



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 600 06 143 T2 2004.07.15**

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 216 464 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **600 06 143.4**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US00/23027**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **00 955 825.5**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 01/015103**

(86) PCT-Anmeldetag: **22.08.2000**

(87) Veröffentlichungstag
der PCT-Anmeldung: **01.03.2001**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **26.06.2002**

(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: **22.10.2003**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **15.07.2004**

(51) Int Cl.7: **G08B 13/24**
G08B 13/16, G08B 13/181

(30) Unionspriorität:
382066 24.08.1999 US

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

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

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE, FR, GB

(72) Erfinder:
**ZAMPINI, A., Michael, Boca Raton, US; TAYLOR,
W., John, Boca Raton, US**

(54) Bezeichnung: **REGELUNG DES SENDERS EINER ELEKTRONISCHEN WARENÜBERWACHUNGSEINRICHTUNG (EAS) DURCH ZIELENTFERNUNG**

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 elektronische Warenüberwachungs (EAS)-Systeme, und insbesondere die Steuerung der Ausgangsleistung eines EAS-Senders, der eine Entfernung eines Ziels in einer EAS-Abfragezone verwendet.

Beschreibung des Standes der Technik

[0002] EAS-Systeme sind wohlbekannt und werden in erster Linie als Diebstahlabschreckung in Einzelhandelskaufhäusern verwendet. Das US-Patent Nr. 4510489 offenbart ein Beispiel eines EAS-Systems, das ein Kennzeichen verwendet, das so ausgelegt ist, dass es bei einer bestimmten Frequenz, die durch ein in einer Abfragezone erzeugtes, einfallendes Magnetfeld gebildet wird, in Resonanz tritt. Eine Abfragespule bzw. Antenne oder mehrere Abfragespulen bzw. Antennen senden das magnetische Feld aus, welches die Abfragezone definiert. Antennen werden typischerweise an einem Ausgang eines Kaufhauses positioniert, um eine Abfragezone bereitzustellen, die Kunden passieren müssen, um das Kaufhaus zu verlassen. Ein aktives Kennzeichen, das in einer Abfragezone in Resonanz tritt, wird durch EAS-Empfangsantennen und eine Elektronik erfasst, die einen Alarm auslösen können und/oder eine andere angemessene Aktion ausführen. EAS-Systeme erfassen das Vorhandensein eines aktiven Kennzeichens irgendwo in der Abfragezone. Es wäre vorteilhaft, insbesondere bei Anwendungen, die sehr breite Ausgänge von 6 Fuß oder mehr beinhalten, zu bestimmen, wo sich innerhalb der Abfragezone ein aktives Kennzeichen befindet. Der Ort eines aktiven Kennzeichens kann bei der Ermittlung eines möglichen Ladendiebs helfen.

[0003] Zur Zeit senden EAS-Sendeantennen ständig mit voller Leistung, um die Anwesenheit eines Kennzeichens zu bestimmen. Wenn sich ein EAS-Kennzeichen nahe bei einer Antenne befindet, ist zur Erfassung nicht die volle Leistung erforderlich und erfordert einen unnötigen Stromverbrauch. Dauernder Betrieb bei voller Leistung kann auch dazu beitragen, die Langzeitzuverlässigkeit von Systemkomponenten zu reduzieren, wodurch zunehmende Serviceanrufe und erhöhte Betriebsstörraten verursacht werden. Ein außen, jedoch nahe an der Abfragezone angeordnetes Kennzeichen kann unter bestimmten Umständen unbeabsichtigte Alarme auslösen. Ein unbeabsichtigter Alarm ist ein Alarm, der durch eine unbeabsichtigte Erfassung eines aktiven Kennzeichens bewirkt wird. Kaufhauspersonal stellt häufig Ware, an die EAS-Kennzeichen angebracht sind, in die Nähe von Kaufhausausgängen, in die Randbereiche der beabsichtigten Abfragezone, was manchmal eine unbeabsichtigte Erfassung eines angebrachten Kennzeichens verursacht. Die Nähe der

EAS-Kennzeichen zu der beabsichtigten Abfragezone kann ein erhöhtes Auftreten unbeabsichtigter Alarme verursachen. Unbeabsichtigte Alarme können eine erhöhte Anzahl von Serviceanrufen zur Folge haben, was die Gesamtbetriebskosten des Systems in unnötiger Weise erhöht. Die Erfassung eines aktiven Kennzeichens in Verbindung mit der Erfassung eines Ziels in der Abfragezone könnte das Auftreten unbeabsichtigter Alarme beseitigen, welche von Kennzeichen verursacht werden, die in an die beabsichtigte Abfragezone angrenzenden Bereichen erfasst werden. Der Begriff "Ziel", wie er hier verwendet wird, bezieht sich auf Menschen oder andere bewegliche Objekte wie etwa Einkaufswagen, die dazu in der Lage sind, ein EAS-Kennzeichen in eine Abfragezone zu befördern.

[0004] Bei einem Versuch, einige der oben erwähnten Probleme zu lösen, wurden Infrarotstrahlen und passive Infrarot (IR) -Bewegungsdetektoren zur Erfassung von Menschen oder anderen sich bewegenden Zielen in der Abfragezone verwendet. Wenn im Betrieb ein Kennzeichen erfasst wird und keine Bewegung in der Abfragezone vorlag, so war die Erfassung wahrscheinlich unbeabsichtigt. Jedoch erstrecken sich PIR-Erfassungszonen häufig über die Abfragezone hinaus und haben auch dann eine Bewegungserfassung zur Folge, wenn sich tatsächlich niemand in der Abfragezone befindet. Um die PIR-Erfassungszone zu untersuchen und zu steuern, wurden Fresnel-Linsen verwendet, die schwierig einzustellen und zu steuern waren, woraus sich eine teure und weniger als ideale Lösung ergab. Eine Infraroterfassung von Zielen bietet keine andere Möglichkeit, die Sendeleistungspegel zu steuern, als eine An/Aus-Steuerung, weil nur das Vorhandensein oder das Fehlen eines Zieles erfasst wird. Wenn das Abfragemagnetfeld der vorliegenden EAS-Systeme gesendet wird, wird es mit voller Leistung gesendet.

[0005] Was benötigt wird, ist eine Lösung der oben diskutierten Probleme, die eine Steuerung des Sendeleistungspegels beinhaltet, was zu einem reduzierten Auftreten unbeabsichtigter Alarme, einer erhöhten Zuverlässigkeit und verringerten Betriebskosten des Systems sowie der Servicekosten führt.

KURZDARSTELLUNG DER ERFINDUNG

[0006] Gemäß einem Aspekt der Erfindung wird ein elektronisches Überwachungssystem bereitgestellt, das auf die Distanz eines Ziels innerhalb einer Abfragezone reagiert, mit:

einem Mittel zur Definition einer Abfragezone, wobei das Mittel eine Antenne umfasst, einem Erzeugungsmittel, das mit der Antenne verbunden ist, um ein elektromagnetisches Feld mit einem Pegel zu erzeugen, einem Kennzeichen, das zum Durchtritt durch die Abfragezone an einer Ware befestigt werden kann, wobei das Kennzeichen so angepasst ist, dass es erfasst werden kann, wenn es sich in dem elektromagnetischen Feld befindet, einem Erfassungsmittel

zur Erfassung des Kennzeichens, und einem Mittel zur Messung einer Entfernung von der Antenne zu einem Ziel innerhalb der Abfragezone, gekennzeichnet durch

ein Mittel zur Steuerung des Pegels des elektromagnetischen Feldes, wobei der Pegel entsprechend der Entfernung zu dem Ziel ausgewählt wird.

