

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
1. Februar 2007 (01.02.2007)

PCT

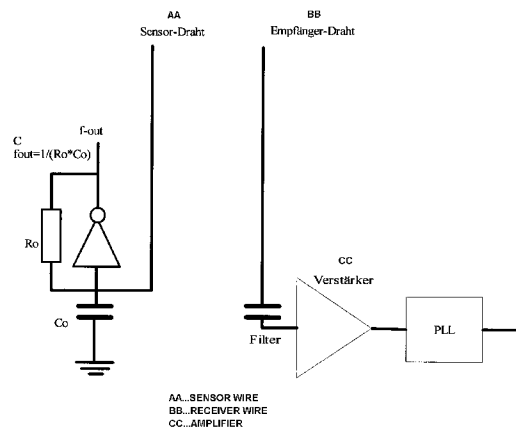
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 2007/012491 A2

- (51) Internationale Patentklassifikation: G01V 3/08 (2006.01) [DE/DE]; Albert-Schweitzer-Strasse 36, 82110 Germering (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2006/007459 (74) **Anwalt: RÖSSIG, Rolf**; Beck & Rössig, Cuvilliesstrasse 14, 81679 München (DE).
- (22) Internationales Anmeldedatum: 27. Juli 2006 (27.07.2006) (81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität: 10 2005 036 271.0 27. Juli 2005 (27.07.2005) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **IDENT TECHNOLOGY AG** [DE/DE]; Argelsrieder Feld 5, 82234 Wessling (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **RICHTER, Wolfgang** (84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DETECTION DEVICE, PARTICULARLY FOR REALIZING A PROTECTION SYSTEM

(54) Bezeichnung: ERFASSUNGSEINRICHTUNG, INSBESONDERE ZUR REALISIERUNG EINES SCHUTZSYSTEMS



(57) **Abstract:** The invention relates to a detection device, particularly for realizing a protection system via which, for example, motor-driven injury-relevant systems can be operated in a controlled manner. The aim of the invention is to provide solutions via which advantages result with regard to the detection of injury-relevant situations, particularly the presence of limbs in danger-relevant areas. To this end, according to a first aspect of the invention, a detection system is provided, particularly for realizing a protection system via which, for example, motor-driven injury-relevant systems can be operated in a protected manner, comprising a receiving device for detecting the presence of an object, particularly of a living thing, in an observation area. This detection device comprises a detection element for recording a received event caused by the action of a modulated electrical field. This system is characterized by a launching device that has an emitting element for emitting the modulated electrical field, the receiving device and the transmitting device being configured in such a manner that, based on the transmission behavior of the observation area located, at least in sections, between the receiving element and the emitting element, the presence of the object, particularly the living thing, is detected in the observation area.

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung richtet sich auf eine Erfassungseinrichtung, insbesondere zur Realisierung eines Schutzsystems über welches beispielsweise motorgetriebene verletzungrelevante Systeme gesteuert betrieben werden können. Aufgabe der Erfindung ist es, Lösungen anzugeben, durch welche sich hinsichtlich der Erfassung verletzungrelevanter Situationen, insbesondere der Präsenz von Gliedmaßen in gefährdungsrelevanten

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2007/012491 A2



GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

**Veröffentlicht:**

- *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts*

---

Bereichen Vorteile ergeben. Diese Aufgabe wird gemäß einem ersten Aspekt der vorliegenden Erfindung gelöst durch ein Erfassungssystem, insbesondere zur Realisierung eines Schutzsystems über welches beispielsweise motorgetriebene verletzungsrelevante Systeme gesichert betrieben werden können, mit einer Empfangseinrichtung zur Erfassung der Präsenz eines Objektes, insbesondere eines Lebewesens, in einem Observationsbereich, wobei die Erfassungseinrichtung ein Erfassungsorgan umfasst, zur Aufnahme eines unter Wirkung eines modulierten elektrischen Feldes verursachten Empfangereignisses, wobei sich dieses System auszeichnet durch eine Einkoppelungseinrichtung die als solche ein Emissionsorgan aufweist, zur Emission des modulierten elektrischen Feldes, wobei die Empfangseinrichtung und die Sendeeinrichtung derart konfiguriert sind, dass anhand des Übertragungsverhaltens des zumindest abschnittsweise zwischen dem Empfangsorgan und dem Emissionsorgan liegenden Observationsbereiches die Präsenz jenes Objektes, insbesondere Lebewesens in dem Observationsbereich erfasst wird.

**Erfassungseinrichtung, insbesondere zur  
Realisierung eines Schutzsystems**

Die Erfindung richtet sich auf eine Erfassungseinrichtung, insbesondere zur Realisierung eines Schutzsystems über welches beispielsweise motorgetriebene verletzungsrelevante Systeme gesteuert betrieben werden können.

**Hintergrund der Erfindung**

Bei der Realisierung von Systemen, die zur Betriebserleichterung mit Antriebseinrichtungen ausgestattet sind, besteht das Problem, dass die zur Abwicklung des Bewegungsablaufes erforderlichen Stellkräfte, oder auch Systemträgheitskräfte auf einem verletzungsrelevanten Niveau liegen. Insbesondere im Zusammenhang mit dem Einsatz von Hilfsantrieben bei Tür-, Fenster- und Verdecksystemen können Einklemmsituationen auftreten. Die bislang eingesetzten Sicherheitseinrichtungen erscheinen als unzulänglich.

**Aufgabe der Erfindung**

Aufgabe der Erfindung ist es, Lösungen anzugeben, durch welche sich hinsichtlich der Erfassung verletzungsrelevanter Situationen, insbesondere der Präsenz von Gliedmaßen in gefährdungsrelevanten Bereichen Vorteile ergeben.

Diese Aufgabe wird gemäß einem ersten Aspekt der vorliegenden Erfindung gelöst durch ein Erfassungssystem, insbesondere zur Realisierung eines Schutzsystems über welches beispielsweise motorgetriebene verletzungsrelevante Systeme gesichert betrieben werden können, mit einer Empfangseinrichtung zur Erfassung der Präsenz eines Objektes, insbesondere eines Lebewesens, in einem Observationsbereich, wobei die Erfassungseinrichtung ein Erfassungsorgan umfasst, zur Aufnahme eines unter Wirkung eines modulierten elektrischen Feldes verursachten Empfangsereignisses, wobei sich dieses System auszeichnet durch eine Einkoppelungseinrichtung die als solche ein Emissionsorgan aufweist, zur Emission des modulierten elektrischen Feldes, wobei die Empfangseinrichtung und die Sendeeinrichtung derart konfiguriert sind, dass anhand des Übertragungsverhaltens des zumindest abschnittsweise zwischen dem Empfangsorgan und dem Emissionsorgan liegenden Observationsbereiches die Präsenz jenes Objektes, insbesondere Lebewesens in dem Observationsbereich erfasst wird.

