



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 602 01 743 T2** 2005.12.15

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 374 198 B1**

(51) Int Cl.⁷: **G08B 13/24**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **602 01 743.2**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US02/07496**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **02 728 448.8**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 02/073563**

(86) PCT-Anmeldetag: **13.03.2002**

(87) Veröffentlichungstag
der PCT-Anmeldung: **19.09.2002**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **02.01.2004**

(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: **27.10.2004**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **15.12.2005**

(30) Unionspriorität:
805268 13.03.2001 US

(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:
**Sensormatic Electronics Corp., Boca Raton, Fla.,
US**

(72) Erfinder:
WHITEHEAD, T., James, Coconut Creek, US

(74) Vertreter:
**WINTER, BRANDL, FÜRNISS, HÜBNER, RÖSS,
KAISER, POLTE, Partnerschaft, 85354 Freising**

(54) Bezeichnung: **ELEKTRONISCHES ETIKETTENSYSTEM MIT VARIABLER FELDESTÄRKE**

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] Diese Erfindung betrifft das Gebiet der elektronischen Etikettenerfassungssysteme und insbesondere elektronische Artikelüberwachungssysteme und Teileverfolgungssysteme, bei welchen magnetische Strahlung oder Energie zur Erfassung elektronischer Etiketten verwendet wird.

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

[0002] Elektronische Etikettenerfassungssysteme enthalten Artikelüberwachungssysteme und Teileverfolgungssysteme und sind in der Technik bekannt, wobei eine Etikettenerfassung durch Übertragen eines elektromagnetischen Feldes in eine Erfassungszone durchgeführt wird. Bei diesen Systemen wird die Bestimmung des Vorliegens eines überwachten Artikels durch Wahrnehmen von Störungen an dem übertragenen elektromagnetischen Feld bewerkstelligt. Störungen an dem übertragenen elektronischen Feld werden durch elektromagnetisch erfassbare Etiketten erzeugt, die an den Artikeln angebracht oder in diese eingearbeitet sind. Diese Etiketten tragen magnetische Marker, Materialien oder Schaltkreise, welche die Störungen erzeugen, oder sind aus solchen ausgebildet und können einfache Etiketten oder komplexe Etiketten sein und können ein oder mehrere Datenbits tragen.

[0003] Eine Art eines elektronischen Etikettenerfassungssystems nutzt ein einziges magnetisches Feld und einfache Etiketten aus. Einfache Etiketten setzen keine Mehrfachetikettenalgorithmen ein. Solche Etiketten sind beispielsweise nicht adressierbar und können Übertragungszeiten nicht abändern. In Systemen eines einzigen Feldes, die einfache Etiketten verwenden, ist eine einzige Antenne auf einer Seite einer Öffnung angeordnet. Idealerweise überträgt die Antenne ein magnetisches Feld einer bestimmten Minimalintensität, welches die gesamte Öffnung belegt. Gegenüber der Sendeantenne ist auf der entgegengesetzten Seite der Öffnung eine Empfangsantenne angeordnet. Der Bereich zwischen der Sendeantenne und der Empfangsantenne wird die Erfassungszone genannt. Ersatzweise kann ein Transceiver-System eingesetzt werden, bei welchem die Sendeantenne und die Empfangsantenne innerhalb des selben physikalischen Gehäuses auf einer Seite der Öffnung angeordnet sind. In jedem Fall ist das resultierende Magnetfeld aus der Sendeantenne wirksam, um eine Antwort von einzelnen, die Erfassungszone durchlaufenden Etiketten auszulösen. Das Magnetfeld hat beispielsweise eine minimale Intensität, die erforderlich ist, um eine Antwort von einem das Magnetfeld durchlaufenden Etikett auszulösen. Wenn ein an einem die Erfassungszone durchlaufenden Artikel angebrachtes oder in diesen eingearbeitetes Etikett

einem Magnetfeld ausgesetzt ist, das eine bestimmte Frequenz und Magnetfeldintensität aufweist, verursacht das Etikett Störungen in dem Magnetfeld. Diese Störungen liegen typischerweise in der Form von Oberschwingungen bzw. Harmonischen der Grundfrequenz des Magnetfeldes vor, welche durch die Empfangsantenne erfaßt werden können.

[0004] Ein signifikantes Problem mit elektronischen Etikettenerfassungssystemen mit einem einzigen Feld unter Verwendung einfacher Etiketten ist, daß das System nicht in der Lage ist, mehr als ein Etikett gleichzeitig in der Erfassungszone zu erfassen. Wenn beispielsweise zwei Etiketten zur gleichen Zeit in der Erfassungszone vorhanden sind, erzeugt jedes Etikett gleichzeitig eine Störenergie, die durch die Empfangsantenne empfangen wird. Obwohl die Antenne die Störenergie in der Form von Harmonischen der Grundfrequenz des Magnetfeldes von beiden Etiketten gleichzeitig erfaßt, überlagern sich die Etiketten gegenseitig. Solche Überlagerungen bzw. Interferenzen zwischen den Etiketten führen dazu, daß das System verfälschte Daten empfängt. Demzufolge ist das System nicht in der Lage zu erfassen, ob ein Etikett die Erfassungszone durchlaufen hat.

[0005] Eine andere Art eines elektronischen Etikettenerfassungssystems verwendet zwei Magnetfelder und einfache Etiketten. In diesem System ist ein Transceiver auf einer Seite einer Öffnung angeordnet, und ein zweiter Transceiver ist auf der gegenüberliegenden Seite der Öffnung angeordnet. Der Bereich zwischen den zwei Transceivern wird als die Erfassungszone bezeichnet. Die zwei Transceiver sind so abgestimmt, daß die Sendeantenne jedes Transceivers ein Magnetfeld aussendet, das sich in die Mitte der Erfassungszone erstreckt. Die zwei Magnetfelder überlappen oder unterlappen einander nicht. Darüber hinaus gibt es keinen Abschnitt der Erfassungszone, der nicht durch ein Magnetfeld belegt ist. Somit erhöht die Verwendung eines Systems mit zwei Magnetfeldern die Wahrscheinlichkeit, daß ein Etikett das linke Magnetfeld und ein zweites Etikett das rechte Magnetfeld durchläuft, wenn zwei Etiketten die Erfassungszone durchlaufen. Demzufolge wird die Wahrscheinlichkeit verringert, daß wegen mehrerer ein einziges Magnetfeld durchlaufender Etiketten verfälschte Daten empfangen werden.

[0006] Es gibt jedoch signifikante Probleme mit elektronischen Etikettenerfassungssystemen mit zwei Feldern. Ein Problem ist, daß Zweifeldsysteme nicht mehr als zwei Etiketten gleichzeitig innerhalb der Erfassungszone erfassen können. Falls drei oder mehr Etiketten die Erfassungszone durchlaufen, werden wenigstens zwei Etiketten ein einziges Magnetfeld durchlaufen. Wie in dem Fall mit den elektronischen Etikettenerfassungssystemen mit einem einzigen Feld interferieren zwei Etiketten innerhalb eines einzigen Magnetfeldes miteinander. Demzufolge

empfängt das System verfälschte Daten. Ein anderes Problem ist, daß Zweifeldsysteme sich auf den Eventualfall abstützen, daß, falls zwei Etiketten gleichzeitig die Erfassungszone durchlaufen, jedes Etikett ein anderes Magnetfeld durchläuft. Solche Systeme werden beispielsweise gültige Daten empfangen, wenn ein Etikett das linke Magnetfeld durchläuft, während das zweite Etikett das rechte Magnetfeld durchläuft. Wenn jedoch die Größe der Erfassungszone wächst, wächst die Größe des Magnetfeldes, die zum Belegen der Erfassungszone erforderlich ist, ebenso. Demzufolge steigt die Wahrscheinlichkeit, daß zwei Etiketten das gleiche Magnetfeld durchlaufen, mit der Größe der Erfassungszone. Daher werden die Vorteile eines elektronischen Etikettenerfassungssystems mit zwei Feldern nicht verwirklicht, wenn die Erfassungszone größer wird.