[0007] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung wird ein Verfahren zur Steuerung des Ausgangspegels eines elektronischen Überwachungssystems bereitgestellt, das die folgenden Schritte umfasst:

Bereitstellen einer Abfragezone zur Erfassung eines EAS-Kennzeichens, das die Erzeugung und die Übertragung über wenigstens eine Antenne eines elektromagnetischen Feldes mit einem Pegel umfasst, Erfassen eines Ziels innerhalb der Abfragezone, Messen der Entfernung von der Antenne zu dem Ziel, und gekennzeichnet durch

eine Steuerung des Pegels des elektromagnetischen Feldes entsprechend der gemessenen Entfernung.

[0008] Die Abfragezone wird mittels eines elektromagnetischen Feldes definiert, das mit einem bekannten Ausgangspegel erzeugt und durch wenigstens eine Antenne ausgesendet wird. Ein Ziel innerhalb der Abfragezone kann ein beliebiges Objekt innerhalb der Abfragezone sein, wie etwa eine Person oder ein Einkaufswagen. Das Ziel kann ein EAS-Kennzeichen enthalten, das an einem Artikel anbringbar ist, der die Abfragezone passieren soll. Das EAS-Kennzeichen ist so ausgelegt, dass es bei einer ausgewählten Frequenz erfassbar ist, wenn es sich in dem elektromagnetischen Abfragefeld befindet. Das Kennzeichen wird von einer EAS-Erfassungsanlage bei der ausgewählten Frequenz erfasst, wie es auf dem Fachgebiet bekannt ist. Das Ziel innerhalb der Abfragezone wird erfasst, und die Distanz von der Antenne zu dem Ziel wird gemessen. Der Ausgangspegel des elektromagnetischen Feldes wird entsprechend der Distanz zum Ziel innerhalb der Abfragezone gesteuert. Der Ausgangspegel wird so eingestellt, dass er proportional zu der Distanz zum Ziel ist. Wenn sich das Ziel nahe bei der Antenne befindet, wird der Ausgangspegel relativ niedrig eingestellt, und wenn sich das Ziel weit von der Antenne befindet, wird der Ausgangspegel relativ hoch eingestellt.

[0009] Um die Distanz zwischen der EAS-Antenne und dem Ziel innerhalb der Abfragezone zu messen, kann ein Ultraschall-Entfernungsmesssystem verwendet werden. Eine Ultraschall-Entfernungsmessanlage umfasst einen Ultraschall-Wandler und eine zugeordnete Ultraschall-Messelektronik. Der Ultraschall-Wandler ist an oder in der Nähe der EAS-Antenne angebracht. Das Ultraschall-System misst die Entfernung durch Aussenden eines Energiestoßes mit Ultraschall-Frequenzen von dem Ultraschall-Wandler. Die ausgesendete Ultraschall-Energie trifft auf das Ziel und wird zu dem Wandler reflektiert. Die Distanz von dem Wandler zu dem Ziel von

aus der Gesamtlaufzeit der Ultraschall-Energie.

[0010] Alternativ kann ein Mikrowellenradar-Bewegungssensor verwendet werden, um die Distanz zwischen der EAS-Antenne und dem Ziel innerhalb der Abfragezone zu bestimmen. Bei Mikrowellenradar-Bewegungssensoren wird die Entfernung aus der Amplitude eines von dem Ziel zurückreflektierten Mikrowellenübertragung bestimmt. Ein Mikrowellenmesssignalwandler ist an oder in der Nähe der EAS-Antenne in ähnlicher Weise wie der oben beschriebene Ultraschall-Wandler angebracht.

[0011] Zusätzlich zu Ultraschall- und Radarentfernungsmesssystemen können weitere Entfernungsmesssysteme wie etwa Lasermesssysteme verwendet werden. Eine Laserentfernungsmessung erfordert aufgrund des schmalen Strahls des Lasers die Verwendung bzw. Implementierung eines Scanspiegels, einer Linsenanordnung oder einer anderen Strahlaufweitungsvorrichtung. Daher sind Ultraschall- und Radarentfernungsmesssysteme vorteilhaft.

[0012] Ein EAS-System umfasst häufig mehrere Antennen. Die resultierende Abfragezone wird durch die Kombination der den jeweiligen Antennen zugeordneten elektromagnetischen Felder definiert. Ein Wandler von einem ausgewählten Entfernungsmesssystem (Ultraschall, Radar oder einem anderen geeigneten Entfernungsmesssystem) ist an oder in der Nähe jeder Antenne angebracht, um die Distanz von der Antenne zu einem Ziel innerhalb der Abfragezone zu messen. Der Ausgangspegel jedes von jeder Antenne ausgesandten elektromagnetischen Feldes kann entsprechend der Distanz von dieser Antenne zum Ziel individuell gesteuert werden. Alternativ ist ein Entfernungsmesssignalwandler an oder in der Nähe jedes gegenüberliegenden Endes der Abfragezone angebracht, um die Distanz zu einem Ziel innerhalb der Abfragezone zu messen. Die gemessene Distanz von den Entfernungsmesssignalwandlern zu dem Ziel kann verwendet werden, um mehrere Ziele innerhalb der Abfragezone zu erfassen. Der Leistungsausgangspegel von jedem elektromagnetischen Feld wird entsprechend gesteuert.

[0013] Es ist daher ein Ziel der vorliegenden Erfindung, ein elektromagnetisches EAS-Abfragefeld bereitzustellen, bei dem der Ausgangspegel entsprechend der Distanz zu einem Ziel innerhalb der EAS-Abfragezone ausgewählt wird.

[0014] Es ist ein weiteres Ziel der vorliegenden Erfindung, beim Betrieb eines EAS-Systems Energieverbrauchseinsparungen vorzusehen, indem der Leistungsausgangspegel des elektromagnetischen EAS-Abfragefeldes entsprechend der Distanz zu einem Ziel in der EAS-Abfragezone gesteuert werden.

[0015] Es ist ein noch weiteres Ziel der vorliegenden Erfindung, eine erhöhte Zuverlässigkeit von EAS-Systemkomponenten zu liefern, indem der Ausgangsleistungspegel des elektromagnetischen EAS-Abfragefeldes entsprechend der Distanz eines Ziels in der EAS-Abfragezone gesteuert wird.

[0016] Es ist ein noch weiteres Ziel der vorliegenden Erfindung, ein EAS-System bereitzustellen, das die Distanz zu einem Ziel von gegenüberliegenden Enden einer Abfragezone misst, um zu bestimmen, ob sich mehrere Ziele gleichzeitig in der Abfragezone befinden, und das den Ausgangsleistungspegel des elektromagnetischen Abfragefeldes entsprechend einstellt.

[0017] Weitere Ziele, Vorteile und Anwendungen der vorliegenden Erfindung werden ersichtlich aus der nachfolgenden ausführlichen Beschreibung der bevorzugten Ausführungsform der Erfindung.

KURZE BESCHREIBUNG DER VERSCHIEDENEN ANSICHTEN DER ZEICHNUNGEN

[0018] **Fig. 1** ist ein Blockdiagramm der vorliegenden Erfindung.

[0019] **Fig. 2** ist ein Blockdiagramm, das eine typische Positionierung von Antennen und die Abfragezone der vorliegenden Erfindung veranschaulicht.

[0020] **Fig. 3** ist ein Blockdiagramm, das eine zweite Ausführungsform derjenigen der **Fig. 2** zeigt.

[0021] **Fig. 4** ist ein Blockdiagramm, das eine alternative Ausführungsform für die Antennen und die Abfragezone der vorliegenden Erfindung zeigt.

