#) ist schematisch die Architektur einer Abfragevorrichtung dargestellt, die zur Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens benutzt werden kann. Diese Abfragevorrichtung umfasst elektronische Übertragungseinrichtungen **11** sowie elektronische Modulationseinrichtungen **13** und De-

modulationseinrichtungen **12**, die ihnen ermöglichen, allen Etiketten binäre Informationen bzw. Daten zu senden. Diese Abfragevorrichtung umfasst zudem elektronische Sequenzereinrichtungen (oder Sequenzer) **14**, deren Aufgabe es ist, eine Folge von Aktionen zu sequenzialisieren, die in Abhängigkeit von den von der Abfragevorrichtung empfangenen Mitteilungen auszuführen sind, sowie Einrichtungen **15** zum Speichern der Liste der in dem Magnetfeld präsenten Etiketten und einen Listenzeiger **16**, der ermöglicht, das bzw. auf das gerade verarbeitete Element in dieser Liste zu zeigen.

[0059] Festzustellen ist jedoch, dass die oben beschriebene Abfragevorrichtung ein Abfragevorrichtungsbeispiel ist; zur Anwendung des Verfahrens können auch andere Abfragevorrichtungen verwendet werden.

[0060] Das oben beschriebene erfindungsgemäße Verfahren kann nach zwei unterschiedlichen Modi arbeiten:

- einem statischen Modus, in dem der Dauer-Parameter und/oder der Form-Parameter zu Beginn der Anwendung ein für allemal eingestellt werden;
- einem dynamischen Modus, in dem der Dauer-Parameter oder der Form-Parameter oder auch beide Parameter sich bei jedem Abfragesequenz-Beginn in Abhängigkeit von der Qualität der Austausch zwischen den Etiketten und der Abfragevorrichtung entwickeln.

[0061] Das statische Modus kann zum Beispiel in Umgebungen benutzt werden, wo der elektromagnetische Geräuschpegel als stabil angenommen werden kann (zum Beispiel im Falle einer Endspeicherung). In diesem Fall werden der Dauer- und/oder der Wellenform-Parameter bei der Installation des Systems festgelegt.

[0062] Der dynamische Modus wird in Umgebungen benutzt, wo der elektromagnetische Geräuschpegel als variabel angenommen werden kann (zum Beispiel bei der Lektüre der Etiketten (des Inhalts) eines Supermarkt-Einkaufswagen, wo mehrere aneinandergereihte Leser sich gegenseitig stören).

[0063] In diesem Fall werden (wird) bei der Installation des Systems ein Dauer- und/oder ein Wellenform-Parameter in Abhängigkeit von dem zu diesem Zeitpunkt dort konstatierten Geräusch gewählt. Die Modifikation dieser (dieses) Parameter(s) kann anschließend bei jedem Lesezyklusbeginn erfolgen. Die Modifikationen der (oder des) Parameter(s) kann mit einer Analyse der Übertragungsqualität verbunden sein, das heißt zum Beispiel dem Feststellen der pro Sekunde gelesenen Anzahl von Codes mit fehlerhafter CRC (zyklischer Redundanzprüfung). Auf diese Weise kann der Anpassungsprozess so durchgeführt werden, dass die Emissionsdauer sich verlän-

gert oder verkürzt, entsprechend den Übertragungsqualitäts-Statistiken.

[0064] Der dynamische Modus kann zum Beispiel benutzt werden, wenn die Installation sich in der Nähe eines Schmalband-Störsenders (-Störfelds) befindet. In diesem Fall kann die Wellenform modifiziert werden, um sich von dem Schmalband-Störsender (-Störfeld) zu entfernen, wenn die Wellenform auch schmalbandig ist, was der Fall ist, wenn das Signal moduliert wird, zum Beispiel gemäß der FSK-Modulation.