[0007] Im Stand der Technik offenbart das US-Patent Nr. 5,049,857 (das '857er Patent) ein magnetisches Artikelüberwachungssystem. Ein anderes System nach dem Stand der Technik ist aus der Druckschrift JP 10-21351 bekannt, welche die Grundlage für den Oberbegriff der unabhängigen Ansprüche liefert. Das '857er Patent schaltet zwischen einem Sende/Empfangsmodus und einem Transceivermodus um, um elektronische Etiketten von Gegenständen, die Fehlalarme verursachen können, besser zu unterscheiden. Das Überwachungssystem verwendet einen Sender zum Übertragen magnetischer Energie in eine Erfassungszone und einen Empfänger zum Empfangen magnetischer Energie aus der Erfassungszone sowie ersatzweise einen Transceiver, welcher die gleichen Funktionen wie der Sender und der Empfänger ausführt. Der Sende/Empfangsmodus und der Transceivermodus stellen unterschiedliche Erfassungseigenschaften zur Bestimmung von Fehlalarmen bereit, was sich das '857er Patent dadurch zunutze macht, daß es beide zur Erfassung einbezieht. Elektronisch erfaßbare Etiketten, welche die Erfassungszone durchlaufen, werden von dem System auch bei Vorliegen interferierender Materials erfaßt. Das '857er Patent lehrt jedoch nicht, wie mehrere gültige Etiketten in der Erfassungszone zu unterscheiden sind. Es sollte verstanden werden, daß magnetische Artikelüberwachungssysteme und Teileverfolgungssysteme Sender und Empfänger und/oder Transceiver zum Empfangen und Senden magnetischer Energie in eine Erfassungszone zur Erfassung eines elektronisch erfaßbaren Etiketts in der Technik bekannt sind.

[0008] Als solche unterliegen elektronische Etikettenerfassungssysteme, die einfache Etiketten verwenden, dem Nachteil, daß sie nicht in der Lage sind, mehr als ein Etikett gleichzeitig innerhalb der Erfassungszone zuverlässig zu erfassen. Daher hat sich ein Bedürfnis nach einem elektronischen Artikelüberwachungssystem ergeben, das in der Lage ist, mehrere Etiketten in einer Erfassungszone zu erfassen,

ohne komplexe Mehrfachetikettenalgorithmen zu verwenden.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0009] Die Erfindung ist ein System zu Erfassung mehrerer elektronisch erfaßbarer Etiketten in einer Erfassungszone. Das System enthält ein elektronisches Etikettenerfassungssystem mit einem ersten und einem zweiten Feldgenerator, von denen jeder eine jeweilige Antenne zur Erzeugung eines elektromagnetischen Feldes in einer zwischen den Antennen definierten Erfassungszone aufweist. Zusätzlich kann wenigstens einer der Feldgeneratoren auf ein Vorliegen wenigstens zweier elektronisch erfaßbarer Etiketten in der Erfassungszone ansprechen, um eine Intensität wenigstens eines der elektromagnetischen Felder zu verändern. Desgleichen kann die Intensität wenigstens eines der elektromagnetischen Felder durch Einstellen einer Amplitude an die Antenne des das Magnetfeld erzeugenden Feldgenerators gelieferter elektrischer Energie verändert werden.

[0010] In einer Ausführungsform der Erfindung verändert wenigstens einer der Feldgeneratoren die Intensität wenigstens eines der elektromagnetischen Felder in Reaktion auf einen Empfang verfälschter Daten von wenigstens einem der zwei elektronisch erfaßbaren Etiketten in der Erfassungszone. Das System kann ferner eine Steuerungseinrichtung zum Durchführen einer Erfassung des Vorliegens wenigstens zweier elektronisch erfaßbarer Etiketten in der Erfassungszone und zum Steuern der Veränderung der Intensitäten der elektromagnetischen Felder in Reaktion auf die Erfassung enthalten. Vorzugsweise können der erste und der zweite Feldgenerator auf das Vorliegen wenigstens zweier elektronisch erfaßbarer Etiketten in der Erfassungszone ansprechen.

[0011] Das System kann einen zweiten der Feldgeneratoren enthalten, der eine Intensität eines zweiten der elektromagnetischen Felder in Reaktion auf das Vorliegen wenigstens zweier elektronisch erfaßbarer Etiketten in der Erfassungszone verändern kann. Vorzugsweise kann die Intensität des ersten elektromagnetischen Feldes im umgekehrten Verhältnis zu der Intensität des zweiten elektromagnetischen Feldes verändert werden.

[0012] Das System kann ferner eine äußere Begrenzung jedes elektromagnetischen Feldes aufweisen, welche durch eine minimale Feldintensität definiert ist, die zur Erfassung eines der elektronisch erfaßbaren Etiketten erforderlich ist. Zusätzlich können die Begrenzungen des ersten und des zweiten elektromagnetischen Feldes aneinander angrenzen bzw. anstoßen. In einer anderen Ausführungsform der Erfindung kann jeder der Feldgeneratoren auf das Vorliegen wenigstens eines elektronisch erfaßbaren Etiketts innerhalb der Begrenzung des ihm zugeordnete-

ten elektromagnetischen Feldes ansprechen. Vorzugsweise kann wenigstens einer der Feldgeneratoren in Reaktion auf eine Erfassung des Vorliegens wenigstens zweier elektronisch erfaßbarer Etiketten innerhalb der Erfassungszone die Intensität wenigstens einer der elektromagnetischen Feldintensitäten so lange ändern, bis nicht mehr als ein elektronisch erfaßbares Etikett innerhalb der Begrenzung der zugeordneten, das Feld erzeugenden Antenne vorliegt. Ebenso kann in Reaktion auf die Erfassung des Vorliegens wenigstens zweier elektronisch erfaßbarer Etiketten in der Erfassungszone ein zweiter der Feldgeneratoren eine Intensität eines zweiten der elektromagnetischen Felder so lange ändern, bis innerhalb der Begrenzung der zugeordneten, das Feld erzeugenden Antenne nicht mehr als ein elektronisch erfaßbares Etikett vorliegt. Vorzugsweise kann wenigstens eines der elektromagnetischen Felder sowohl in kleinen als auch in großen Schritten verändert werden. Ersatzweise kann wenigstens eines der elektromagnetischen Felder zuerst in großen Schritten und dann in kleinen Schritten verändert werden.

[0013] In einer anderen Ausführungsform der Erfindung kann die Erfindung einen dritten und einen vierten Feldgenerator umfassen, von denen jeder eine jeweilige Antenne zur Erzeugung eines elektromagnetischen Feldes in der Erfassungszone aufweist, wobei die dritte Antenne vertikal oberhalb der horizontalen Ebene der Oberseiten der ersten, zweiten und vierten Antenne angeordnet ist und die vierte Antenne vertikal unterhalb der horizontalen Ebene der Unterseiten der ersten, zweiten und dritten Antenne angeordnet ist. Vorzugsweise stehen die durch die dritte und die vierte Antenne erzeugten elektromagnetischen Felder senkrecht zu den Feldern der ersten und der zweiten Antenne.

[0014] In einer noch anderen Ausführungsform der Erfindung verbinden keine Drähte die jeweiligen Feldgeneratoren miteinander, und keine Drähte verbinden die jeweiligen Antennen miteinander.