[0022] **Fig. 5** ist ein Blockdiagramm einer Ausführungsform zur Erfassung einer Zielrichtung.

[0023] **Fig. 6** ist ein Blockdiagramm einer Ausführungsform von der in **Fig. 5** gezeigten.

AUSFÜHRLICHE BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

[0024] Bezugnehmend auf **Fig. 1** ist die vorliegende Erfindung gezeigt, die einen EAS-Sender **10** und einen Entfernungsdetektor **12** umfasst, die mit einer Steuereinheit **14** verbunden sind, welche vorzugsweise ein Mikroprozessor ist. Ein EAS-Empfänger **16** ist mit einem Alarm **18** verbunden. Ein Kennzeichen **20** und ein Ziel **22** sind in der Abfragezone **15** gezeigt. Das Ziel **22**, das durch die Abfragezone **15** hindurchtreten kann, ohne einem aktiven Kennzeichen **20** zugeordnet zu sein, ist durch eine gepunktete Linie mit dem Kennzeichen **20** verbunden dargestellt. Im Betrieb erzeugt der Sender **10** ein elektromagnetisches Feld, das ein elektromagnetisches Abfragefeld ist, das im Wesentlichen die Abfragezone **15** definiert. Die Steuereinheit **14** steuert, wie nachstehend beschrieben ist, den Ausgangsleistungspegel des von dem Sender **10** erzeugten elektromagnetischen Feldes. Das Kennzeichen **20** ist so eingestellt, dass es bei einer bestimmten Frequenz in Resonanz tritt, wenn es dem von dem Sender **10** erzeugten elektromagnetischen Feld ausgesetzt wird. Der Empfänger **16** erfasst die Resonanz des Kennzeichens **20** und sendet ein Signal an den Alarm **18**, welcher jede Art von Anzeigeeinrichtung sein kann wie sie auf dem Fachgebiet bekannt ist. Sender **10**, Kennzeichen **20**, Empfänger **16** und Alarm **18** sind auf dem Fachgebiet

wohl bekannt. Ein Beispiel geeigneter EAS-Komponenten ist in dem US-Patent Nr. 4510489, dessen Offenbarung durch Bezugnahme hierin enthalten ist, dargestellt.

[0025] Zur Entfernungsmessung mit Hilfe der Ultraschall-Technologie erzeugt der Entfernungsdetektor **12** einen Entfernungsmessungsimpuls, der auf das Ziel **22** innerhalb der Abfragezone **15** auftrifft. Das Ziel **22** ist normalerweise eine Person, kann jedoch ein beliebig anderes, sich bewegendes Objekt wie etwa ein Einkaufswagen sein. Das Ziel **22** kann ein Warenartikel tragen, an dem das Kennzeichen **20** angebracht ist. Der Entfernungsmessungsimpuls wird von dem Ziel **22** zu dem Detektor **12** zurückreflektiert, der, wie nachstehend weiter beschrieben ist, die Zeit des ausgesendeten Impulses für einmal hin und zurück misst. Die Steuereinheit **14** verwendet die Gesamtlaufzeit des Entfernungsmessungsimpulses, um die Distanz zu dem Ziel **22** zu berechnen, und verwendet diese Distanz, um den gewünschten Ausgangsleistungspegel des Senders **10** zu bestimmen. Ein geeigneter Ultraschall-Entfernungsdetektor ist bei der Polaroid Company erhältlich und ist durch den Produktcode 604142 gekennzeichnet. Eine alternative Quelle für einen Ultraschall-Entfernungsdetektor ist bei Murta Erie erhältlich und ist unter dem Namen MA40-Reihe gekennzeichnet.

[0026] Bezugnehmend auf **Fig. 2** ist eine Ausführungsform der vorliegenden Erfindung dargestellt, die EAS-Antennen **30** und **32** umfasst, welche elektromagnetische Felder **34** bzw. **36** aussenden. Die zwei Antennen **30** und **32** sind dargestellt, da viele EAS-Systeme zwei Antennen verwenden, jedoch werden hierin auch Systeme betrachtet, die eine einzige Antenne oder drei oder mehrere Antennen aufweisen. Die Antennen **30** und **32** sind zur Erfassung eines aktiven Kennzeichens **20** jeweils mit einem Empfänger **16** oder mehreren Empfängern **16** verbunden. Ein oder mehrere Sender **10**, gezeigt in **Fig. 1**, erzeugen die elektromagnetischen Felder **34** und **36**, die von den Antennen **30** bzw. **32** abgestrahlt werden. Es ist klar, dass die Ausdehnung der elektromagnetischen Felder **34** und **36** in **Fig. 2** von dem Leistungsausgangspegel des Senders **10** abhängt. Die elektromagnetischen Felder **34** und **36** definieren im Wesentlichen eine Abfragezone **38**. Die in **Fig. 1** dargestellte Abfragezone **15** entspricht der Abfragezone **38** bei der in **Fig. 2** dargestellten Ausführungsform. Die elektromagnetischen Felder **34** und **36** definieren darüber hinaus Abfragezonen **40** bzw. **42**. Wie nachstehend weiter erläutert ist, können die Abfragezonen **40** und **42** unbeabsichtigte Abfragezonen der Antennen **30** und **32** sein.

[0027] Ein Entfernungsmesssignalwandler **44** ist an oder in der Nähe der Antenne **30** angebracht, und ein Entfernungsmesssignalwandler **46** ist an oder in der Nähe der Antenne **32** angebracht. Die Entfernungsmesssignalwandler **44** und **46** sind so eingestellt, dass sie die Abfragezone **38** abdecken. Ein in **Fig. 1** gezeigter Entfernungsdetektor **12** erzeugt Entfer-

nungsmessungsimpulse, die von den Entfernungsmesssignalwandlern **44** und **46** ausgesendet werden. Alternativ kann ein separater Entfernungsdetektor **12** mit jedem Wandler **44** und **46** verbunden sein. Wenn sich ein Ziel **22** in einer Abfragezone **38** befindet, treffen die Entfernungsmessungsimpulse auf das Ziel **22** und werden zu den Wandlern **44** und **46** zurückreflektiert. Die Impulse sind zeitlich gesteuert, so dass der Wandler **46** (oder **44**) nicht fälschlicherweise von dem Wandler **44** (oder **46**) ausgesendete Impulse erfasst, wenn sich kein Ziel **22** in der Abfragezone **38** befindet. Die Zeit wird in dem Detektor **12** für jeden Entfernungsmessungsimpuls von dem Zeitpunkt an gezählt, zu dem ein Impuls von einem der Entfernungsmesssignalwandler **44** oder **46** ausgesendet wird, bis er von einem Ziel **22** reflektiert wird und zu dem sendenden Wandler zurückkehrt, um von dem Detektor **12** erfasst zu werden. Die Steuereinheit **14** verwendet die gezählte Gesamtzeit der Entfernungsmessungsimpulse, um die Distanz zwischen dem Ziel **22** und den Entfernungsmesssignalwandlern **44** und **46** zu bestimmen.