Dadurch wird es auf vorteilhafte Weise möglich, die Präsenz eines Objektes, insbesondere eines Lebewesens in dem Observationsbereich mit hoher Signalschärfe zu erfassen, da das Objekt als Signalübertragungsmedium fungiert dessen Übertragungseigenschaften deutlich von den Übertragungseigenschaften des Observationsbereich im ungestörten Zustand abweichen.

Sowohl das Erfassungsorgan als auch das Emissionsorgan kann als Drahtstruktur ausgeführt sein. Diese Drahtstruktur kann in eine Dichtungseinrichtung integriert sein.

Es ist in vorteilhafter Weise möglich, die Auswertung des Empfangsereignisses derart vorzunehmen, dass hierdurch der Abstand des Objektes relativ zum Empfangsorgan zumindest grob ermittelt werden kann. Nach Maßgabe dieser Auswertung kann eine Systemsteuerung durchgeführt werden, wobei durch diese Systemsteuerung eine Abschaltung, eine Verlangsamung, oder eine Abstimmung der Sicherheitsmaßnahmen, z.B. Erhöhung der Abschaltsensitivität, oder Ver-

ringerung des zulässigen Leistungsbezuges eines Antriebsmotors veranlasst werden kann.

Die Auswertung des Empfangsereignisses kann mit der Maßgabe erfolgen hierbei, die Längsposition des Objektes entlang des Empfangsorgans zu bestimmen. Dies wird insbesondere möglich, indem das Empfangsorgan eine ausgeprägte Widerstandszunahme über seine Länge aufweist. Die kann erreicht werden, indem das Empfangsorgan partitioniert ausgebildet ist, wobei die einzelnen Partitionen durch Widerstände gekoppelt sind. Je nachdem welcher Partition das in den Observationsbereich eindringende Objekt am nächsten ist, erfolgt eine hierfür indikative Änderung des Frequenzganges des das Empfangsorgan einschließenden Schaltungsabschnitts.

Das Erfassungsorgan ist gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung in eine Bewegt-Komponente eingebunden, und zwar derart, dass der Observationsbereich mit der Bewegt-Komponente mitwandert. Alternativ hierzu, oder auch in Kombination mit dieser Maßnahme ist es auch möglich das Emissionsorgan in eine Bewegt-Komponente einzubinden, derart, dass der Emissionsbereich mit dem Emissionsorgan des Einkoppelungssystems mitwandert. Stellvorgangsbedingte systematische Änderung der Empfangseigenschaften finden vorzugsweise bei der Auswertung der Signale Berücksichtigung, so dass die rein stellvorgangsbedingt verursachten Änderungen der Signalintensität oder des Phasenganges nicht fehlerhaft als Objektpräsenz ausgewertet werden. Den stellvorgangsbedingten systematischen Änderungen der Übertragungseigenschaften des Erfassungssystems kann ggf. auch durch Beeinflussung der Sendewirkung des Einkoppelungssystems Rechnung getragen werden. So kann in Systemzuständen mit relativ kleinen Abständen zwischen den Empfangs und Emissionsorganen mit geringerer Feldstärke observiert werden, wogegen bei Systemzuständen mit größeren Ausdehnungen des relevanten Observationsbereiches größere Signalstärken realisiert werden.

Es ist möglich, die Beschaltung der Sensororgane und der Empfangsorgane durch eine Multiplexeranordnung zu realisieren, so dass

Empfangsereignisse verschiedener Erfassungsorgane, oder Abschnitte der Erfassungsorgane, sowie eine Signalaufschaltung auf die Emissionsorgane abfolgend erfolgt. Bei dieser Variante ist es möglich, die Auswertung durch kombinierte Betrachtung der jeweiligen sukzessiv erhobenen Signalereignisse vorzunehmen. Beispielsweise kann die Beurteilung der Präsenz eines Lebewesens davon abhängig gemacht werden, dass mehrerer Abfragen bestimmte Ergebnisse bzw. Signalereignisse bestätigen.

Durch Auswertung des Übertragungsverhaltens kann in vorteilhafter Weise eine Funktionskontrolle abgewickelt werden. Es ist möglich, hier Eigenschaften des in das Emissionsorgan eingekoppelten Signales zu variieren und zu überprüfen, ob diese Variation seitens des Empfangsorganes in einer als korrekt einzustufenden Weise Eingang findet. Diese Variation kann in Form einer Intensitätsvariation und insbesondere in einer Variation des Frequenzmusters liegen.

Unter Betrachtung des Übertragungsverhaltens kann eine Systemabstimmung durchgeführt werden. So ist es möglich, bestimmte, sich lediglich langsam, aber immerhin ändernde äußere Einflüsse zu kompensieren. Hierunter fallen insbesondere Einflüsse wie allgemeine Feuchte, Luftfeuchte und Verschmutzung.

Das erfindungsgemäße Erfassungssystem eignet sich insbesondere für eine Türeinrichtung, insbesondere automatische Schiebetür- oder Drehtüreanordnung. Das erfindungsgemäße Erfassungssystem eignet sich besonders auch zur Absicherung des Antriebs von Fahrzeugverdeckeinrichtungen. Das Sende- und oder das Empfangsorgan kann hierbei in einem Schließkantenbereich vorgesehen sein, insbesondere in eine Dichtungseinrichtung integriert sein.

Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung wird die eingangs angegebene Aufgabe auch gelöst durch ein Erfassungssystem, zur Realisierung eines Schutzsystems über welches beispielsweise motorgetriebene verletzungsrelevante Systeme gesichert betrieben werden können, mit einer Empfangseinrichtung zur Erfassung der Präsenz eines Objektes, insbesondere eines Lebewesens, in ei-

nem Observationsbereich, wobei die Erfassungseinrichtung ein Erfassungsorgan umfasst, zur Aufnahme eines unter Wirkung eines modulierten elektrischen Feldes verursachten Empfangsereignisses, - einer Einkoppelungseinrichtung die als solche ein Emissionsorgan aufweist, zur Emission des modulierten elektrischen Feldes, wobei die Empfangseinrichtung und die Sendeeinrichtung derart konfiguriert sind, dass anhand des Übertragungsverhaltens des zumindest abschnittsweise zwischen dem Empfangsorgan und dem Emissionsorgan liegenden Observationsbereiches die Präsenz jenes Objektes, insbesondere Lebewesens in dem Observationsbereich erfasst wird, wobei das Emissionsorgan durch elektrisch leitfähige Komponenten realisiert ist, die in den Observationsbereich hinein, oder an diesen heranragen.

Jene elektrisch leitfähigen Komponenten können durch Komponenten eines Kraftfahrzeuges, insbesondere Türen, Verkleidungs- oder Holmelemente bereitgestellt sein. Diese Komponenten sind vorzugsweise elektrisch von dem eigentlichen Massesystem getrennt. Die Empfangseinrichtung und die Sendeeinrichtung können gegen eine gemeinsame Masse geschaltet sein. es ist auch möglich, das Empfangsorgan und das Sendeorgan als Gegenelektroden zu schalten.

Insbesondere zur Absicherung gegen Quetschungen in Schließspaltbereichen ist es möglich, die Empfangs- oder Emissionsorgane als längsgestreckte Bauteile auszuführen und hierbei in Dichtungsstrukturen zu integrieren.

Die Erfindung schafft weiterhin auch ein Erfassungssystem, insbesondere zur Realisierung eines Schutzsystems über welches beispielsweise motorgetriebene verletzungsrelevante Systeme gesichert betrieben werden können, mit einer Empfangseinrichtung zur Erfassung der Präsenz eines Objektes, insbesondere eines Lebewesens, in einem Observationsbereich, wobei die Erfassungseinrichtung ein Erfassungsorgan umfasst, zur Aufnahme eines unter Wirkung eines modulierten elektrischen Feldes verursachten Empfangsereignisses, dadurch gekennzeichnet dass in Nachbarschaft zu dem Erfassungsor-

gan eine erste Richt-Elektrodeneinrichtung vorgesehen ist, die derart in das Erfassungssystem integriert ist, dass diese abgestimmt mit Spannung beaufschlagbar ist und dass die Ausrichtung, und/oder die Gestalt des zur Erfassung des Empfangsereignisses vorgesehenen Observationsbereiches durch die Spannungsbeaufschlagung der Richtelektrodeneinrichtung festlegbar ist.

dadurch wird es auf besonders vorteilhafte Weise möglich, unter Heranziehung des auf der Nutzung feldelektrischer Wechselwirkungseffekte beruhenden Basisprinzips eine fokussierte Observation vorzunehmen. Vorzugsweise ist zudem eine zweite Richtelektrodeneinrichtung vorgesehen ist, die sich in Nachbarschaft zu der ersten Richtelektrodeneinrichtung erstreckt und über welche zudem eine Beeinflussung der Gestalt und Ausrichtung des Feldereignisses oder des potentiellen Observationsbereiches herbeigeführt wird.

Die Spannungsbeaufschlagung der ersten und die zweiten Richtelektrodeneinrichtung ist vorzugsweise derart abstimmbare, dass die Ausrichtung des Observationsbereiches über einen Winkelbereich von wenigstens  $30^\circ$  variierbar ist. Die Winkelvariation kann auf Grundlage stellvorgangsbedingter Änderungen des gefährdungsrelevanten Systems erfolgen. Z.B. kann bei Drehtüren eine Ausrichtung auf eine quetschungsrelevante Kante erst veranlasst werden, wenn ein bestimmter Mindestabstand zu dieser Kante unterschritten wird.

Die Erfindung schafft gemäß einem weiteren Aspekt auch ein Erfassungssystem, insbesondere zur Realisierung eines Schutzsystems über welches beispielsweise motorgetriebene verletzungsrelevante Systeme gesichert betrieben werden können, mit:

- einer Empfangseinrichtung zur Erfassung der Präsenz eines Objektes, insbesondere eines Lebewesens, in einem Observationsbereich, wobei die Erfassungseinrichtung ein Erfassungsorgan umfasst, zur Aufnahme eines unter Wirkung eines modulierten elektrischen Feldes verursachten Empfangsereignisses,
- einer Einkoppelungseinrichtung die als solche ein Emissionsorgan aufweist, zur Emission des modulierten elektrischen Feldes, wobei die Empfangseinrichtung und die Sendeeinrichtung derart konfigu-

riert sind, dass anhand des Übertragungsverhaltens des zumindest abschnittsweise zwischen dem Empfangsorgan und dem Emissionsorgan liegenden Observationsbereiches die Präsenz jenes Objektes, insbesondere Lebewesens in dem Observationsbereich erfasst wird, wobei in Nachbarschaft zu dem Emissionsorgan eine erste Richtelektrodeneinrichtung vorgesehen ist, die derart in das Erfassungssystem integriert ist, dass diese abgestimmt mit Spannung beaufschlagbar ist und dass die Ausrichtung, und/oder die Gestalt des Hauptausbreitungsbereiches des modulierten elektrischen Feldes durch die Spannungsbeaufschlagung der Richtelektrodeneinrichtung festlegbar ist.

Auch hier kann eine zweite Richtelektrodeneinrichtung vorgesehen werden, die sich in Nachbarschaft zu der ersten Richtelektrodeneinrichtung erstreckt und zur weiteren Gestaltung des Feldausbreitungsbereiches herangezogen wird.

Die Spannungsbeaufschlagung der ersten und die zweiten Richtelektrodeneinrichtung kann derart erfolgen, dass die Ausrichtung des Observationsbereiches über einen Winkelbereich von wenigstens 30° variierbar ist.