[0015] Sofern nicht anderweitig definiert, haben alle hierin verwendeten technischen und wissenschaftlichen Begriffe die gleiche Bedeutung, wie sie vom Durchschnittsfachmann des Gebiets, zu welchem diese Erfindung gehört, verstanden wird. Obschon bei der Ausführung und Prüfung der vorliegenden Erfindung Verfahren und Materialien verwendet werden können, die den hierin beschriebenen ähnlich oder äquivalent sind, sind die bevorzugten Verfahren und Materialien nachstehend beschrieben. Alle Veröffentlichungen, Patentanmeldungen, Patente und andere hierin erwähnten Nachweise sind in ihrer Gesamtheit durch Bezugnahme eingeschlossen. Im Falle eines Konflikts wird die vorliegende Beschreibung einschließlich Definitionen vorherrschen. Zusätzlich sind die Materialien, Verfahren und Beispiele nur zur Veranschaulichung und nicht zur Einschränkung ge-

dacht. Andere Merkmale, Vorteile und Aufgaben der Erfindung werden aus der nachstehenden genauen Beschreibung und aus den Ansprüchen ersichtlich werden.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0016] In den Zeichnungen sind derzeit Ausführungsformen gezeigt, die derzeit bevorzugt werden. Es ist jedoch zu verstehen, daß die Erfindung nicht derart auf die genauen Anordnungen und Gerätschaften, wie sie gezeigt sind, beschränkt ist, wobei:

[0017] [Fig. 1](#) eine allgemeine Konfiguration einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung darstellt;

[0018] [Fig. 2](#) ein Flußdiagramm ist, welches die Betriebsweise des hierin offenbarten erfinderischen Systems darstellt;

[0019] [Fig. 3](#) den Zustand darstellt, zwei Etiketten innerhalb eines einzelnen elektromagnetischen Feldes zu haben;

[0020] [Fig. 4](#) die Systemantwort nach Erfassung zweier Etiketten innerhalb eines einzelnen elektromagnetischen Feldes darstellt;

[0021] [Fig. 5](#) den Zustand darstellt, zwei Etiketten innerhalb eines einzelnen elektromagnetischen Feldes zu haben, während sich in dem anderen elektromagnetischen Feld ein einziges Etikett befindet; und

[0022] [Fig. 6](#) eine alternative Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zur Verwendung mit Etiketten in unterschiedlicher Höhe darstellt.

GENAUE BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

[0023] Ein elektronisches Etikettenerfassungssystem gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist in [Fig. 1](#) dargestellt. Das System **1** ist einzusetzen, um das Vorliegen wenigstens zweier Etiketten **10** und **12** zu erfassen, die eine Erfassungszone **14** durchlaufen. Die Etiketten **10** und **12** sind elektronisch erfaßbar und aus magnetischen Markern, Materialien oder Schaltkreisen ausgebildet, die in der Lage sind, Störungen in elektromagnetischen Feldern zu erzeugen. Magnetische Materialien können in Streifen-, Draht- oder anderer Form vorliegen. In einer Ausführungsform, die hierin als ein Beispiel verwendet wird, erzeugt das magnetische Material Störungen bei Harmonischen der Grundfrequenz eines gesendeten Magnetfeldes. Obschon das hierin offenbarte System mit einfachen Etiketten verwendet werden kann, ist die Erfindung nicht hierauf beschränkt. Darüber hinaus sollte vom Fachmann verstanden werden, daß die vorliegende Erfindung mit Etiketten verwendet werden kann, die mit komplexen

Mehrfachetikettenalgorithmen versehen sind. Solche Etiketten können beispielsweise adressierbar sein oder in der Lage, Sendezeiten zu verändern, wobei das Etikett tatsächlich abgeschaltet ist.

[0024] Das System **1** besteht ferner aus Transceivern **2** und **4**. Jeder der Transceiver **2** und **4** enthält jeweils die folgenden Komponenten: Sendeantennen oder -spulen **18** und **24**, Empfangsantennen oder -spulen **20** und **22**, Feldgeneratoren **26** und **32** sowie Empfänger **28** und **30**. Jede Sendeantenne **18** und **24** ist in der Lage, ein Magnetfeld in die Erfassungszone **14** zu senden, welche als der Bereich zwischen den Transceivern **2** und **4** definiert ist. Ein Magnetfeld **6** wird von der Sendeantenne **18** aus erzeugt, und ein Magnetfeld **8** wird von der Sendeantenne **24** aus erzeugt.

[0025] Die von den Sendeantennen **18** bzw. **24** aus gesendeten Magnetfelder **6** und **8** belegen die Erfassungszone **14**. Über die gesamte Erfassungszone **14** weist jedes der Magnetfelder **6** und **8** eine minimale Feldintensität auf, die erforderlich ist, um Etiketten **10** und **12** zu erfassen. Die Grenze jedes Magnetfeldes **6** und **8**, die die zur Erfassung der Etiketten **10** und **12** erforderliche minimale Feldintensität aufweisen, wird als die Begrenzung bzw. der Perimeter des Magnetfeldes bezeichnet. Innerhalb der Erfassungszone **14** stößt bzw. grenzt ein Abschnitt des Perimeters des Magnetfeldes **6** an einen Abschnitt des Perimeters des Magnetfeldes **8**. Beispielsweise sendet die Sendeantenne **18** magnetische Energie, welche das sich von dem Transceiver **2** in Richtung des Transceivers **4** erstreckende Magnetfeld **6** erzeugt. Die Sendeantenne **24** sendet magnetische Energie, welche das sich von dem Transceiver **4** in Richtung des Transceivers **2** erstreckende Magnetfeld **8** erzeugt. Die Magnetfelder **6** und **8** weisen Perimeter auf, die durch die zur Erfassung der Etiketten **10** und **12** erforderliche minimale Feldintensität definiert sind. Die Perimeter der Magnetfelder **6** und **8** grenzen in der Mitte der Erfassungszone **14** aneinander und überlappen einander vorzugsweise nicht. Allerdings kann ein gewisser Grad an Überlappung innerhalb akzeptabler Toleranzen der Erfindung liegen, falls eine solche Überlappung das Verhalten des Systems nicht behindern würde. Falls beispielsweise ein Etikett noch immer erfaßt werden kann, obwohl das Etikett einen Bereich der Magnetfeldüberlappung innerhalb der Erfassungszone durchläuft, läge dieser Überlappungsbetrag innerhalb akzeptabler Systemtoleranzen. Zusätzlich unterlappen die Perimeter der Magnetfelder **6** und **8** einander vorzugsweise nicht, was bedeutet, daß zwischen den zwei Magnetfeldern **6** und **8** in der Erfassungszone **14** keine Zwischenräume oder Spalte existieren. Es sollte jedoch vom Fachmann verstanden werden, daß zwischen den Perimetern der Magnetfelder **6** und **8** ein Spalt oder ein Zwischenraum vorliegen darf, falls das Vorliegen eines solchen Spalts keine Konsequenzen für das Verhalten des

Systems hat. So können beispielsweise ein oder mehrere Spalte mit einer bestimmten Größe zwischen den Magnetfeldern **6** und **8** vorliegen. Solche Spalte bestimmter Größe können innerhalb akzeptabler Systemtoleranzen liegen, falls ein die Spalte durchlaufendes Etikett noch immer durch die Erfindung erfaßt wird.

[0026] Eine alternative Maßnahme akzeptabler Überlappung oder Unterlappung zwischen den Magnetfeldern **6** und **8** kann sein, daß das System wenigstens einen bestimmten Genauigkeitsgrad einer Etiketterfassung aufweist. Falls das System beispielsweise eine Etiketterfassungsrate von 90% aufweist, läge der Betrag einer Überlappung oder Unterlappung zwischen den Magnetfeldern innerhalb akzeptabler Toleranzen.

[0027] Die Feldgeneratoren **36** und **32** sind operativ mit den Sendeantennen **18** bzw. **24** verbunden. In Reaktion auf Steuersignale, die von einem Steuergerät **16** aus empfangen werden, ist jeder Feldgenerator in der Lage, seiner jeweiligen Sendeantenne veränderliche Beträge elektrischer Leistung zuzuführen. Die von jedem Magnetfeldgenerator aus zugeführte elektrische Leistung liegt in der Form eines Wechselstrom-Treibersignals vor, das eine Grundfrequenz von F_0 aufweist. Vorzugsweise reicht die von jedem Magnetfeldgenerator aus seiner jeweiligen Sendeantenne zugeführte Leistung aus, um ein Magnetfeld mit einem Perimeter zu erzeugen, der groß genug ist, um die gesamte Erfassungszone **14** zu belegen.