[0028] Die Antennen **30** und **32** sind typischerweise an den äußeren Rändern eines Kaufhausausgangs angeordnet, so dass Menschen die Abfragezone **38** passieren müssen, um das Kaufhaus zu verlassen. Bei einer solchen Anordnung sind die Abfragezonen **40** und **42** unbeabsichtigte Abfragezonen und können zu unbeabsichtigten Alarmen durch Kennzeichen **20** führen, die unbeabsichtigt innerhalb einer dieser Zonen angeordnet sind. Um unbeabsichtigte Alarme in Verbindung mit unbeabsichtigten Abfragezonen **40** und **42** weitestgehend zu vermeiden, kann eine Erfassung des Ziels **22** innerhalb der Abfragezone **38** durch die Entfernungsmesssignalwandler **44** und **46** und den Entfernungsdetektor **12** erforderlich sein, bevor der Alarm **18** von dem Empfänger **16** aktiviert ist. Wenn ein Kennzeichen **20** innerhalb der elektromagnetischen Felder **34** oder **36** erfasst wird, jedoch kein Ziel **22** innerhalb der Abfragezone **38** erfasst wird, wird bestimmt, dass die Erfassung des Kennzeichens **20** ein aktives Kennzeichen **20** in einer unbeabsichtigten Abfragezone **40** oder **42** ist. Die Steuereinheit **14** gibt dem Empfänger **16** eine Anweisung, keinen Erfassungsalarm **18** zu erzeugen, jedoch entsprechendes Kaufhauspersonal zu alarmieren, so dass eine korrigierende Handlung unternommen werden kann. Ein unbeabsichtigter Alarm ist ein Anzeichen, dass von einem normalen Erfassungsalarm unterscheidbar ist, der erzeugt wird, wenn ein Kennzeichen **20** innerhalb der Abfragezone **38** erfasst wird.

[0029] Wenn ein Ziel **22** (gezeigt in **Fig. 1**) von dem Entfernungsdetektor **12** und den Entfernungsmesssignalwandlern **44** und **46** innerhalb der Abfragezone **38** erfasst wird, wird mit Hilfe der Steuereinheit **14** die Entfernung von dem Ziel **22** zu den Entfernungsmesssignalwandlern **44** und **46** berechnet. Die von der Steuereinheit **14** berechnete Distanz von dem Ziel **22** zu den Entfernungsmesssignalwandlern **44**

und **46** ist gleich der Distanz von dem Ziel **22** zu der Antenne **30** bzw. **32**, da die Entfernungsmesssignalwandler **44** und **46** an oder in der Nähe der Antennen **30** bzw. **32** angeordnet sind. Die Steuereinheit **14** stellt entsprechend den berechneten Distanzen zu dem Ziel **22** den Ausgangsleistungspegel des Senders **10** ein.

[0030] Wenn zum Beispiel das Ziel **22** innerhalb des mittleren Bereichs **48** erfasst wird, wird die volle Leistung von den Antennen **30** und **32** ausgesendet. Wenn das Ziel **22** innerhalb des Bereichs **49** erfasst wird, wird der mit dem elektromagnetischen Feld **34** verbundene Leistungspegel herabgesetzt, und der mit dem elektromagnetischen Feld **36** verbundene Leistungspegel wird abgeschaltet. Wenn das Ziel **22** innerhalb des Bereichs **50** erfasst wird, wird der mit dem elektromagnetischen Feld **36** verbundene Leistungspegel herabgesetzt, und das elektromagnetische Feld **34** wird abgeschaltet. Die Bestimmung des mit dem elektromagnetischen Feld **34** und **36** verbundenen korrekten Leistungspegels hängt in erster Linie von zwei Parametern ab, von denen der erste die Distanz von der Antenne **30** bzw. **32** zu dem Ziel **22** ist. Zweitens muss der Ausgangsleistungspegel ausreichend sein, so dass sich ein Kennzeichen **20**, das einem von dem Ziel **22** innerhalb der Abfragezone **38** getragenen Artikel zugeordnet werden kann, in einem elektromagnetischen Feld befindet, das stark genug ist, um das Kennzeichen **20** mit dem Empfänger **16** zu erfassen. Die Steuereinheit **14** kann ferner einfach die volle Ausgangsleistung einschalten, wenn sich ein Ziel irgendwo innerhalb der Abfragezone **38** befindet, und die Ausgangsleistung abschalten, wenn sich kein Ziel innerhalb der Abfragezone **38** befindet.

[0031] Bezugnehmend auf **Fig. 3** ist in einer zweiten Ausführungsform eine der in **Fig. 2** gezeigten Antennen **30** und **32** so konfiguriert, dass sie nur sendet, und die andere Antenne ist so konfiguriert, dass sie nur empfängt. In **Fig. 3** sind Komponenten, die gleich jenen in **Fig. 2** gezeigten sind, mit den gleichen Bezugszahlen versehen, und die obige Diskussion betreffend der gleichen Bezugszahlen ist auf diese Ausführungsform anwendbar. Die Antenne **31** sendet nur und die Antenne **33** empfängt nur. Es ist klar, dass die Ausdehnung des in **Fig. 3** veranschaulichten elektromagnetischen Feldes **35** von dem Ausgangsleistungspegel des Senders **10** abhängt. Der dem elektromagnetischen Feld **35** zugeordnete Ausgangsleistungspegel wird entsprechend der von dem Wandler **44** berechneten Distanz und der Mindestausgangsleistungspegel, der erforderlich ist, um die Erfassung des Kennzeichens **20** mit Hilfe des Empfängers **16** bei der erfassten Distanz innerhalb der Abfragezone **38** zu gewährleisten berechnet. Der Wandler **46** kann ebenfalls dazu verwendet werden, um die Distanz zu dem Ziel **22** zu bestimmen. Während in **Fig. 3** beide dargestellt sind, kann die Distanz zu dem Ziel **22** mit Hilfe von nur einem Wandler, **44** oder **46**, bestimmt werden.

[0032] Bezugnehmend auf **Fig. 4** ist eine Ausführungsform der Erfindung für ein EAS-System dargestellt, die auf dem Boden oder an der Decke angebrachte Antennen **60**, **62** und **64** umfasst. Entfernungsmesssignalwandler **66** und **68** sind identisch mit den oben diskutierten Wandlern **44** und **46**. Auf dem Boden oder an der Decke angebrachte Antennen werden typischerweise dazu verwendet, breite Kaufhausausgänge abzudecken. Die auf dem Boden oder an der Decke angebrachten Antennen **60** oder **62** bzw. **60** oder **64** können ein Kennzeichen **20** erfasst haben. Bei breiten Ausgängen ist es häufig wünschenswert, zu wissen, wo innerhalb der Abfragezone das Kennzeichen **20** erfasst wurde, so dass ein geeigneter Alarm ausgelöst werden kann. Wie oben beschrieben, bestimmen eine Steuereinheit **14** oder mehrere Steuereinheiten **14** die Distanz von beiden Wandlern **66** und **68** zu einem Ziel **22** innerhalb der Abfragezone **74**, um zu bestimmen, in welchen Bereichen **76**, **78** oder **80** das Ziel erfasst wird. Wenn ein dem Ziel **22** zugeordnetes Kennzeichen **20** erfasst wird, werden die Unsicherheitsbereiche **70** und **72** zur Lokalisierung der Erfassung des Kennzeichens **20** eliminiert, weil die Position des Ziels **22** aus den Distanzen zu den Wandlern **66** und **68** bekannt ist. Wie oben bei der in **Fig. 2** dargestellten Ausführungsform beschrieben ist, kann die Distanzmessung zu dem Ziel **22** verwendet werden, um den jeder Antenne **60**, **62** und **64** zugeordneten Ausgangsleistungspegel zu steuern.