Gemäß einem weiteren Aspekt schafft die Erfindung auch ein Erfassungssystem, insbesondere zur Realisierung eines Schutzsystems über welches beispielsweise motorgetriebene verletzungsrelevante Systeme gesichert betrieben werden können, mit:

- einer Empfangseinrichtung zur Erfassung der Präsenz eines Objektes, insbesondere eines Lebewesens, in einem Observationsbereich, wobei die Erfassungseinrichtung ein Erfassungsorgan umfasst, zur Aufnahme eines unter Wirkung eines modulierten elektrischen Feldes verursachten Empfangsereignisses, gekennzeichnet durch eine Einkoppelungseinrichtung die als solche ein Emissionsorgan aufweist, zur Emission des modulierten elektrischen Feldes, wobei die Empfangseinrichtung und die Sendeeinrichtung derart konfiguriert sind, dass anhand des Übertragungsverhaltens des zumindest abschnittsweise zwischen dem Empfangsorgan und dem Emissionsorgan liegenden Observationsbereiches die Längsposition jenes Ob-

jektes, entlang des Emissionsorgans, und/oder entlang des Empfangsorgans feststellbar ist.

Das Empfangs- und/oder Emissionsorgan kann als resistives Drahtelement ausgebildet sein. Es ist auch möglich das Empfangs- und/oder Emissionsorgan in widerstandsbehaftet gekoppelte Zonen unterteilt auszubilden.

Die erfindungsgemäßen Lösungskonzepte eignen sich dazu, die nachfolgenden nachteiligen Eigenschaften bislang bekannter Sicherungssysteme zu überwinden:

#### 2.1. Notausschalter:

Eine gefährdete, bzw. bereits eingeklemmte Person kann eine Karusselltür nicht durch betätigen eines entsprechenden Schalters anhalten, sondern ist auf die schnelle Reaktion Dritter angewiesen. Ein weiterer Nachteil dieser Lösung liegt in der Kennzeichnung, bzw. der Verwechslungsgefahr mit dem ebenfalls vorhandenen „Notauf“-Schalter für Fluchtwege.

#### 2.2. Kontaktleisten:

Eine in Gefährdungsbereichen angebrachte Kontaktleiste enthält eine Reihe von Schaltern, die ab einem gewissen Druck durch Schließen oder Öffnen reagieren. Im Normalfall schwingt der Türflügel einer Karusselltür in wenigen cm Abstand an der Kontaktleiste vorbei. Befindet sich zwischen Tür und Rahmen (Schließkante) ein Objekt (Gegenstand oder eine Person), wird dieses durch die Kraft des Antriebs gegen die leicht flexible Kontaktleiste gedrückt, was eine Betätigung des Schalters zur Folge haben soll, die den Motor der Tür stoppt. Als Hauptnachteil gilt, dass das Objekt eingeklemmt wird, wobei eine erhebliche (1500 N) Kraft auf dieses einwirkt. Dünne Objekte, wie z.B. Hundeleinen, Spazierstöcke oder Kinderfinger werden nicht sicher detektiert. Gelegentlich ist es auch vorgekommen, dass das Objekt in einem ungünstigen Winkel auf die Leiste getroffen ist, und deshalb der Schalter nicht auslös-

te, damit also die Tür nicht stoppte und das Objekt zwischen Tür und Rahmen eingeklemmt und mitgeschleift wurde.

### 2.3. Druckschläuche:

Mit einem Gas oder einer Flüssigkeit gefüllte Schläuche haben an mindestens einem Ende einen druckempfindlichen Sensor. Wie bei 2.2. muss das Objekt erst eingeklemmt werden, um eine Auslösung zu erreichen, damit gelten die selben Nachteile, wie bei 2.2. Zusätzlich kann diese Sicherheitseinrichtung bei Undichtigkeit unbemerkt versagen.

### 2.4. Lichtschranken:

Eine Lichtquelle strahlt auf eine ihr gegenüberliegende Fotozelle, die weitermeldet, ob der Lichtstrahl durch ein Objekt unterbrochen wurde. Sie arbeiten nur punktuell und gradlinig und sind anfällig gegen Reflexionen und Verschmutzung. Reflexlichtschranken werden deshalb häufig so eingestellt, dass sie von oben bis ca. 20 cm vor dem Fußboden wirken, damit sie nicht durch Nässe oder glänzende Objekte (Schuhe) irritiert werden. Deshalb wird ein krabbelndes Kleinkind oder eine gestürzte Person oft nicht detektiert und deshalb geschädigt.

### 2.5. Radar:

Die Reflexion von Mikrowellen, die auf bewegte Objekte treffen, wird gemessen. Als nachteilig erweist sich der wellenförmige Ausbreitungsfächer und die, zumindest in unmittelbarer Nähe, recht energiereiche Strahlung zusätzlich z den Nachteilen, wie bei 2.4.

### 2.6. Überstromdetektoren:

Das Prinzip dieser Lösung liegt darin, dass ein durch ein geklemmtes Objekt gebremster Antrieb viel mehr Strom verbraucht als im freien Lauf. Dieses ist durch einen Komparator feststellbar, der zur Abschaltung des Motors führt. Auch hier

gilt der Nachteil, dass erst eine Einklemmung auftreten muss, bevor die Sicherheitseinrichtung aktiv wird.

#### 2.7. Lichtwellenleiter:

Lichtwellenleiter ähneln den Lichtschranken (2.4.). Sie benötigen eine zusätzliche Beleuchtung und arbeiten fehlerhaft bei Verschmutzung.

#### 2.8. Kamera:

Ein aufgenommenes Bild wird mit einem Sollzustand verglichen (holistisch). Erreichen die Unterschiede einen bestimmten Wert, führt dies zur Meldung. Dazu ist eine aufwendige Bildverarbeitung und eine zusätzliche Beleuchtung (z.B. bei Nacht) notwendig. Ständiges Manko sind Fremdlichteinflüsse (z.B. Autoscheinwerfer) und Kontrastprobleme (z.B. dunkle Objekte auf dunklem Grund oder Zigarettenglut).

#### 2.9. Kapazitive Näherungsschalter:

Diese arbeiten zumeist punktuell und haben somit nur einen kleinen Erfassungsbereich, neben einer für viele Fälle ungünstigen Einbauhöhe.

Die aufgeführten, herkömmlichen Sicherheitseinrichtungen können in vielen Fällen keinen ausreichenden Schutz bieten.

Die erfindungsgemäßen Lösungskonzepte ermöglichen es, Erfassungseinrichtung ohne Beeinträchtigung des Erscheinungsbildes des abzusichernden Systems unter apparatetechnisch geringem Aufwand zu realisieren.