[0028] Die jeweils in den Transceivern **2** und **4** angeordneten Empfangsantennen **20** und **22** sind in der Lage, Störungen in den Magnetfeldern **6** und **8** zu erfassen, die durch das Vorliegen der Etiketten **10** und **12** verursacht werden. Jede der Empfangsantennen **20** und **22** ist operativ mit dem Empfänger **28** bzw. **30** verbunden. Die Empfänger **28** und **30** sind in der Lage, eine durch die Empfangsantennen **20** bzw. **24** erfaßte Signalinformation zu extrahieren. Vorzugsweise ist jeder Empfänger in der Lage, die Grundfrequenz F_0 ebenso zu extrahieren wie die zweite und dritte Oberschwingung $2F_0$ und $3F_0$. Zusätzlich kann jeder Empfänger ein Ausgangssignal bereitstellen, das an das Steuergerät **16** zu senden ist.

[0029] Das Steuergerät **16** ist operativ mit jedem der Transceiver **2** und **4** so verbunden, daß Daten an jeden Feldgenerator **26** und **32** wie auch an jeden Empfänger **28** und **30** gesendet und von diesen empfangen werden können. Diese Verbindung kann ein Datenkabel sein. Vorzugsweise ist die Datenverbindung eine drahtlose Kommunikationsstrecke zwischen Steuergerät **16** und den Transceivern **2** und **4**. Diese Kommunikationsstrecke versetzt das Steuergerät **16** in die Lage, von den Empfängern **28** und **30** eine Signalinformation zu empfangen. Das Steuergerät **16** ist ferner in der Lage, die Signalinformation un-

ter Verwendung allgemein bekannter Verarbeitungs-algorithmen zu analysieren, um zu bestimmen, ob gültige oder verfälschte Daten empfangen worden sind. Gültige Daten werden empfangen, wenn innerhalb eines einzelnen Magnetfeldes ein einziges Etikett vorliegt. Verfälschte Daten ergeben sich, wenn innerhalb eines einzelnen Magnetfeldes zwei Etiketten vorliegen. Auf der Grundlage dessen, ob die Signalinformation verfälschte oder gültige Daten anzeigen, kann das Steuergerät **16** Steuersignale an jeden der Transceiver **2** und **4** senden, die durch jeden der jeweiligen Feldgeneratoren zu empfangen sind. Die Steuersignale weisen jeden Feldgenerator an, ob der Betrag der der jeweiligen Sendeantenne jedes Feldgenerators zugeführten elektrischen Leistung zu erhöhen, zu erniedrigen oder konstant zu halten ist. Vorzugsweise kann das Steuergerät **16** durch die Verwendung der Steuersignale die durch die Sendeantenne in dem Transceiver **2** und die Sendeantenne in dem Transceiver **4** übertragene magnetische Feldstärke in einer kooperativen Art und Weise verändern. So kann das Steuergerät **16** beispielsweise geeignete Steuersignale an jeden Feldgenerator innerhalb der Transceiver **2** und **4** senden, um die Intensität des Magnetfeldes **6** und des Magnetfeldes **8** in umgekehrt proportionaler Weise zueinander zu verändern.

[0030] Vorzugsweise ist der Transceiver **2** auf einer Seite einer Öffnung oder eines Eingangs angeordnet. Der Transceiver **4** ist auf der dem Transceiver **2** gegenüberliegenden Seite der Öffnung oder des Eingangs angeordnet. Die Feldgeneratoren **26** und **32** wie auch die Empfänger **28** und **30** sind so dargestellt, daß sie innerhalb der Transceiver **2** bzw. **4** angeordnet sind, sie können jedoch auch separate Komponenten sein.

[0031] [Fig. 2](#) ist ein Flußdiagramm, welches die Betriebsweise des hierin offenbarten Systems darstellt. Beginnend mit Schritt **50** tritt das System in einen Zustand ein, in welchem es auf irgend eine Störung in einem der Magnetfelder **6** oder **8** wartet. Falls das System in keinem der Felder eine Störung erfaßt, springt das System erneut zu Schritt **50** zurück. Das System setzt die Schleife bis zu einer Zeit fort, da das System eine Störung in einem der Magnetfelder **6** oder **8** erfaßt. Eine solche Störung in einem der Magnetfelder **6** oder **8** kann durch eine der jeweiligen Empfangsantennen **20** bzw. **22** erfaßt werden. Durch die Empfangsantenne **20** erfaßte Störungen werden durch den Empfänger **28** verarbeitet. Gleichermaßen werden durch die Empfangsantenne **22** erfaßte Störungen durch den Empfänger **30** verarbeitet. Nach Verarbeitung des erfaßten Signals durch entweder Empfänger **28** oder Empfänger **30** wird die resultierende Signalinformation an das Steuergerät **16** gesendet. Falls das System eine Störung in einem der Magnetfelder **6** oder **8** erfaßt, schreitet das System zu Schritt **52** fort.

[0032] In Schritt **52** bestimmt das System, ob verfälschte oder gültige Daten durch das System erfaßt worden sind. Das Steuergerät **16** analysiert jegliche Signalinformationen von den Transceivern **2** und **4** und führt eine Bestimmung durch, ob gültige Daten oder verfälschte Daten empfangen worden sind. Falls das System von keinem der Transceiver **2** oder **4** verfälschte Daten empfangen hat, hat das System ein einzelnes Etikett in einem der Magnetfelder oder ein einzelnes Etikett in jedem der Magnetfelder erfaßt. In jedem Fall ist der Prozeß beendet. Falls nicht, zeigen die verfälschten Daten an, daß in einem einzelnen Magnetfeld mehr als ein Etikett erfaßt worden ist. Falls beispielsweise zwei Etiketten innerhalb eines von den Magnetfeldern **6** oder **8** angeordnet wären, würde die entsprechende Empfangsantenne eine Störung in dem durch zwei sich gegenseitig überlagernde Etiketten hervorgerufene Störung in dem Magnetfeld erfassen. In diesem Fall interpretiert das Steuergerät **16** die als ein Ergebnis zweier innerhalb eines einzelnen Magnetfeldes vorliegender Etiketten empfangene Signalinformation als verfälschte Daten. [Fig. 3](#) stellt einen solchen Zustand dar, in welchem zwei Etiketten gleichzeitig die Erfassungszone **14** innerhalb des Magnetfeldes **6** durchlaufen. Falls das System verfälschte Daten empfängt, schreitet das System zu Schritt **54** fort.

[0033] In Schritt **54** sendet das Steuergerät **16** Steuersignale an jeden der Feldgeneratoren **26** und **32**. Die Steuersignale weisen die Feldgeneratoren an, die den Sendeantennen **18** und **24** zugeführte Leistung in umgekehrt proportionaler Weise zueinander zu verändern. Durch Erniedrigen der der Sendeantenne **18** zugeführten Leistung und Erhöhen der der Sendeantenne **24** zugeführten Leistung ändern sich beispielsweise die resultierenden Magnetfeldperimeter der Magnetfelder **6** und **8** in kooperativer Weise. So weicht der Perimeter des Magnetfeldes **6** wegen der Erniedrigung der Magnetfeldintensität des Magnetfeldes **6** in Richtung des Transceivers **2** zurück. Ferner dehnt sich der Perimeter des Magnetfeldes **8** wegen der Erhöhung der Magnetfeldintensität in Richtung des Transceivers **2** aus. Das Ergebnis ist, daß sich die Grenze zwischen den zwei Magnetfeldperimetern verändert. Vorzugsweise werden die Perimeter der Magnetfelder **6** und **8** so zusammenkommen, daß sie weder eine Überlappung noch eine Unterlappung miteinander aufweisen. Allerdings wäre ein bestimmter Betrag einer Überlappung oder Unterlappung zwischen den Magnetfeldern **6** und **8** akzeptabel, wenn sie innerhalb der genannten Toleranzen des Systems liegen. [Fig. 4](#) stellt eine solche Situation dar, in welcher die Intensität der Magnetfelder **6** und **8** in umgekehrt proportionaler Weise zueinander modifiziert worden ist, was dazu führt, daß sich das Etikett **10** in dem Magnetfeld **6** befindet und sich das Etikett **12** in dem Magnetfeld **8** befindet.