[0033] Bei den oben geschilderten Ausführungsformen kann die von den Wandlern **44** und **46** (oder **66** und **68**) berechnete Distanz eine zu unterschiedlichen Zielen berechnete Distanz sein, wenn zwei oder mehrere Ziele **22** gleichzeitig die Abfragezone (**38** oder **74**) passieren). Wenn Distanzberechnungen ausgeführt werden, ist die Steuereinheit **14** mit der bekannten Distanz zwischen den Wandlern **44** und **46** (oder **66** und **68**) und mit einer angenommenen Größe des zu erwartenden Ziels, das normalerweise eine Person ist, programmiert. Wenn die für das Ziel **22** berechnete Distanz von dem Wandler **44** (oder **66**) und von dem Wandler **46** (oder **68**) plus die Größe des zu erwartenden Ziels von der Distanz zwischen den Wandlern **44** und **46** (oder **66** und **68**) verschieden ist, bestimmt die Steuereinheit **14**, dass sich mehrere Ziele **22** in der Abfragezone befinden müssen. Die Ausgangsleistungspegel der elektromagnetischen Felder werden entsprechend eingestellt. Zum Beispiel werden bei der in **Fig. 2** dargestellten Ausführungsform, bei der beide Antennen **30** und **32** senden und empfangen, mehrere Ziele erfasst, wenn ein Ziel **22** aus der mit Hilfe des Wandlers **44** berechneten Distanz in dem Bereich **49** erfasst wird, jedoch gleichzeitig die von dem Wandler **46** berechnete Distanz anzeigt, dass sich das Ziel **22** in dem Bereich **50** befindet. Die Ausgangsleistungspegel der Antennen **30** und **32** können somit auf einem Höchstwert gehalten werden, um sicher zu sein, dass ein sich irgendwo innerhalb der Abfragezone **38** befindliches Kenn-

zeichen **20** erfasst wird.

[0034] Eine alternative Wahl eines Entfernungsdetektors **12** besteht in einem Mikrowellenradarsensor wie etwa dem Siemens-Modell KMY 24, vertrieben von Infineon Technologies. Wie nachstehend ausführlich beschrieben, wird die Entfernung zum Ziel **22** mit Hilfe eines Mikrowellenradarsensors anders als bei der Verwendung der Laufzeit eines Ultraschallimpulses bestimmt, wie es oben beschrieben ist. Die bevorzugte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung und die Auswahl eines Ultraschalldetektors oder eines Mikrowellenradarsensors hängt von dem EAS-System ab. Bei Mikrowellen-EAS-Systemen, die bei 2,45 GHz arbeiten, welches die Betriebsfrequenz des Modells KMY 24 ist und welche Interferenzen verursachen kann, ist eine Ultraschallerfassung zu bevorzugen.

[0035] In magnetomechanischen EAS-Systemen sind Mikrowellenradarsensoren zu bevorzugen, da der Ultraschallsensor bei etwa 50 KHz arbeitet, was in der Nähe der Betriebsfrequenz magnetomechanischer EAS-Systeme liegt. Jedoch können Ultraschalldetektoren während Nichtsendezeiten magnetomechanischer EAS-Systeme arbeiten und sind einsetzbar.

[0036] Bezugnehmend auf **Fig. 1** sendet im Falle eines Mikrowellenradarsensors der Entfernungsdetektor **12** ein Mikrowellensignal, welches von dem Ziel **22** reflektiert wird. Die Amplitudenänderung des reflektierten Signals gegenüber dem gesendeten Signal wird von dem Detektor **12** erfasst und der Steuereinheit **14** zugeführt, die die Amplitudenänderung zur Bestimmung der Entfernung des Ziels **22** verwendet. Sobald die Steuereinheit **14** die Entfernung zum Ziel **22** berechnet hat, fährt die Steuerung des Ausgangsleistungspegels des Senders **10** wie oben im Zusammenhang mit der Ultraschallentfernungsmessung beschrieben ist fort.

[0037] Der Entfernungsdetektor **12**, der einen Mikrowellenradarsensor wie etwa das Modell KMY 24 verwendet, kann verwendet werden, um die Bewegungsrichtung eines Ziels **22** sowie die Entfernung zu bestimmen. Wenn sich ein Ziel innerhalb der Abfragezone **15** bewegt, tritt ein Dopplereffekt oder eine Phasenverschiebung des gesendeten Mikrowellensignals auf, das von dem Ziel **22** reflektiert wird. Das von dem Ziel **22** reflektierte Mikrowellensignal wird mit dem gesendeten Mikrowellensignal verglichen, und die erfasste Phasenverschiebung ist positiv oder negativ, je nachdem, ob sich das Ziel entfernt oder nähert. Die Steuereinheit **14** verwendet die Phasenverschiebung, um zu bestimmen, ob das Ziel **22** ein Kaufhaus, das an dem Eingang/Ausgang eine Abfragezone **15** hat, betritt oder verlässt. Die Erfassung eines aktiven Kennzeichens **20** zusammen mit einem Ziel **22**, das das Kaufhaus verlässt, ruft die Aktivierung des Alarms **18** hervor, der entsprechendes Kaufhauspersonal dahingehend alarmiert, dass ein Artikel mit einem aktiven Kennzeichen **20** das Kaufhaus verlässt.

[0038] EAS-Systeme befassen sich mit Kunden, die ein Kaufhaus mit Warenartikeln verlassen. Wenn bei herkömmlichen EAS-Systemen ein Kunde versuchte, ein Kaufhaus zu betreten, wobei er einen Artikel mit einem angebrachten aktiven Kennzeichen trägt, würde ein unbeabsichtigter Alarm ausgelöst werden, wenn das aktive Kennzeichen in der Abfragezone erfasst werden würde. Wenn bei der vorliegenden Erfindung ein aktives Kennzeichen **20** innerhalb der Abfragezone **15** erfasst wird und ein Ziel **22**, das das Kaufhaus betritt, erfasst wird, so ist die Erfassung des Kennzeichens **20** eine unbeabsichtigte Erfassung. Anstatt den Alarm **18** auszulösen, kann ein entsprechendes Kaufhauspersonal darüber informiert werden, dass das in der Abfragezone **15** erfasste aktive Kennzeichen **20** ein aktives Kennzeichen **20** ist, das in das Kaufhaus hinein getragen wird, und eine geeignete Aktion kann ausgeführt werden.

[0039] Bezugnehmend auf **Fig. 5** kann die Bewegungsrichtung eines sich bewegenden Ziels **22** bei der oben beschriebenen Ultraschall-Ausführungsform von der Steuereinheit **14** dadurch bestimmt werden, dass eine Mehrzahl von an oder in der Nähe einer Antenne oder angrenzend an die beabsichtigte Abfragezone angebrachten Ultraschall-Wandlern verwendet wird. Bei der Ultraschall-Ausführungsform sind die Ultraschall-Wandler **52**, **54** und **56** auf oder in der Nähe der Antenne **50** angebracht. Drei Ultraschall-Wandler sind dargestellt, jedoch können zwei, vier oder mehrere Ultraschall-Wandler implementiert werden und sind hierin betrachtet. Die Ultraschall-Wandler **52**, **54** und **56** sind so ausgerichtet, dass sie die Bereiche **58**, **59** bzw. **60** beschallen. Angenommen, der Bereich **58** weist in das Kaufhaus hinein, und der Bereich **60** weist aus dem Kaufhaus heraus, so deutet eine Erfassung des Ziels **22** in dem Bereich **60** vor einer Erfassung im Bereich **59** auf ein Ziel, das das Kaufhaus betritt. Wenn ein aktives Kennzeichen **20** innerhalb der Abfragezone **51** erfasst wird, während erfasst wird, dass ein Ziel **22** das Kaufhaus betritt, so ist die Erfassung des Kennzeichens **20** unbeabsichtigt, und ein entsprechendes Kaufhauspersonal kann dahingehend informiert werden, dass ein aktives Kennzeichen in das Kaufhaus getragen wird.