Das erfindungsgemäße Konzept eignet sich insbesondere die Realisierung von Näherungsdetektion zum Schutz von Mensch und Tier vor Verletzungen unter Verwendung flexibel verlegbarer Schliesskanten-

dichtungen bei elektronisch gesteuerten Schließvorrichtungen und kraftbetriebenen Türen und Toren

Die Erfindung bietet insbesondere folgende Vorteile:

Zum einen kann hierdurch die Funktion bestehender Sicherheitseinrichtungen ergänzt und verbessert werden. Außerdem ist sie problemlos und unauffällig in bestehende Komponenten beispielsweise eine Tür integrierbar. Dazu wird ein elektrischer Leiter (Draht, Folie, Litze, leitender Gummi/Kunststoff, Gel etc.) in eine Dichtung integriert, wie sie für Schließkanten bereits verwendet wird. Dies hat u.a. den Vorteil, dass diese gegen eine herkömmliche Dichtung auch nachträglich ausgetauscht werden kann. Die Schließkante ist der neuralgische Punkt hinsichtlich Einklemmung. Dieser wird durch das erfindungsgemäße Konzept besonders wirkungsvoll abgesichert.

Eine elektronische Schaltung erzeugt ein kapazitives Wechselfeld an dem elektrischen Leiter, welches das Annähern von leitenden Objekten, wie menschlichen oder tierischen Körperteilen über die gesamten Länge des Leiters/Dichtung/Schließkante feststellen kann.

#### Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Weitere Einzelheiten und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung in Verbindung mit der Zeichnung. Es zeigt:

**Abb.1** eine Prinzipskizze zur Veranschaulichung einer Variante eines erfindungsgemäßen Erfassungssystems;

**Abb.2** eine Prinzipskizze zur Veranschaulichung einer zweiten Variante eines erfindungsgemäßen Erfassungssystems un-

ter Verwendung eines markant resistiven Sensordrahtes, zur Ermittlung der Längsposition eines Näherungsereignisses;

- Abb. 3** eine Prinzipskizze zur Veranschaulichung einer dritten Variante einer Richtelektrodenanordnung, zur definierten und variierbaren Festlegung der Ausrichtung eines Sensorfeldes, d.h. des zur Erfassung eines Eingangssignales in Frage kommenden Observationsbereiches;
- Abb. 4** eine Schaltungsskizze zur Veranschaulichung einer prinzipiell dem Konzept nach Abb.2 entsprechenden Schaltung, wobei hier der resistive Sensordraht in einzelne Abschnitte partitioniert ist, wobei diese Partitionen durch Widerstände gekoppelt sind, deren Widerstand deutlich größer ist als der Widerstand der jeweiligen Drahtpartition;
- Abb. 5** wiederum eine Schaltungsskizze hier unter Nutzung des Ansatzes nach Abb.4. sowie des Ansatzes nach Abb.1.
- Abb. 6** eine Prinzipskizze zur Veranschaulichung des erfindungsgemäßen Erfassungssystems nach Abb.1 in einem „gestörten“ Zustand;
- Abb. 7** eine Prinzipskizze zur Veranschaulichung einer Anwendungsmöglichkeit des erfindungsgemäßen Konzeptes zur Realisierung einer Drehtürsicherung;
- Abb. 8** eine Prinzipskizze zur weiteren Veranschaulichung des erfindungsgemäßen Konzeptes bei einer Drehtüre in einem gefährdungsrelevanten Zustand;
- Abb. 9** nochmals eine Prinzipskizze ähnlich Abb.7 und 8 zur weiteren Veranschaulichung des erfindungsgemäßen Kon-

zeptes bei einer Drehtüre in einem weiteren gefährdungsrelevanten Zustand;

**Abb.10** eine Schaltungsanordnung zur Realisierung einer erfindungsgemäßen Schaltung;

Wie aus Abb.1 ersichtlich ist bei der Einbringung des Sensordrahtes in das flexible Dichtungsmaterial ist die erfindungsgemäße Schaltung unempfindlich gegen Nässe und Verschmutzung. Die Sensorik arbeitet je nach Anforderung automatisch aktiv oder passiv. Damit ist gemeint, dass die Erfindung unterscheidbare Gefährdungsbereiche erkennen kann. Eine Karusselltür ist beispielsweise erst dann gefährlich, wenn sich die Kante eines Flügels der Schließkante des Rahmens soweit nähert, dass eine eintretende Person eingeklemmt werden könnte. Der Gefährdungsbereich wird observiert indem bei einem bestimmten Schließwinkel das Wechselfeld des passiven Sensors, der z.B. in der einen Kante des Flügels untergebracht ist, in einen Empfänger eingespeist wird, der sich in der Dichtung der anderen Kante des Rahmens befindet und dadurch aktiviert wird. Damit ist die Hauptgefahrenquelle (Impulskräfte von bis zu 1500 N) doppelt durch eine Feldschanke abgesichert.

Dieser Vorgang weist zum Einen nach, dass der passive Sensor einwandfrei arbeitet (permanente Selbstprüfung) und zum Anderen, dass sich kein el. leitfähiges Objekt zwischen den Schließkanten befindet. Passiert der Flügel den Rahmen muss dafür gesorgt werden, dass Personen im Inneren der Karusselltür mit der Kante des Flügels nicht in Berührung kommen, etwa wenn sie sich mit der Hand an der Innenwandung abstützen. Ebenso muss die untere zum Boden gerichtete Kante des Flügels mit dem gleichen Sensor beaufschlagt sein, damit diese die Personen nicht anfährt, oder gestürzten Personen über die Finger fährt. Hier wirkt dann ausschließlich der passive Sensorteil der Erfindung, der so eingestellt werden kann, dass der Flügel seine Geschwindigkeit anpassen (abbremsen) bzw. vollständig stoppen kann.

Der Erkennungsbereich des Sensors reicht keulenförmig etwa 20 cm in den Raum. Das erlaubt die Unterscheidung in einen Warnbereich, Bremsbereich und Stoppbereich.

Wie aus Abb. 2 ersichtlich ist es von besonderer Bedeutung für die Risikoanalyse festzustellen, an welchen Punkten der Schließkanten Objekte gefährdet wurden. Deshalb errechnet der Sensor durch seine erfindungsgemäße Anordnung die genaue Position eines in sein Wechselfeld eindringendes Objektes.