[0034] Nach Schritt **54** springt das System zurück

zu Schritt **52**, in welchem das Steuergerät **16** erneut bestimmt, ob die von den Empfängern **28** und **30** empfangene Signalinformation gültige Daten oder verfälschte Daten repräsentiert. Falls die Magnetfelder so eingestellt worden sind, daß nur ein Etikett in einem einzelnen Magnetfeld vorliegt, sie in **Fig. 4** dargestellt, ist das System fertig. Falls das System jedoch erneut verfälschte Daten erfaßt, schreitet das System zu Schritt **54** fort und stellt die Leistung an jede Antenne weiter in umgekehrt proportionaler Weise zueinander ein.

[0035] **Fig. 5** stellt eine andere Situation ein, in welchem das System aufgrund des Vorliegens von mehr als zwei Etiketten in der Erfassungszone verfälschte Daten empfangen kann. In **Fig. 5** verursacht das Vorliegen eines einzelnen Etiketts **46** in dem Magnetfeld **8** gültige Daten, die von dem Transceiver **4** aus zu senden sind. Das Vorliegen der zwei Etiketten **10** und **12** in dem Magnetfeld **6** wird jedoch bewirken, daß der Transceiver **2** verfälschte Daten an das Steuergerät **16** sendet. Demzufolge wird das System noch immer zu Schritt **54** fortschreiten, weil es verfälschte Daten erfaßt hat. Es sollte vom Fachmann verstanden werden, daß das System in der Lage sein kann, das gültig erfaßte Etikett unwirksam zu machen, nachdem es das Etikett korrekt erfaßt hat. Es sollte ferner verstanden werden, daß das Verfahren eines Unwirksammachens eines Etiketts nicht auf die Erfassung dreier Etiketten beschränkt ist, sondern für die Erfassung einer Mehrzahl von Etiketten in der Erfassungszone verwendet werden kann. Zum Beispiel kann das System nach Erfassung des Etiketts **46** Signale, die von dem Etikett **46** aus empfangen werden, herausfiltern. Ersatzweise kann in dem Fall eines Etiketts mit Mehrfachetikettenalgorithmen in Reaktion auf ein Signal von der Sendeantenne **24** das Etikett **46** ausgeschaltet werden, so daß kein Signal bzw. keine Störenergie durch das Etikett **46** verursacht oder von diesem aus gesendet wird. In jedem Fall kann das System das Etikett **46** für das System unsichtbar machen, wenn es das Etikett einmal korrekt erfaßt. Demzufolge kann das System zu Schritt **54** fortschreiten und die Magnetfelder **6** und **8** zur Erfassung der Etiketten **10** und **12** einstellen.

[0036] Das System setzt die Schleife durch Schritt **54** fort, bis nur noch ein Etikett in einem einzelnen Magnetfeld vorliegt. In Schritt **54** kann das System die Magnetfeldintensitäten zuerst entweder in großen oder kleinen Schritten verändern. Beispielsweise kann das System, wenn es zuerst verfälschte Daten erfaßt, die Magnetfeldintensitäten in großen Schritten verändern. Dann, während nachfolgender Iterationen durch Schritt **54**, können Veränderungen in der Intensität der Magnetfelder **6** und **8** in kleineren Inkrementen ausgeführt werden, bis alle Datenkonflikte gelöst worden sind.

[0037] **Fig. 6** stellt eine Ausführungsform der Erfin-

dung zur Verwendung mit mehreren Etiketten in unterschiedlichen Höhen dar. Die Ausführungsform von **Fig. 6** ist der Ausführungsform von **Fig. 1** mit bestimmten Änderungen ähnlich. Zusätzliche Transceiver **38** und **44** sind an der Oberseite bzw. der Unterseite der Öffnung hinzugefügt worden. Der Transceiver **38** befindet sich vertikal oberhalb der horizontalen Ebene der Oberseiten der Transceiver **2** und **4**. Der Transceiver **44** befindet sich vertikal unterhalb der horizontalen Ebene der Unterseiten der Transceiver **2** und **4**. Die Transceiver **38** und **44** können mit den Transceivern **2** bzw. **4** identisch sein. In diesem Fall ist die Erfassungszone nun durch das Gebiet zwischen jedem der Transceiver **2**, **4**, **38** und **44** definiert.

[0038] Jeder der Transceiver **38** und **44** kann operativ in gleicher Weise wie die Transceiver **2** bzw. **4** mit dem Steuergerät **16** zur Kommunikation und Steuerung verbunden sein. Durch eine Sendeantenne in dem Transceiver **38** wird ein Magnetfeld **40** erzeugt, und durch eine Sendeantenne in dem Transceiver **44** wird ein Magnetfeld **42** erzeugt. Die Perimeter der Magnetfelder **42** und **40** grenzen innerhalb der Erfassungszone **14** in gleicher Weise wie für die Magnetfelder **6** und **8** beschrieben aneinander an. Die Betriebsweise der bevorzugten Ausführungsform von **Fig. 6** ist der bereits genau beschriebenen Betriebsweise ähnlich. Insbesondere können die Transceiver **38** und **44** in kooperativer Weise über Steuersignale von dem Steuergerät **16** aus gesteuert werden. Beispielsweise können die Transceiver **38** und **44** ähnlich der Betriebsweise der Transceiver **2** und **4** Magnetfelder **40** und **42** ausstrahlen, die in umgekehrt proportionaler Weise zueinander veränderlich sind. Die Magnetfelder **40** und **42** sind im wesentlichen senkrecht zu den Magnetfeldern **6** und **8**. **Fig. 6** stellt den Zustand dar, in welchem nach kooperativer Justierung der Magnetfeldes **40** mit dem Magnetfeld **42** und des Magnetfeldes **6** mit dem Magnetfeld **8** jedes der Etiketten **10**, **12**, **34** und **36** in den Magnetfeldern **6**, **8**, **40** bzw. **42** angeordnet ist. In diesem Fall würde das Steuergerät **16** Signaldaten empfangen, die gültige Daten anzeigen.

Patentansprüche

1. Elektronisches Etikettenerfassungssystem zum Erfassen mehrerer elektronisch erfaßbarer Etiketten in einer Erfassungszone, mit:
einem ersten und einem zweiten Feldgenerator, von denen jeder eine jeweilige Antenne zum Erzeugen eines elektromagnetischen Feldes in einer zwischen den Antennen definierten Erfassungszone aufweist; wobei
wenigstens einer der Feldgeneratoren auf eine Anwesenheit wenigstens zweier elektronisch erfaßbarer Etiketten in der Erfassungszone anspricht, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Intensität wenigstens eines der elektromagnetischen Felder so variiert wird,

daß in dem elektromagnetischen Feld nur eines der elektronisch erfaßbaren Etiketten erfaßt wird.

2. System gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Intensität wenigstens eines der elektromagnetischen Felder dadurch variiert wird, daß eine Amplitude einer der Antenne des das elektromagnetische Feld erzeugenden Feldgenerators gelieferten elektrischen Energie eingestellt wird.

3. System gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens einer der Feldgeneratoren die Intensität wenigstens eines der elektromagnetischen Felder im Ansprechen auf einen Empfang beschädigter Daten von wenigstens einem der zwei elektronisch erfaßbaren Etiketten in der Erfassungszone variiert.