[0040] Eine Erfassung eines Ziels **22** im Bereich **60**, nicht jedoch im Bereich **59**, zusammen mit einer Erfassung eines aktiven Kennzeichens **20** innerhalb der Abfragezone **51** gibt an, dass jemand ein aktives Kennzeichen **20** am Eingang des Kaufhauses vorbei trägt, jedoch dieses nicht betritt, so dass kein Handlungsbedarf besteht. In ähnlicher Weise, eine Erfassung eines Ziels **22** in dem Bereich **58**, jedoch nicht im Bereich **59**, zusammen mit einer Erfassung eines aktiven Kennzeichens **20** innerhalb der Abfragezone **51** deutet darauf hin, dass jemand ein aktives Kennzeichen am Ausgang des Kaufhauses vorbei trägt, dieses jedoch nicht verlässt, so dass kein Handlungsbedarf besteht.

[0041] Bezugnehmend auf **Fig. 6** ist bei der Ver-

wendung der oben beschriebenen Mikrowellenradarsensor-Ausführungsform eine Richtungsinformation des Ziels **22** durch die Steuereinheit **14** von einem einzigen, an jeder Antenne **70** und **72** oder angrenzend an die beabsichtigte Abfragezone angebrachten Mikrowellensensor erhältlich. Bei der Mikrowellen-Ausführungsform würde es nicht erforderlich sein, separate Bereiche **58**, **59** und **60** zu definieren, da ein einziger Sensor (**70** oder **72**) eine Richtungsinformation direkt aus der Doppler-Verschiebung des von dem Ziel **22** reflektierten Signals erfassen kann.

[0042] Eine Richtungsinformation kann ferner von der Steuereinheit **14** dazu verwendet werden, die Gesamtzahl der Menschen anzuzeigen, die ein Kaufhaus betreten und verlassen. Herkömmliche Systeme konnten die Anzahl der Menschen zählen, die einen Eingang oder Ausgang passieren, jedoch ohne Richtungsinformation bestand keine Möglichkeit, zu bestimmen, ob eine gezählte Person das Kaufhaus betritt oder verlässt, nur dass die Person den Eingang oder Ausgang passiert.

[0043] Es ist klar, dass Veränderungen und Modifikationen der vorliegenden Erfindung gemacht werden können, ohne den Umfang der Erfindung zu verlassen. Es ist auch klar, dass der Umfang der Erfindung nicht als auf die hierin offenbarten speziellen Ausführungsformen beschränkt zu betrachten ist, sondern nur in Übereinstimmung mit den beigefügten Ansprüchen, wenn diese unter Heranziehung der vorangehenden Offenbarung gelesen werden.

Patentansprüche

1. Elektronisches Warenüberwachungssystem, das auf die Entfernung zu einem Ziel innerhalb einer Abfragezone berücksichtigt, mit:

- einem Mittel zur Definition einer Abfragezone (**15**), wobei das Mittel eine Antenne (**30**, **32**) umfasst;
 - einem Erzeugungsmittel (**10**), das mit der Antenne (**30**, **32**) verbunden ist, um ein elektromagnetisches Feld mit einem Pegel zu erzeugen;
 - einem Kennzeichen (**20**), das zum Durchtritt durch die Abfragezone (**15**) an einer Ware befestigt werden kann, wobei das Kennzeichen (**20**) so angepasst ist, dass es erfasst werden kann, wenn es sich in dem elektromagnetischen Feld befindet;
 - einem Erfassungsmittel (**12**) zur Erfassung des Kennzeichens (**20**); und
 - einem Mittel (**14**) zur Messung einer Entfernung von der Antenne (**30**, **32**) zu einem Ziel innerhalb der Abfragezone;
- gekennzeichnet durch
- ein Mittel (**14**) zur Steuerung des Pegels des elektromagnetischen Feldes, wobei der Pegel entsprechend der Entfernung zu dem Ziel ausgewählt wird.

2. System nach Anspruch 1, wobei das Mittel (**14**) zur Entfernungsmessung einen Ultraschall-Transducer (**44**, **46**) und ein dem Ultraschall-Transducer zugeordnetes Reichweitenmittel (**12**) umfasst, um die

Entfernung zu messen.

3. System nach Anspruch 1, wobei das Mittel (14) zur Entfernungsmessung einen Mikrowellenradarsensor und ein dem Mikrowellenradarsensor zugeordnetes Reichweitenmittel umfasst.

4. System nach Anspruch 1, wobei eine Mehrzahl von Antennen (30, 32) vorhanden ist, wobei das Erzeugungsmittel (10) ein jedem der Mehrzahl von Antennen (30, 32) zugeordnetes elektromagnetisches Feld mit einem Pegel erzeugt, darüber hinaus dadurch gekennzeichnet, dass das Mittel (14) zur Steuerung ein Mittel zur Messung der Entfernung von jedem der Mehrzahl von Antennen zu einem Ziel innerhalb der Abfragezone aufweist, wobei der Pegel des jedem der Mehrzahl von Antennen (30, 32) zugeordneten elektromagnetischen Feldes entsprechend der Entfernung jedes der Mehrzahl von Antennen (30, 32) zu dem Ziel ausgewählt wird.

5. System nach Anspruch 4, wobei das Mittel (14) zur Entfernungsmessung eine Mehrzahl von Ultraschall-Transducern (44, 46) und ein der Mehrzahl von Ultraschall-Transducern zugeordnetes Reichweitenmittel (12) umfasst, um die Entfernung zu messen.

6. System nach Anspruch 4, wobei das Mittel (14) zur Entfernungsmessung eine Mehrzahl von Mikrowellenradarsensoren und ein der Mehrzahl von Mikrowellenradarsensoren zugeordnetes Reichweitenmittel umfasst, um die Entfernung zu messen.

7. System nach Anspruch 1, wobei das Mittel zur Definition einer Abfragezone (15) eine Mehrzahl von Antennen (30, 32) und ein Mittel (10) zur Erzeugung eines elektromagnetischen Feldes mit einem Pegel umfasst, das mit der Mehrzahl von Antennen verbunden ist;

gekennzeichnet durch:

- einen ersten und einen zweiten Transducer (44, 46), die angrenzend an die Abfragezone angeordnet sind;

- ein Mittel (12) zur Erfassung eines Ziels innerhalb der Abfragezone, einschließlich eines Mittels (14) zur Messung einer Entfernung von dem ersten Transducer (44) zu dem Ziel und von dem zweiten Transducer (46) zu dem Ziel;

- wobei die Position des Ziels innerhalb der Abfragezone dadurch bekannt ist und die Position des durch die Erfassungseinrichtung erfassten Kennzeichens bestimmbar ist; und

- ein Mittel (14) zur Steuerung des Pegels des elektromagnetischen Feldes, wobei der Pegel entsprechend der Entfernung von dem ersten Transducer (44) zu dem Ziel und von dem zweiten Transducer (46) zu dem Ziel ausgewählt wird.

8. System nach Anspruch 7, das darüber hinaus

dadurch gekennzeichnet ist, dass das Mittel (46) zur Steuerung des Pegels des elektromagnetischen Feldes darüber hinaus auf der Grundlage der Entfernung von dem ersten Transducer (44) zu dem Ziel und von dem zweiten Transducer (46) zu dem Ziel und einer vorgewählten Größe eines erwarteten Ziels bestimmt, dass das Mittel (12) zur Erfassung eines Ziels gleichzeitig eine Mehrzahl von Zielen in der Abfragezone erfasst, wobei der Pegel des elektromagnetischen Feldes entsprechend eingestellt wird.