[0065] Bei dieser Realisierungsart ist die Abfragevorrichtung eingerichtet für die Speicherung der Dauer und der Wellenform der gerade benutzten Signale (zum Beispiel mittels eines Festplattenspeichers) für eine Wiederaufnahme bzw. Wiederverwendung bei einer nachfolgenden Benutzung.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Austauschen von Informationen bzw. Daten zwischen einer Abfragevorrichtung (DI) und wenigstens einer in dem elektromagnetischen Feld der Abfragevorrichtung befindlichen Antwortvorrichtung (E1, E2), wobei jede Antwortvorrichtung einen binären identifikationscode hat und die Abfragevorrichtung Hochfrequenzsignale aussendet, die dazu bestimmt sind, jede Antwortvorrichtung nach der Präsenz eines Bits oder einer Gruppe von Bits in ihrem Identifikationscode abzufragen, **dadurch gekennzeichnet**, dass es die folgenden Schritte umfasst

- a) die Abfragevorrichtung definiert einen Parameter bezüglich der Wellenform und/oder der gewünschten Emissionsdauer der Antwortsignale der genannten wenigstens einen Antwortvorrichtung aufgrund der über die Qualität der Übertragungen konstatierten Statistiken,
- b) nach dem Definieren des genannten Parameters sendet die Abfragevorrichtung der genannten wenigstens einen Antwortvorrichtung einen Befehl zum Starten der den genannten Parameter enthaltenden Identifikationssequenz,
- c) die wenigstens eine Antwortvorrichtung reagiert auf den Empfang des genannten Befehls indem sie
 - den genannten Befehl interpretiert,
 - den genannten Parameter identifiziert,
 - den genannten Parameter speichert,
- d) wenigstens eine Antwortvorrichtung sendet ein Antwortsignal, dessen Form und/oder Emissionsdauer von dem genannten gespeicherten Parameter abhängig sind, so dass sich die Fehlerrate verbessert.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass es dann besteht, den Emissionsdauerparameter und/oder den Formparameter am Anfang der ersten Abfragesequenz der Antwortvorrichtungen zu bestimmen.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass es dann besteht, den Emissionsdauerparameter und/oder den Formparameter am Anfang jeder Abfragesequenz der Antwortvorrichtungen zu bestimmen.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass jede Antwortvorrichtung fähig ist, zwei verschiedene Signale zu senden, wobei jedes dieser Signale eine unterschiedliche Form hat

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Antwortsignale in zwei verschiedenen Zeitintervallen gesendet werden.

6. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Antwortsignale während desselben Zeitintervalls gesendet werden.

7. System zum Austauschen von Informationen bzw. Daten zwischen einer Abfragevorrichtung (DI) und wenigstens einer Antwortvorrichtung (E1, E2), die sich in dem elektromagnetischen Feld der Abfragevorrichtung befindet, wobei jede dieser Abfrage- und Antwortvorrichtungen Signalsende- und -empfangseinrichtungen (**1–4, 6, 11–13**) sowie elektronische Sequenzereinrichtungen (**5, 14**) und Speichereinrichtungen (**10, 15**) umfasst, dadurch gekennzeichnet:

- dass die genannte Abfragevorrichtung außerdem Einrichtungen umfasst, um einen Parameter zu definieren, der die Wellenform und/oder die gewünschte Emissionsdauer der Antwortsignale der Antwortvorrichtung aufgrund konstatierten Statistiken über die Qualität der Übertragungen betrifft, sowie Einrichtungen, um anschließend den genannten Parameter der genannten Antwortvorrichtung in einem Startbefehl der Identifikationssequenz zu senden,
- dass jede Antwortvorrichtung Einrichtungen zum Interpretieren des genannten Befehls und zum Identifizieren des genannten Parameters umfasst, um ein Antwortsignal zu senden, dessen Form und/oder Emissionsdauer von dem genannten gespeicherten Parameter abhängig sind, so dass sich die Fehlerrate verbessert.

8. System nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Antwortvorrichtung umfasst

- einen Zeitschalter (**8**), fähig eine bestimmte Emissionsdauer in Abhängigkeit von dem Verhältnis zwischen dem durch die Antwortvorrichtung gesendeten Signal und dem elektromagnetischen Umgebungsgeräusch zu speichern und während dieser Dauer eine Emissionszeit abzuziehen, und/oder
- wenigstens ein Schieberegister (**7**), fähig wenigstens eine bestimmte Wellenform in Abhängigkeit von dem Verhältnis zwischen dem gesendeten Signal und dem elektromagnetischen Umgebungsgeräusch zu speichern und diese Wellenform bei jeder Emis-

on des Signals wiederzugeben.