Durch seine Kommunikationsfähigkeit lässt sich ein elektronisches Logbuch führen, dessen Auswertung Aufschluss darüber gibt zu welchen Zeiten und an welchen Stellen Gefährdungen stattfanden. Eine weitere Besonderheit der Erfindung ist eine Lenkbarkeit des Wechselfeldes zur Anpassung an den sich verändernden Schließwinkel und um Fehlauflösungen zu vermeiden.

Wie aus Abb. 3 ersichtlich kann das direkte Berühren des Sensors z.B. bevor ein Schließvorgang eingeleitet wird, auf Grundlage des erfindungsgemäßen Konzeptes in besonders vorteilhafter Weise erfasst werden. Schließlich ist die Erfindung geeignet um bestehende Kontaktleisten zusätzlich mit einer berührungslos wirkenden Sicherung zu versehen, indem die Kontaktleiste als Sensordraht verwendet wird.

#### **Beispielhafte Ausführung:**

Wie aus Abb. 4 ersichtlich sind zwei RC-Oszillatoren an ihren frequenzbildenden Kondensatoren mit einem Widerstandsdraht verbunden. Dieser ist in einer Schließkantendichtung als Sensorelement untergebracht. Beide Oszillatoren schwingen auf der gleichen Frequenz, wenn keine zusätzliche Kapazität auf den Sensordraht wirkt.

Das Annähern eines el. leitenden Objektes, z.B. einer menschlichen Hand ( $C_{\text{Hand}}$ ), an einen Punkt  $x$  (beispielsweise zwischen  $R_{s5}$  und  $R_{s6}$ ) des Sensordrahtes bewirkt, dass sich beide Oszillatoren gegenseitig unterschiedlich modulieren. Dadurch entstehen 2 Frequenzen  $F_1$

und F2, deren Grad der Abweichung auf die Position des eingebrachten Objektes schließen lässt. Durch die zusätzlich eingebrachte Kapazitätsänderung sinken die Grundfrequenzen der Oszillatoren ebenfalls ab. Der Grad der Absenkung verändert sich bei zunehmender Annäherung und erreicht seinen höchsten Wert bei direkter Berührung. Kommt in die Nähe des, in der Schließkantendichtung untergebrachten Sensordrahtes, eine über einen weiteren Draht angeschaltete Empfangseinrichtung so nimmt diese die über das Wechselfeld abgegebene Frequenz auf. Ein nachgeschaltetes, selektives Bauteil (Bsp. PLL XR2211, Tondecoder NE567 o.ä.) kann an einem Ausgang darstellen, dass genau diese Frequenz empfangen wurde.

Wie aus den Abb.5 und 6 ersichtlich bedeutet der Nachweis dieses eingespeisten Signals

a) ein Vorgang der zur Gefahr der Einklemmung führt ist entstanden. *Der Drehflügel einer Tür stellt nur zu bestimmten Zeitpunkten eine Gefahr für eintretende Personen dar. Vergleiche Abb x*

b) es befindet sich kein leitendes, und damit frequenzveränderndes Objekt in dem temporären Gefahrenbereich.

Im anderen Fall führt die Anwesenheit eines leitfähigen Objektes zu einer Frequenzveränderung, was das frequenzselektive Bauteil feststellen kann.

#### **Eine weitere beispielhafte Anwendung**

Wie aus Abb. 7 ersichtlich betritt eine Person A eine Karusselltür, die durch die Flügelstellung weit geöffnet ist. Da das Wechselfeld, des der Person befindlichen Flügels den Sensordrahtes des Aktiv-Empfängers im Türrahmen nicht erreichen kann, ist auch keine Gefahrensituation für diesen Moment gegeben.

Da sich der Flügel weiter bewegt, kann eine Situation wie in Abb. 8 auftreten.

Würde Person A zu diesem Zeitpunkt versuchen noch durch den Spalt zu gelangen, würde der Aktiv-Sensor den Antriebsmotor stoppen, be-

vor es zu einem Kontakt zwischen Flügel und Person kommt. Passiert der Flügel den Rahmen, kommt sein passiver Sensor zum Einsatz, wie in Abb9 dargestellt.

Gemäß Abb. 9 könnte eine Person B im Durchgang sich durch Abstützen der Hand an der Wandung von einem sich nähernden Drehflügel einklemmen lassen. Auch wäre es möglich, dass sich der Flügel schneller bewegt, als die Person laufen kann. Deshalb ist der Sensordraht des passiven Sensors zusätzlich auch an der Unterkante des Flügels (Fußbereich) angebracht.

Aus der Abbildung ist zu ersehen, dass die Gefährdungsbereiche sich dynamisch verändern können und Person A einen ungefährdeten Eintritt hat, während Person B sich einklemmen könnte.

In Abb. 10 ist eine weitere erfindungsgemäße Schaltungsanordnung dargestellt.

Schaltungsbeschreibung:

zwei Oszillatoren erzeugen zunächst eine gleiche Frequenz. Sie sind über ein längliches

resistives Material verbunden. Bei Annäherung einer zusätzlichen Kapazität (Körperteil)

an dieses Material sinken die Frequenzen ab. Je nachdem, wo sich das eindringende Objekt

lokal befindet, entsteht ein Wechselspannungsteiler, wobei der jeweils dem eindringenden

Körperteil nähere Oszillator eine gegenüber dem andren leicht erhöhte Frequenz erzeugt

(auf Grund des Widerstandsteilerverhältnisses).

Gründe für Referenzgenerator

Die Frequenzänderungen sind zunächst minimal und müssen deutlich diskriminiert werden.

Die geschieht unter Verwendung eines Referenzoszillators, der eine feste Frequenz

vorweist, die gleich der beiden Oszillatoren (Osz.1, Osz2) ist, wenn diese durch

Fremdkörper ungestört schwingen. Ein nach einer Mischstufe angeschalteter Tiefpass zeigt

ein Sensorereignis als  $f(1) = |f(\text{referenz}) - f(\text{osz.1})|$  und  $f(2) = |f(\text{referenz}) - f(\text{osz.2})|$ . Ein

eindringendes Körperteil erhöht  $f(1)+f(2)$  in Abhängigkeit der Distanz. Die Position des

Eindringens lässt sich durch  $f(1)-f(2)$  bestimmen.