4. System gemäß Anspruch 1, weiter gekennzeichnet durch eine Steuereinrichtung zum Erfassen der Anwesenheit wenigstens zweier elektronisch erfaßbarer Etiketten in der Erfassungszone und zum Variieren der Intensitäten der elektromagnetischen Felder in Ansprechen auf die Erfassung.

5. System gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der erste und der zweite Feldgenerator auf die Anwesenheit wenigstens zweier elektronisch erfaßbarer Etiketten in der Erfassungszone ansprechen.

6. System gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein zweiter der Feldgeneratoren eine Intensität eines zweiten der elektromagnetischen Felder im Ansprechen auf die Anwesenheit wenigstens zweier elektronisch erfaßbarer Etiketten in der Erfassungszone variiert.

7. System gemäß Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Intensität jedes der elektromagnetischen Felder in umgekehrtem Verhältnis zueinander variiert wird.

8. System gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine äußere Begrenzung jedes der elektromagnetischen Felder durch eine minimale zur Erfassung der elektronisch erfaßbaren Etiketten erforderliche Feldintensität definiert ist.

9. System gemäß Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die elektromagnetischen Felder in einem Abschnitt der jeweiligen äußeren Begrenzungen im wesentlichen aneinander anstoßen.

10. System gemäß Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß jeder der Feldgeneratoren auf die Anwesenheit wenigstens eines elektronisch erfaßbaren Etiketts innerhalb der äußeren Begrenzung seines zugeordneten elektromagnetischen Feldes anspricht.

11. System gemäß Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens einer der Feldgeneratoren im Ansprechen auf eine Erfassung wenigstens zweier elektronisch erfaßbarer Etiketten innerhalb der Erfassungszone die Intensität wenigstens eines der elektromagnetischen Felder variiert, bis es innerhalb der äußeren Begrenzung des zugeordneten elektromagnetischen Feldes nicht mehr als ein elektronisch erfaßbares Etikett gibt.

12. System gemäß Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß ein zweiter der Feldgeneratoren im Ansprechen auf die Erfassung der Anwesenheit wenigstens zweier elektronisch erfaßbarer Etiketten in der Erfassungszone eine Intensität eines zweiten der elektromagnetischen Felder variiert, bis es innerhalb der äußeren Begrenzung des zugeordneten elektromagnetischen Feldes nicht mehr als ein elektronisch erfaßbares Etikett gibt.

13. System gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eines der elektromagnetischen Felder sowohl in kleinen als auch in großen Schritten variiert wird.

14. System gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eines der elektromagnetischen Felder zuerst in großen Schritten und dann in kleinen Schritten variiert wird.

15. System gemäß Anspruch 1, weiter gekennzeichnet durch:
einen dritten und einen vierten Feldgenerator, von denen jeder eine jeweilige Antenne zum Erzeugen eines elektromagnetischen Feldes in der Erfassungszone aufweist, wobei die dritte Antenne vertikal oberhalb der ersten, zweiten und vierten Antenne angeordnet ist und die vierte Antenne vertikal unterhalb der ersten, zweiten und dritten Antenne angeordnet ist; wobei
die durch die dritte und vierte Antenne erzeugten elektromagnetischen Felder im wesentlichen senkrecht zu den Feldern der ersten und zweiten Antenne sind.

16. System gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß keiner der Feldgeneratoren durch Drähte mit einem jeweils anderen verbunden ist und keine der Antennen durch Drähte mit einer jeweils anderen verbunden ist.

17. Verfahren zum Erfassen mehrerer elektronisch erfaßbarer Etiketten in einer Erfassungszone, mit:

Vorsehen eines ersten und eines zweiten Feldgenerators, von denen jeder eine jeweilige Antenne zum Erzeugen eines elektromagnetischen Feldes in einer zwischen den Antennen definierten Erfassungszone aufweist,
dadurch gekennzeichnet, daß

eine Intensität wenigstens eines der durch wenigstens einen der Feldgeneratoren erzeugten elektromagnetischen Feldes im Ansprechen auf eine Anwesenheit wenigstens zweier elektronisch erfassbarer Etiketten in der Erfassungszone variiert wird.

18. Verfahren gemäß Anspruch 17, weiter gekennzeichnet durch ein Variieren der Intensität wenigstens eines der elektromagnetischen Felder im Ansprechen auf einen Empfang beschädigter Daten von wenigstens einem der zwei elektronisch erfassbaren Etiketten in der Erfassungszone.

19. Verfahren gemäß Anspruch 18, weiter gekennzeichnet durch ein Variieren einer Intensität eines zweiten der elektromagnetischen Felder im Ansprechen auf die Anwesenheit wenigstens zweier elektronisch erfassbarer Etiketten in der Erfassungszone.

20. Verfahren gemäß Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Intensität jedes der elektromagnetischen Felder in umgekehrtem Verhältnis zueinander variiert wird.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