Es folgen 5 Blatt Zeichnungen

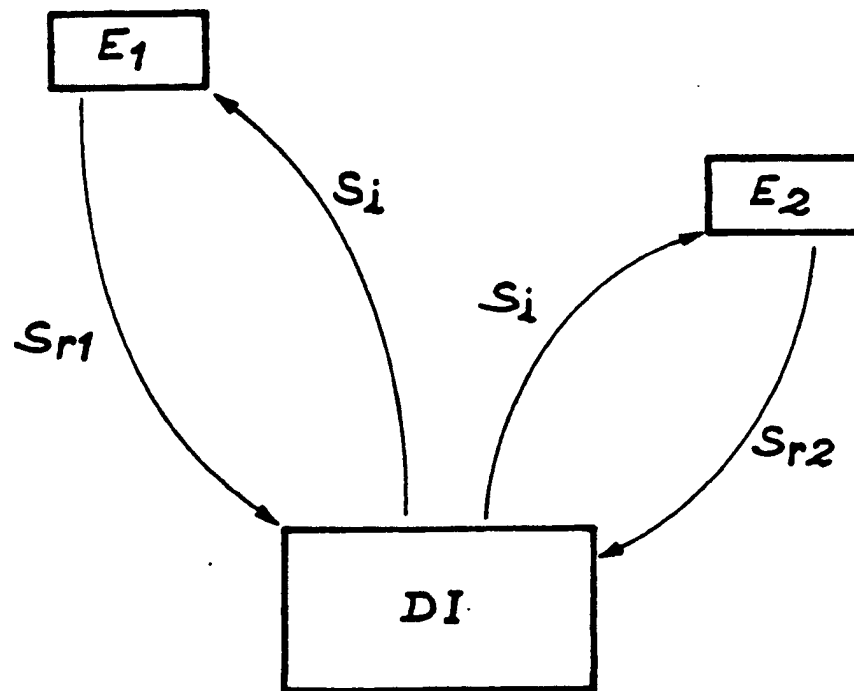