Alternative Feldsteuerung

durch Veränderung der Shieldbedingungen (Erfassungskeule). Oder durch Nutzung von

(saugenden) Metallstrukturen als Sensorelement. Vorzugsweise Ausrichtung zur

Gefahrenstelle.

Vorteilhafte Anbringung

Auch Metallelemente (Tür-Fensterrahmen, Pfosten, Maschinenelemente) nutzbar

Weitere Applikationsmöglichkeiten des erfindungsgemäßen Erfassungssystems sind Diebstahlsicherungssysteme zum Beispiel in Kombination mit, oder unter Einbindung in Fahrradständer.

Ergänzung von Schaltleisten

durch Beauschlagung mit der Sensorelektronik

1. Position der Hand/Körperteil feststellbar durch resitives Sensormaterial

2. Detektion eines temporär (u.U. zyklisch) auftretenden Gefährdungsbereiches

3. Lenkbare „Shield- oder Detektionskeule“

4. isolierte Metallteile als Sensorelement verwendbar

Besonderheiten der Elektronik

Sensortypen	Nachteil	Vorteil Erfindung
Dichtungen mit Kontaktleisten	Mechanische Justage / starr müssem Kontakt mit Person haben	Ohne Mechanik flexibel und berührungslos
Druckschläuche hydro/pneumo	Dichtigkeit müssem Kontakt mit Person haben	Ohne Mechanik flexibel und berührungslos
Lichtschranken	arbeiten nur punktuell und geradlinig Fehler bei Reflexion	freie Formfaktoren
Radar	energiereiche Microwellen, fächerförmige Ausbreitung	keine Hochfrequenz
kapazitive Näherungsschalter	punktueler Sensor kleiner Erfassungsbereich ungünstige Einbautiefe	unkomplizierter Einbau, arbeitet auf der gesamten Länge
Überstromdetektoren	müssem Kontakt mit Person haben	vorzeitige Detektion gewinnt Abschaltzeit f. Motoren
Lichtwellenleiter	braucht Beleuchtung Fehler bei Verschmutzung	Unempfindlich gegen Verschmutzung
Kamera	Aufwendige Bildverarbeitung zus. Beleuchtung	einfaches, preiswertes Prinzip

### Patentansprüche

1. Erfassungssystem, insbesondere zur Realisierung eines Schutzsystems über welches beispielsweise motorgetriebene verletzungsrelevante Systeme gesichert betrieben werden können, mit:

- einer Empfangseinrichtung zur Erfassung der Präsenz eines Objektes, insbesondere eines Lebewesens, in einem Observationsbereich, wobei die Erfassungseinrichtung ein Erfassungsorgan umfasst, zur Aufnahme eines unter Wirkung eines modulierten elektrischen Feldes verursachten Empfangsereignisses, gekennzeichnet durch eine Einkoppelungseinrichtung die als solche ein Emissionsorgan aufweist, zur Emission des modulierten elektrischen Feldes, wobei die Empfangseinrichtung und die Sendeeinrichtung derart konfiguriert sind, dass anhand des Übertragungsverhaltens des zumindest abschnittsweise zwischen dem Empfangsorgan und dem Emissionsorgan liegenden Observationsbereiches die Präsenz jenes Objektes, insbesondere Lebewesens in dem Observationsbereich erfasst wird.

2. Erfassungssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass und das Erfassungsorgan als Drahtstruktur ausgeführt ist.

3. Erfassungssystem nach Anspruch 1, oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Emissionsorgan als Drahtstruktur ausgeführt ist.

4. Erfassungssystem nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Auswertung des Empfangsereignisses mit der Maßgabe erfolgt, den Abstand des Objektes relativ zum Erfassungsorgan zu bestimmen.

5. Erfassungssystem nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Auswertung des Empfangsereignisses mit der Maßgabe erfolgt, die Längsposition des Objektes entlang des Erfassungsorgans zu bestimmen.

6. Erfassungssystem nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Erfassungsorgan in eine Bewegt-Komponente eingebunden ist, derart, dass der Observationsbereich mit der Bewegt-Komponente mitwandert.

7. Erfassungssystem nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Emissionsorgan in eine Bewegt-Komponente eingebunden ist, derart, dass der Emissionsbereich mit dem Emissionsorgan des Einkoppelungssystems mitwandert,

8. Erfassungssystem nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass stellvorgangsbedingte systematische Änderung der Empfangseigenschaften Berücksichtigung finden,

9. Erfassungssystem nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass stellvorgangsbedingten systematischen Änderungen der Übertragungseigenschaften des Erfassungssystems durch Beeinflussung der Sendewirkung des Einkoppelungssystems Rechnung getragen wird.

10. Erfassungssystem nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass durch Auswertung des Übertragungsverhaltens eine Funktionskontrolle abgewickelt wird.

11. Erfassungssystem nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass unter Betrachtung des Übertragungsverhaltens eine Systemabstimmung durchgeführt wird.

12. Erfassungssystem nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass das Erfassungssystem in eine Türeinrichtung, insbesondere Drehtüreinrichtung integriert ist.

13. Erfassungssystem nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass das Erfassungssystem in eine Fahrzeugverdeckeinrichtung integriert ist.

14. Erfassungssystem nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass das Sende- und oder das Empfangsorgan in einem Schließkantenbereich vorgesehen ist, insbesondere in eine Dichtungseinrichtung integriert ist.

15. Erfassungssystem, insbesondere nach wenigstens einem der vorgenannten Ansprüche zur Realisierung eines Schutzsystems über welches beispielsweise motorgetriebene verletzungsrelevante Systeme gesichert betrieben werden können, mit:

- einer Empfangseinrichtung zur Erfassung der Präsenz eines Objektes, insbesondere eines Lebewesens, in einem Observationsbereich, wobei die Erfassungseinrichtung ein Erfassungsorgan umfasst, zur Aufnahme eines unter Wirkung eines modulierten elektrischen Feldes verursachten Empfangsereignisses,
- einer Einkoppelungseinrichtung die als solche ein Emissionsorgan aufweist, zur Emission des modulierten elektrischen Feldes, wobei die Empfangseinrichtung und die Sendeeinrichtung derart konfiguriert sind, dass anhand des Übertragungsverhaltens des zumindest abschnittsweise zwischen dem Empfangsorgan und dem Emissionsorgan liegenden Observationsbereiches die Präsenz jenes Objektes, insbesondere Lebewesens in dem Observationsbereich erfasst wird, wobei das Emissionsorgan durch elektrisch leitfähige Komponenten realisiert ist, die in den Observationsbereich hinein, oder an diesen heranragen.