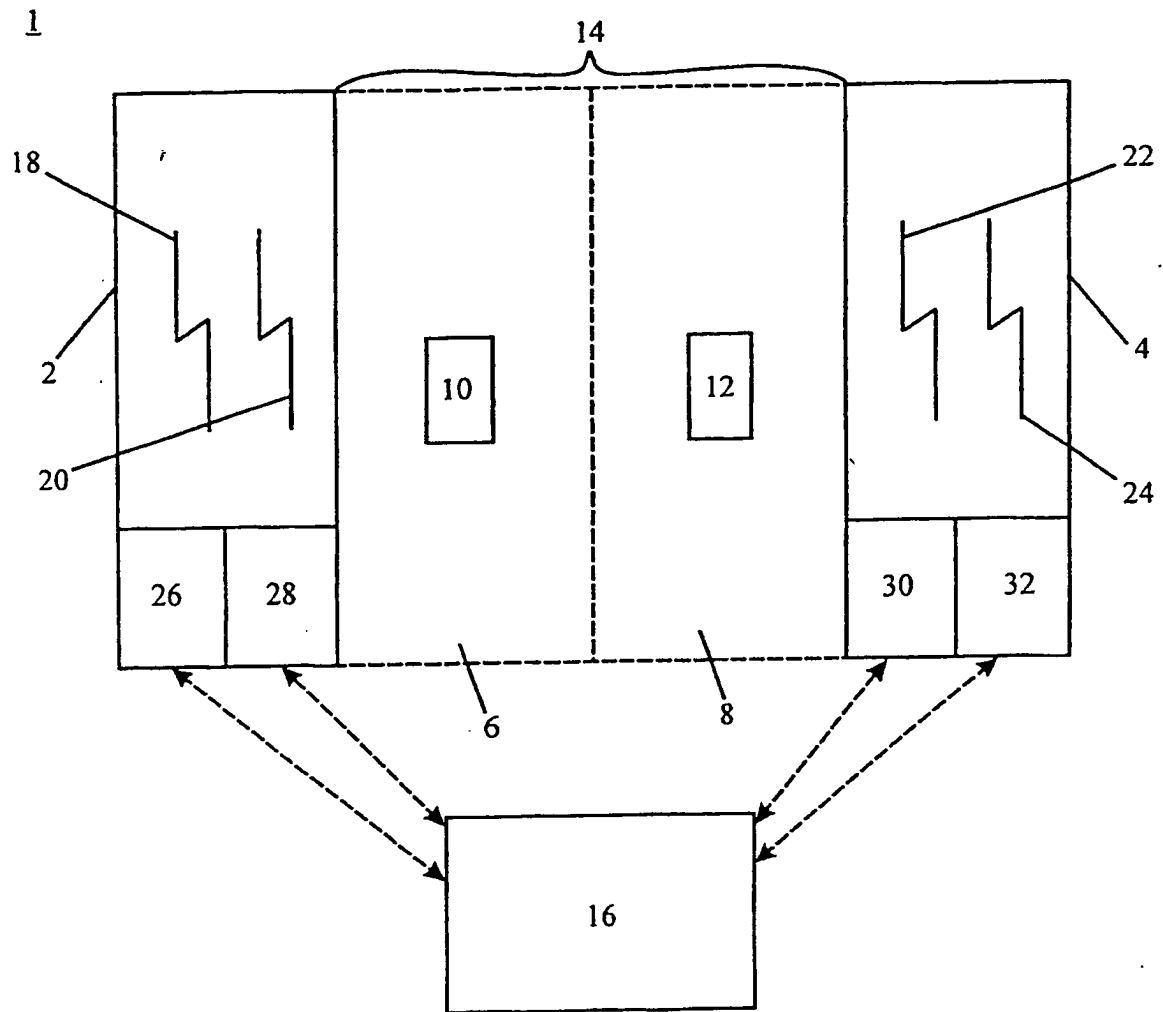


FIG. 1

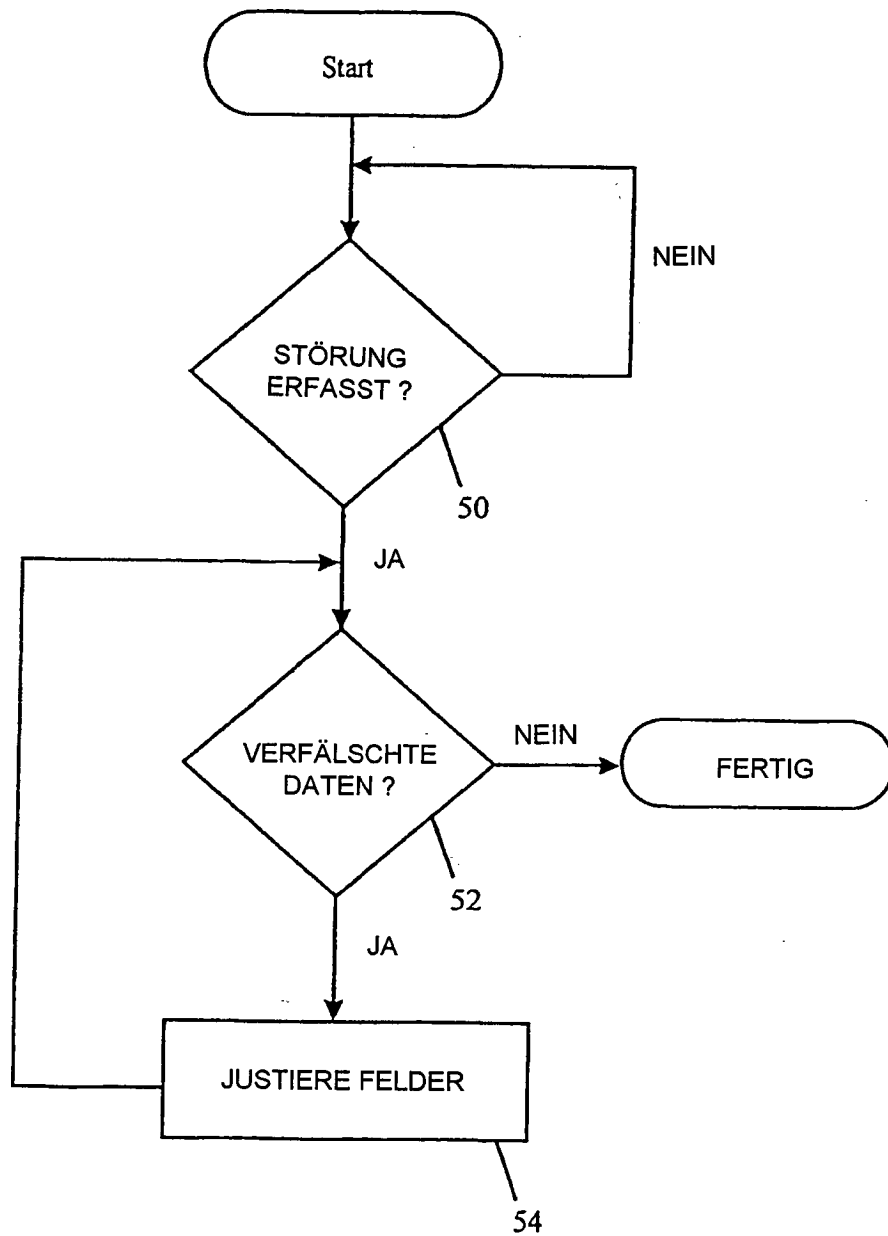


FIG. 2

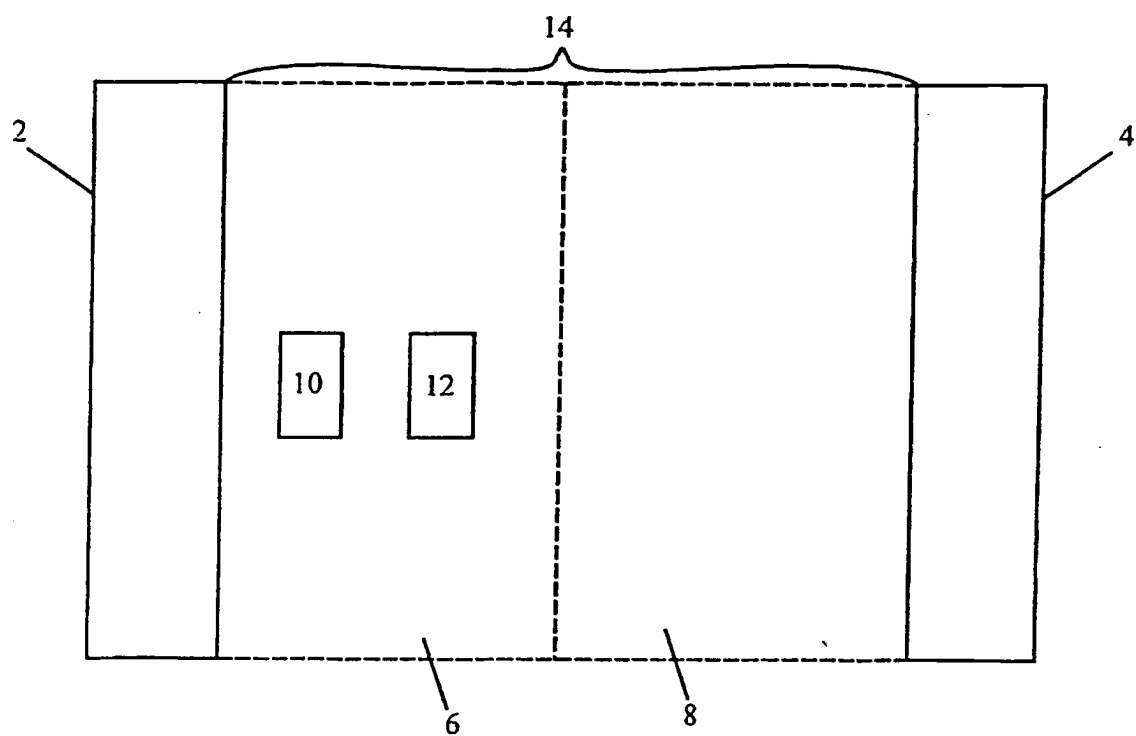


FIG. 3