FIG. 1

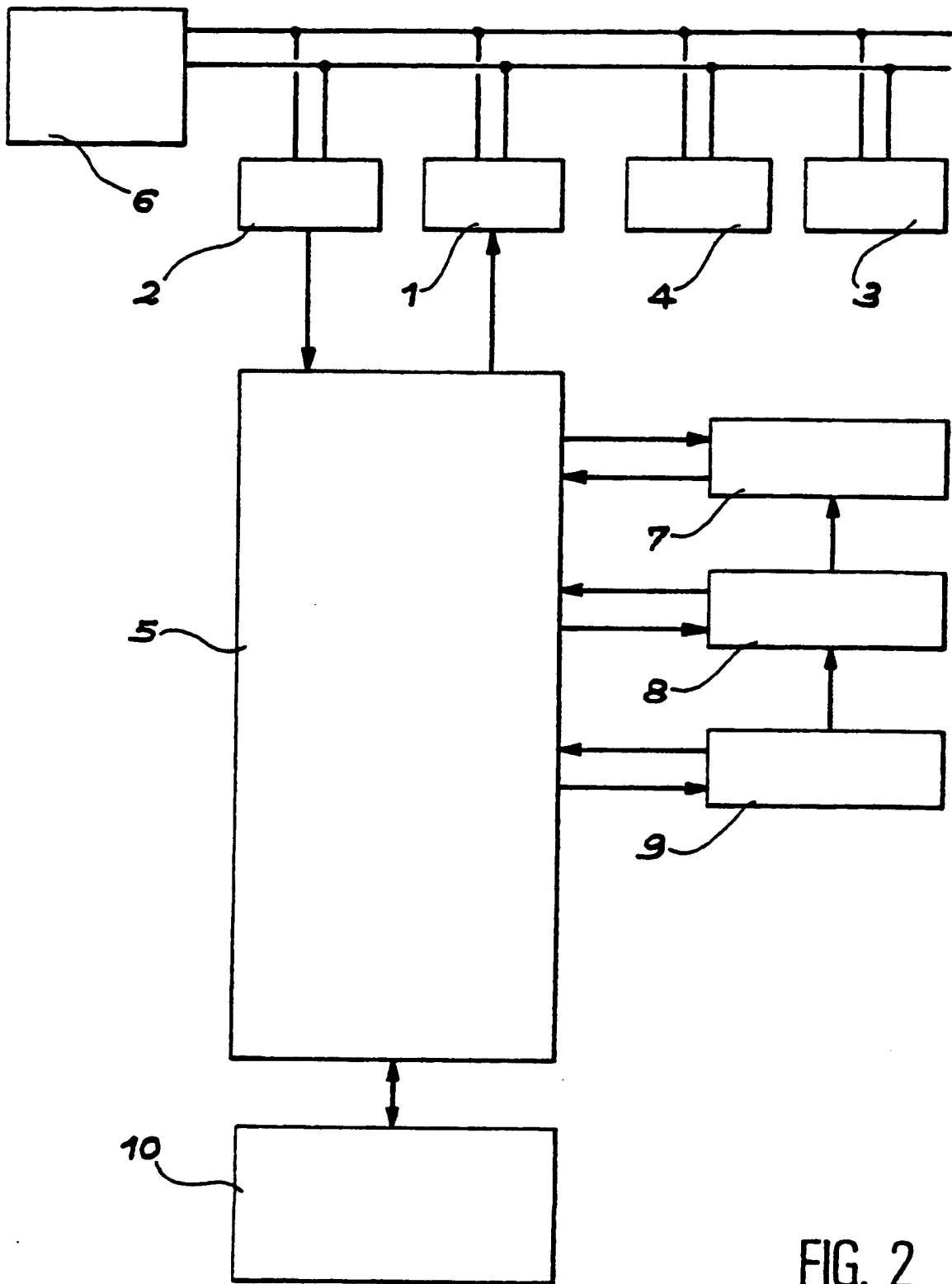


FIG. 2