9. System nach Anspruch 7, gekennzeichnet durch:

- ein Mittel (14) zur Steuerung des Mittels (10) zur Erzeugung des elektromagnetischen Feldes entsprechend der Erfassung des Ziels innerhalb der Abfragezone, wobei das elektromagnetische Feld nur erzeugt wird, wenn das Ziel erfasst wird; und

- ein Mittel (14) zur Steuerung des Pegels des elektromagnetischen Feldes, wobei der Pegel entsprechend der Entfernung von wenigstens entweder dem ersten oder dem zweiten Transducer zu dem Ziel ausgewählt wird.

10. Verfahren zur Steuerung des Ausgabepegels eines elektronischen Warenüberwachungssystems, das die Schritte umfasst:

- Bereitstellen einer Abfragezone zur Erfassung eines EAS-Kennzeichens, das die Erzeugung und die Übertragung über wenigstens eine Antenne eines elektromagnetischen Feldes mit einem Pegel umfasst;

- Erfassen eines Ziels innerhalb der Abfragezone;
- Messen der Entfernung von der Antenne zu dem Ziel;

gekennzeichnet durch

- eine Steuerung des Pegels des elektromagnetischen Feldes entsprechend der gemessenen Entfernung.

11. Verfahren nach Anspruch 10, ferner gekennzeichnet durch:

- eine Messung der Entfernung von einer Mehrzahl von Antennen zu dem Ziel; und

- eine Steuerung des jeder Antenne zugeordneten Pegels eines elektromagnetischen Feldes entsprechend der gemessenen Entfernung von jeder der Mehrzahl von Antennen zu dem Ziel.

12. Verfahren nach Anspruch 10, ferner gekennzeichnet durch:

- eine Aussendung des elektromagnetischen Feldes nur dann, wenn das Ziel innerhalb der Abfragezone erfasst wird;

- eine Bestimmung der Position des Ziels innerhalb der Abfragezone; und

- eine Steuerung des Pegels der elektromagnetischen Strahlung, wobei der Pegel entsprechend der Position des Ziels innerhalb der Abfragezone ausge-

wählt wird.