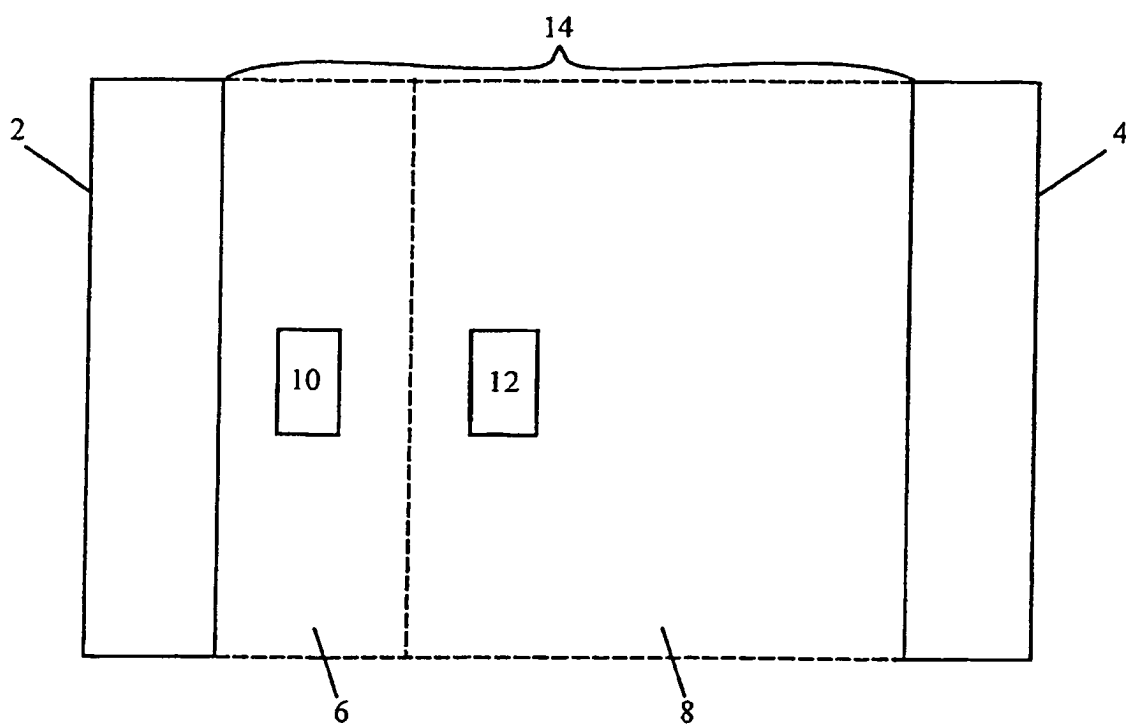


FIG. 4

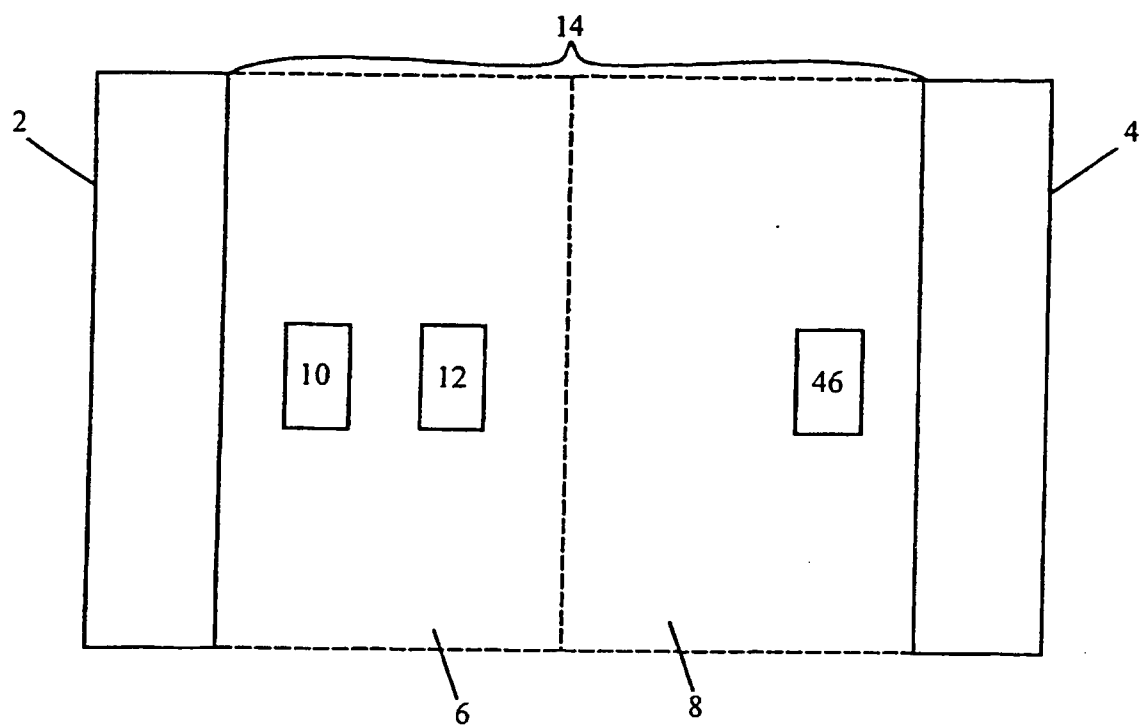


FIG. 5

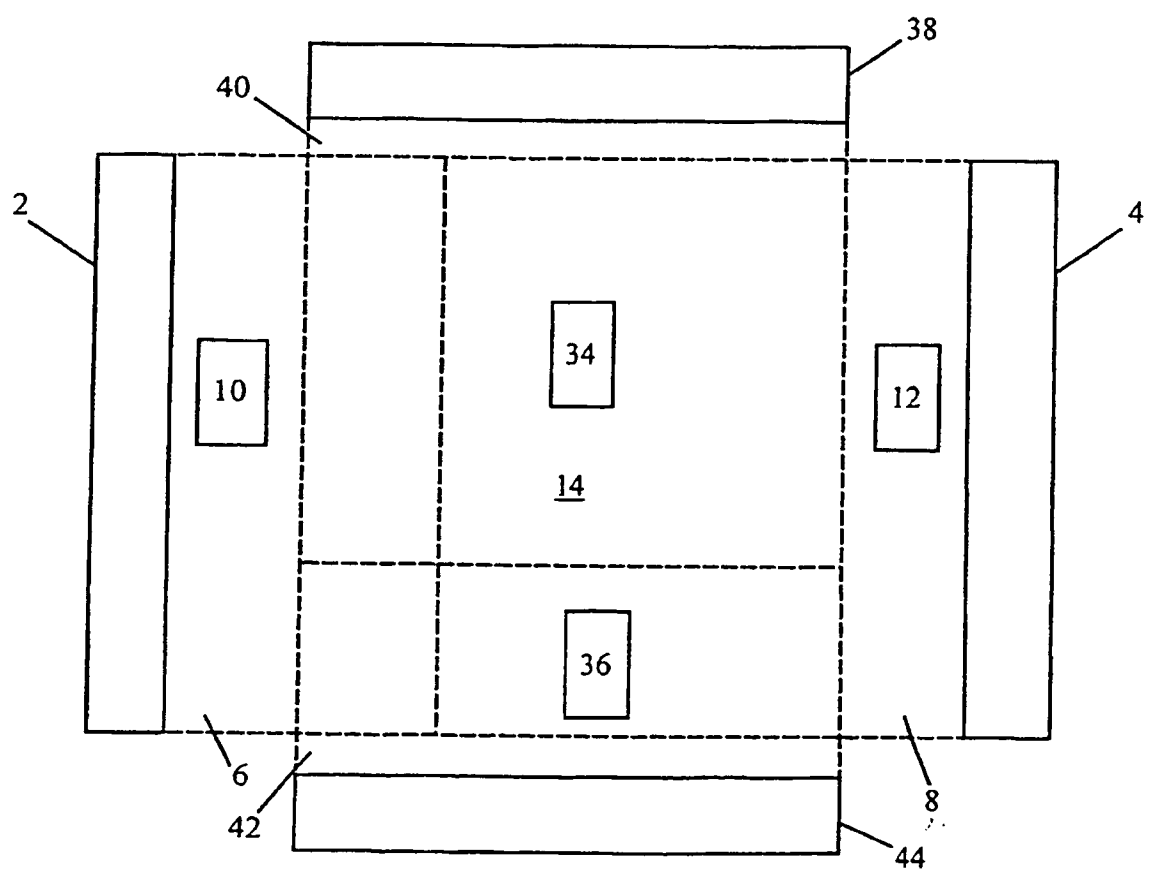


FIG. 6