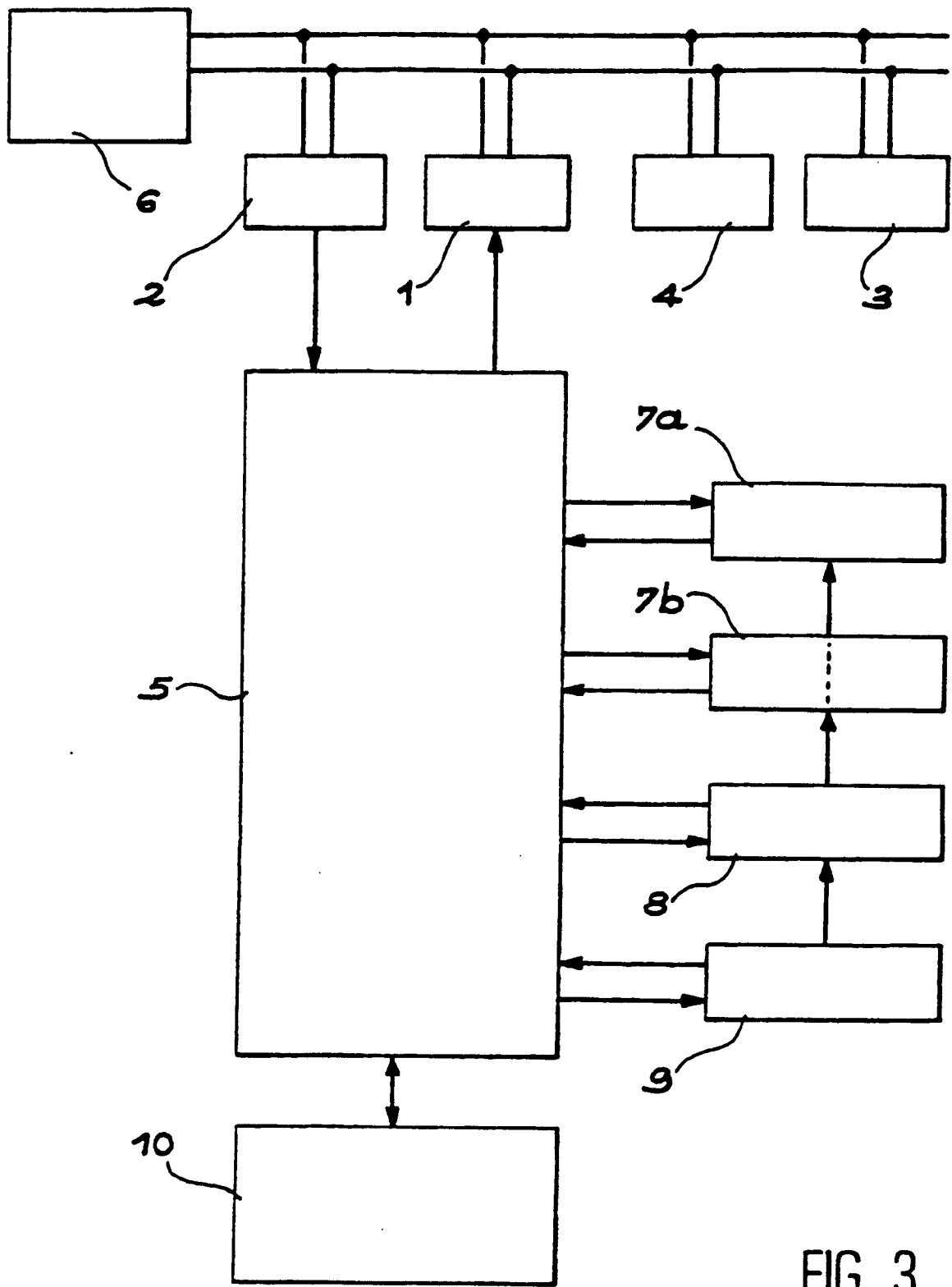


FIG. 3

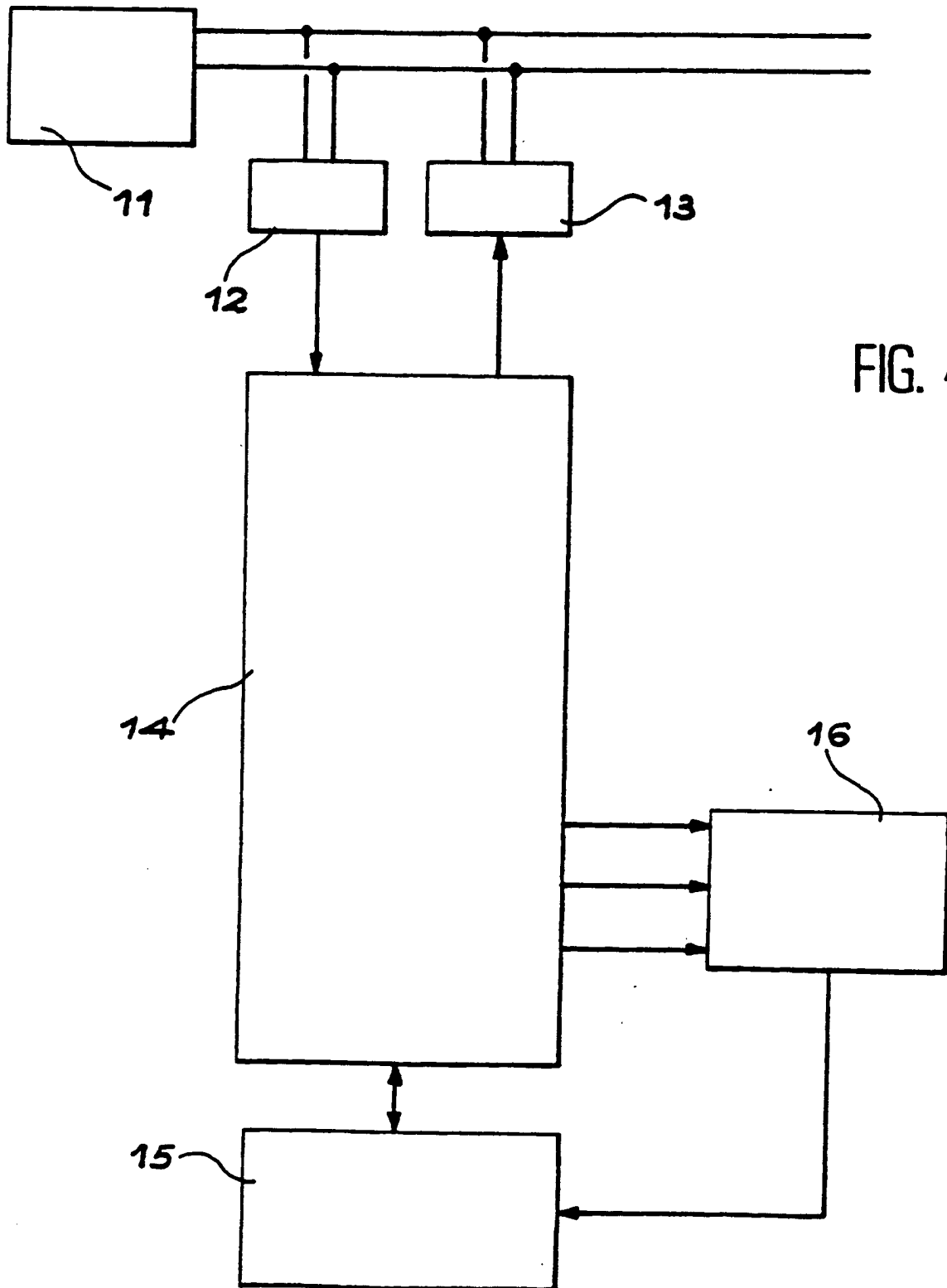