Es folgen 6 Blatt Zeichnungen

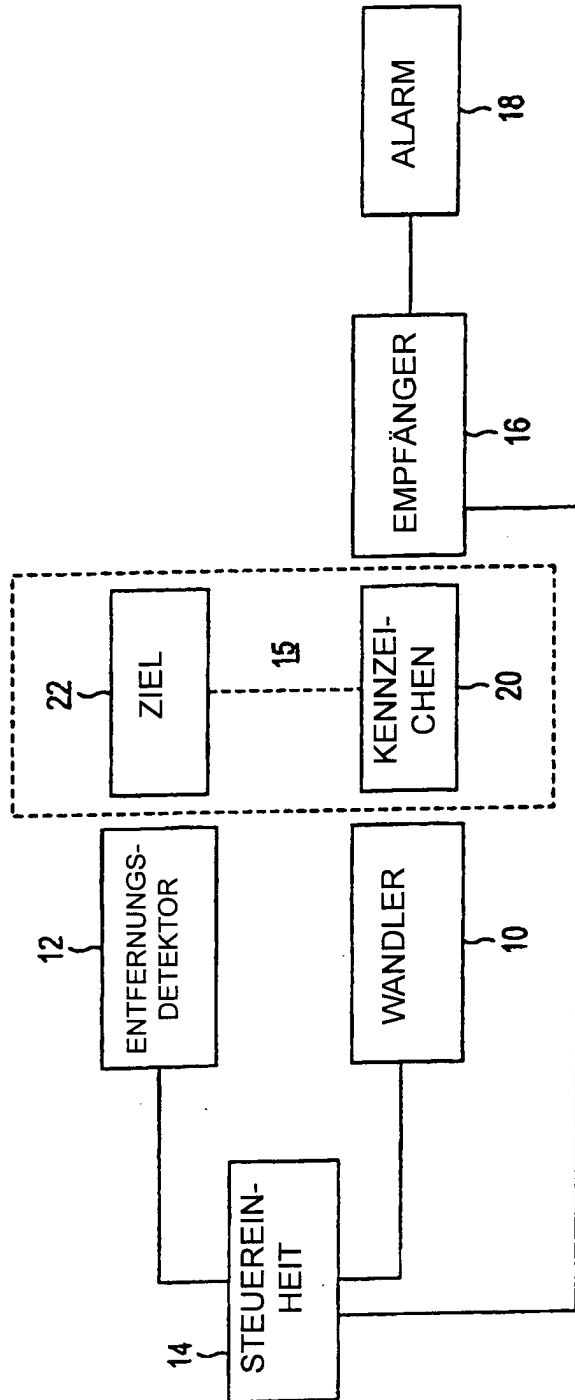


FIG. 1

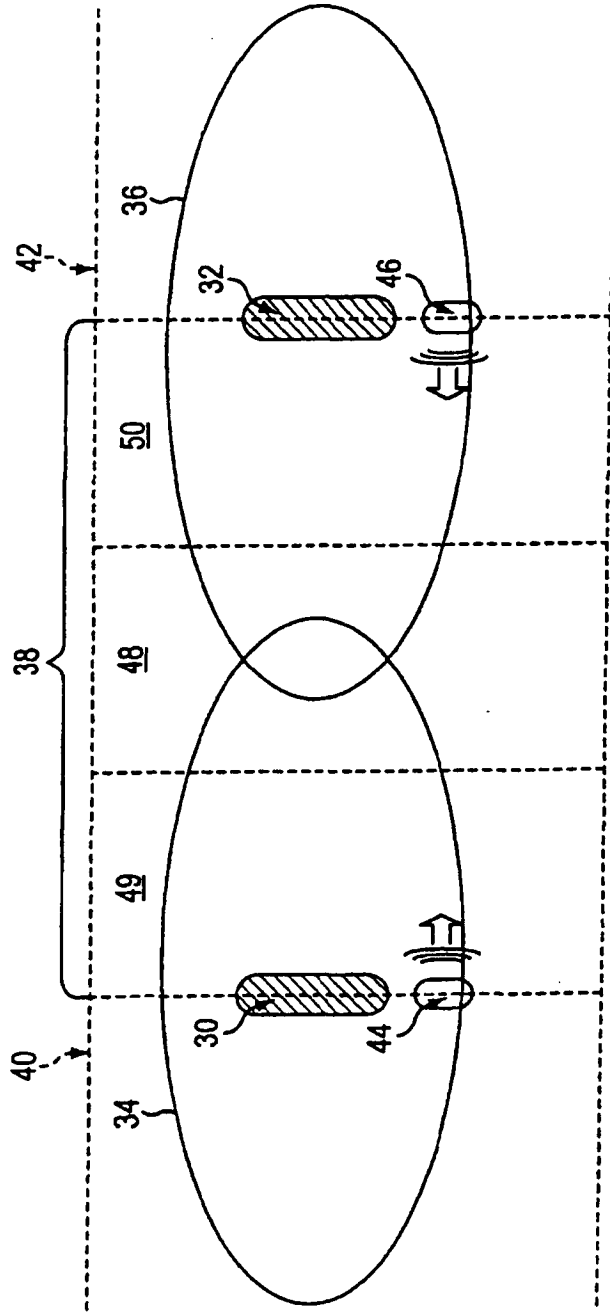


FIG. 2

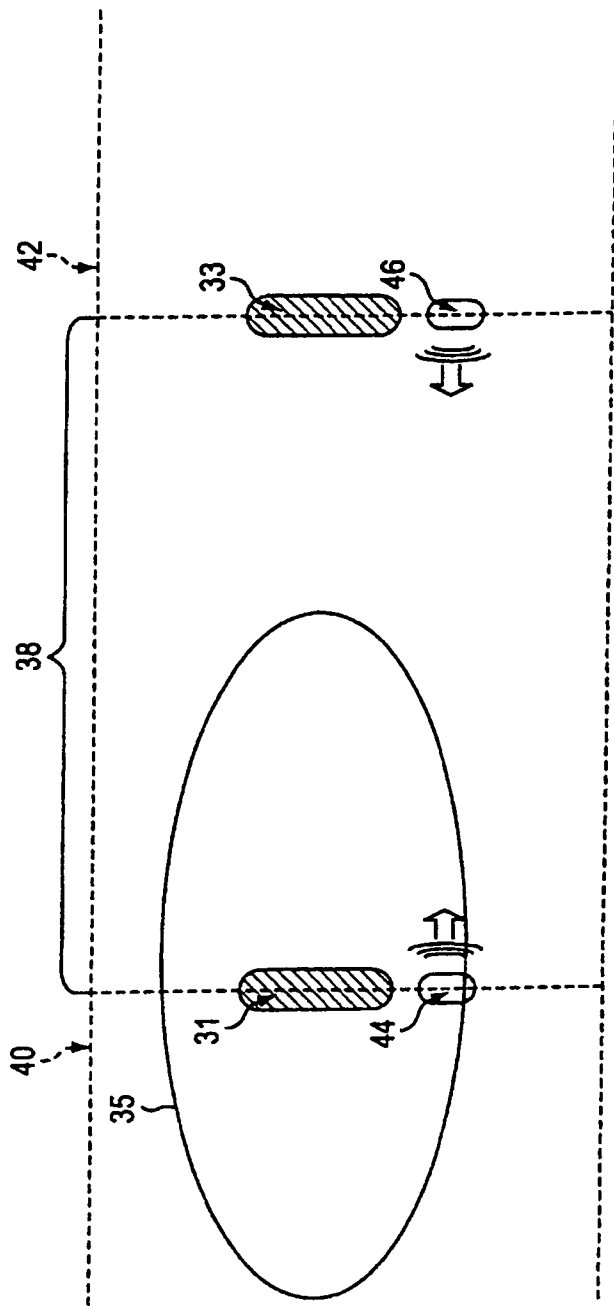


FIG. 3

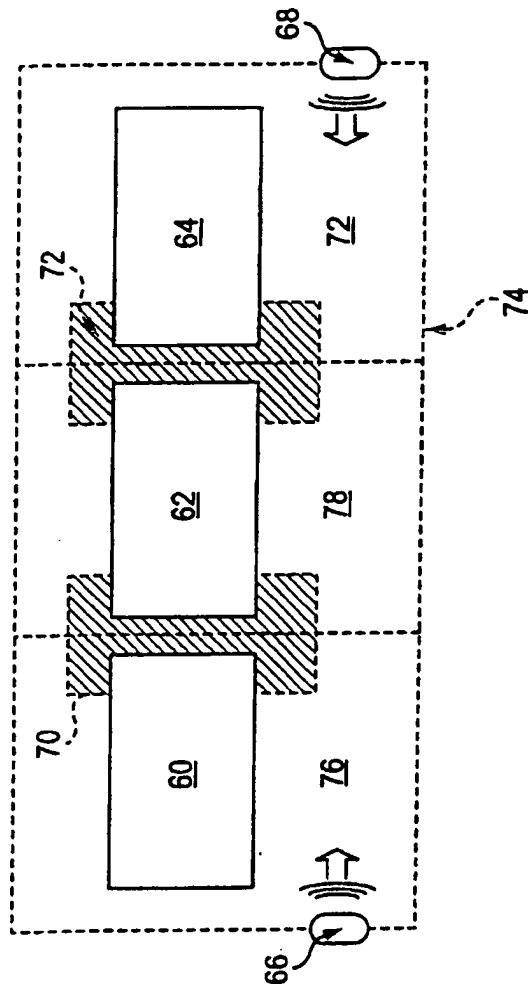


FIG. 4

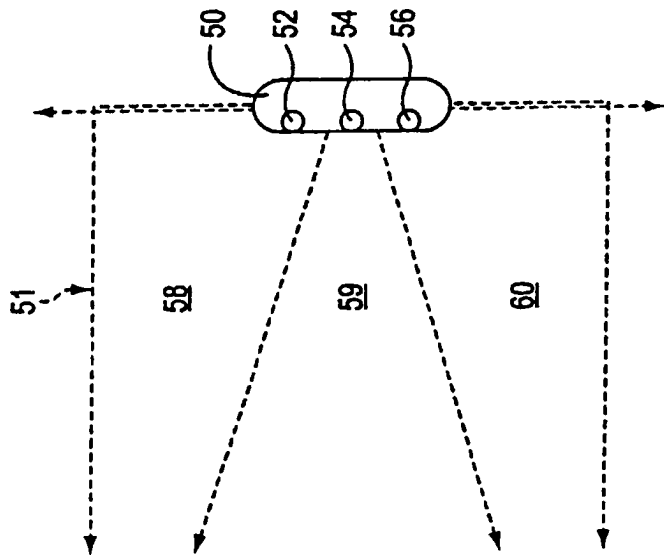


FIG. 5

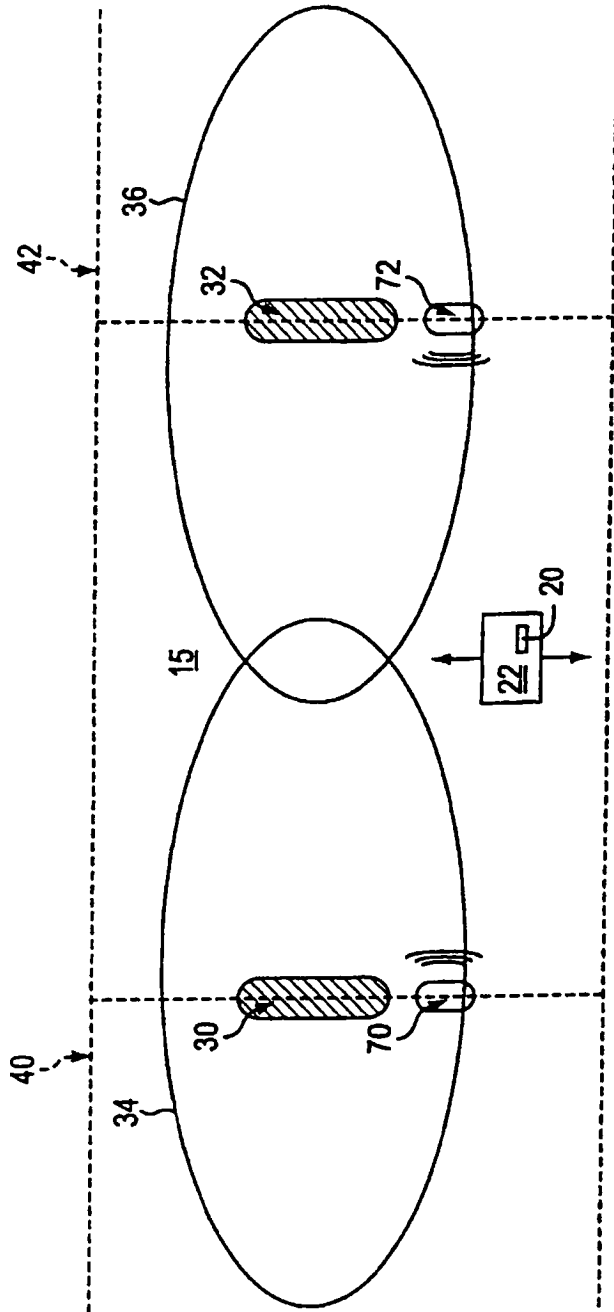


FIG. 6