FIG. 4

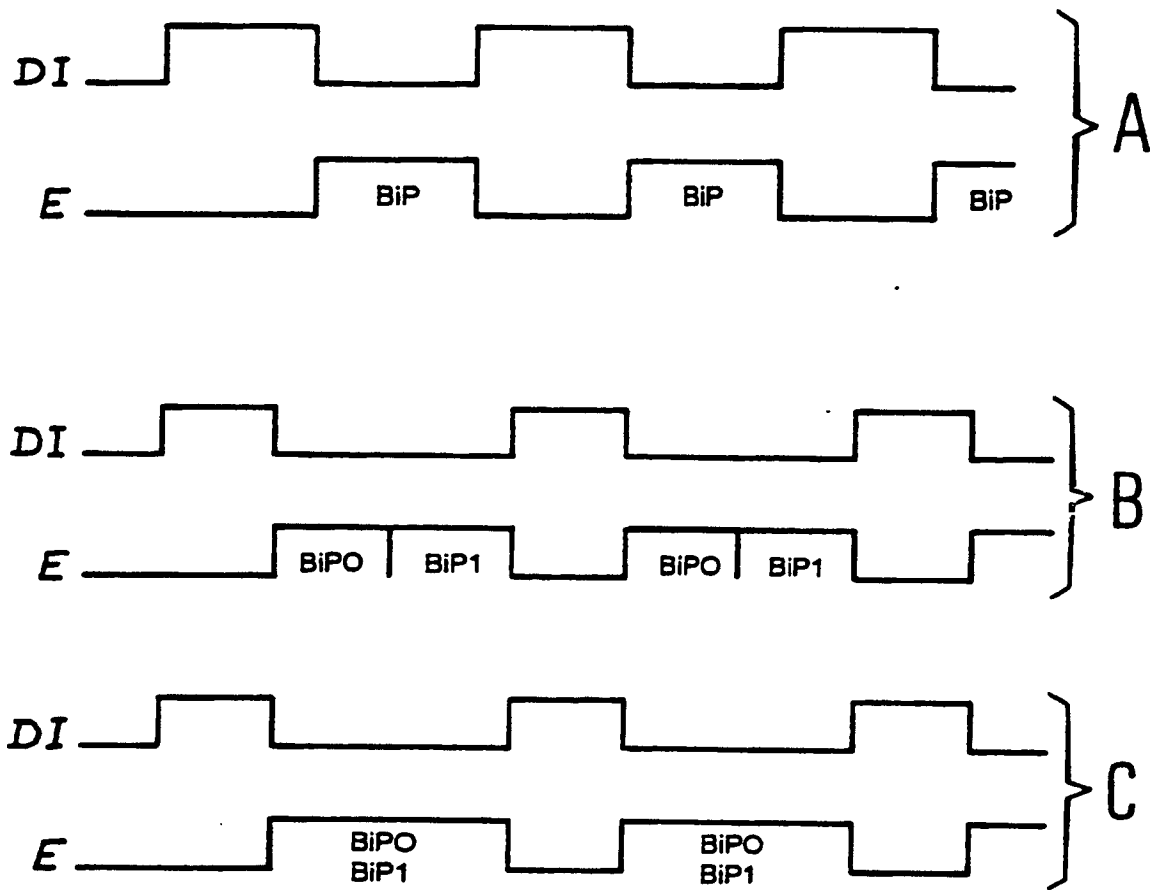


FIG. 5