16. Erfassungssystem nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass jene elektrisch leitfähigen Komponenten durch Komponenten eines Kraftfahrzeuges bereitgestellt sind.

17. Erfassungssystem nach wenigstens einem der Ansprüche 15 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Empfangseinrichtung und die Sendeeinrichtung gegen eine gemeinsame Masse geschaltet sind.

18. Erfassungssystem nach wenigstens einem der Ansprüche 15 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass das Empfangsorgan und das Sendeorgan als Gegenelektroden geschaltet sind.

19. Erfassungssystem nach wenigstens einem der Ansprüche 15 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass die Empfangs- oder Emissionsorgane als längsgestreckte Bauteile ausgeführt sind.

20. Erfassungssystem nach wenigstens einem der Ansprüche 15 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass die Empfangs- oder Emissionsorgane in Dichtungsstrukturen integriert sind.

21. Erfassungssystem, insbesondere zur Realisierung eines Schutzsystems über welches beispielsweise motorgetriebene verletzungsrelevante Systeme gesichert betrieben werden können, mit einer Empfangseinrichtung zur Erfassung der Präsenz eines Objektes, insbesondere eines Lebewesens, in einem Observationsbereich, wobei die Erfassungseinrichtung ein Erfassungsorgan umfasst, zur Aufnahme eines unter Wirkung eines modulierten elektrischen Feldes verursachten Empfangsereignisses, dadurch gekennzeichnet dass in Nachbarschaft zu dem Erfassungsorgan eine erste Richtelektrodeneinrichtung vorgesehen ist, die derart in das Erfassungssystem integriert ist, dass diese abgestimmt mit Spannung beaufschlagbar ist und dass die Ausrichtung, und/oder die Gestalt des zur Erfassung des Empfangsereignisses vorgesehenen Observationsbereiches durch die Spannungsbeaufschlagung der Richtelektrodeneinrichtung festlegbar ist.

22. Erfassungssystem nach Anspruch 21 dadurch gekennzeichnet, dass eine zweite Richtelektrodeneinrichtung vorgesehen ist, die sich in Nachbarschaft zu der ersten Richtelektrodeneinrichtung erstreckt.

23. Erfassungssystem nach wenigstens einem der Ansprüche 21 bis 22, dadurch gekennzeichnet, dass die Spannungsbeaufschlagung der ersten und die zweiten Richtelektrodeneinrichtung derart abstimmbar ist, dass die Ausrichtung des Observationsbereiches über einen Winkelbereich von wenigstens  $30^\circ$  variierbar ist.

24. Erfassungssystem, insbesondere zur Realisierung eines Schutzsystems über welches beispielsweise motorgetriebene verletzungsrelevante Systeme gesichert betrieben werden können, mit:

- einer Empfangseinrichtung zur Erfassung der Präsenz eines Objektes, insbesondere eines Lebewesens, in einem Observationsbereich, wobei die Erfassungseinrichtung ein Erfassungsorgan umfasst, zur Aufnahme eines unter Wirkung eines modulierten elektrischen Feldes verursachten Empfangsereignisses,
- einer Einkoppelungseinrichtung die als solche ein Emissionsorgan aufweist, zur Emission des modulierten elektrischen Feldes, wobei die Empfangseinrichtung und die Sendeeinrichtung derart konfiguriert sind, dass anhand des Übertragungsverhaltens des zumindest abschnittsweise zwischen dem Empfangsorgan und dem Emissionsorgan liegenden Observationsbereiches die Präsenz jenes Objektes, insbesondere Lebewesens in dem Observationsbereich erfasst wird, wobei in Nachbarschaft zu dem Emissionsorgan eine erste Richtelektrodeneinrichtung vorgesehen ist, die derart in das Erfassungssystem integriert ist, dass diese abgestimmt mit Spannung beaufschlagbar ist und dass die Ausrichtung, und/oder die Gestalt des Hauptausbreitungsbereiches des modulierten elektrischen Feldes durch die Spannungsbeaufschlagung der Richtelektrodeneinrichtung festlegbar ist.

25. Erfassungssystem nach Anspruch 24 dadurch gekennzeichnet, dass eine zweite Richtelektrodeneinrichtung vorgesehen ist, die sich in Nachbarschaft zu der ersten Richtelektrodeneinrichtung erstreckt.

26. Erfassungssystem nach Anspruch 25 dadurch gekennzeichnet, dass die Spannungsbeaufschlagung der ersten und die zweiten Richtelektrodeneinrichtung derart abstimmbar ist, dass die Ausrichtung des Observationsbereiches über einen Winkelbereich von wenigstens 30° variierbar ist.

27. Erfassungssystem, insbesondere zur Realisierung eines Schutzsystems über welches beispielsweise motorgetriebene verletzungsrelevante Systeme gesichert betrieben werden können, mit:

- einer Empfangseinrichtung zur Erfassung der Präsenz eines Objektes, insbesondere eines Lebewesens, in einem Observationsbereich, wobei die Erfassungseinrichtung ein Erfassungsorgan umfasst, zur Aufnahme eines unter Wirkung eines modulierten elektrischen Feldes verursachten Empfangsereignisses, gekennzeichnet durch eine Einkoppelungseinrichtung die als solche ein Emissionsorgan aufweist, zur Emission des modulierten elektrischen Feldes, wobei die Empfangseinrichtung und die Sendeeinrichtung derart konfiguriert sind, dass anhand des Übertragungsverhaltens des zumindest abschnittsweise zwischen dem Empfangsorgan und dem Emissionsorgan liegenden Observationsbereiches die Längsposition jenes Objektes, entlang des Emissionsorgans, und/oder entlang des Empfangsorgans feststellbar ist.

28. Erfassungssystem nach Anspruch 27 dadurch gekennzeichnet, dass das Empfangs- und/oder Emissionsorgan als resistives Drahtelement ausgebildet ist.

29. Erfassungssystem nach Anspruch 28, dadurch gekennzeichnet, dass das Empfangs- und/oder Emissionsorgan in widerstandsbehaftet gekoppelte Zonen unterteilt ausgebildet ist.

Abb. 1

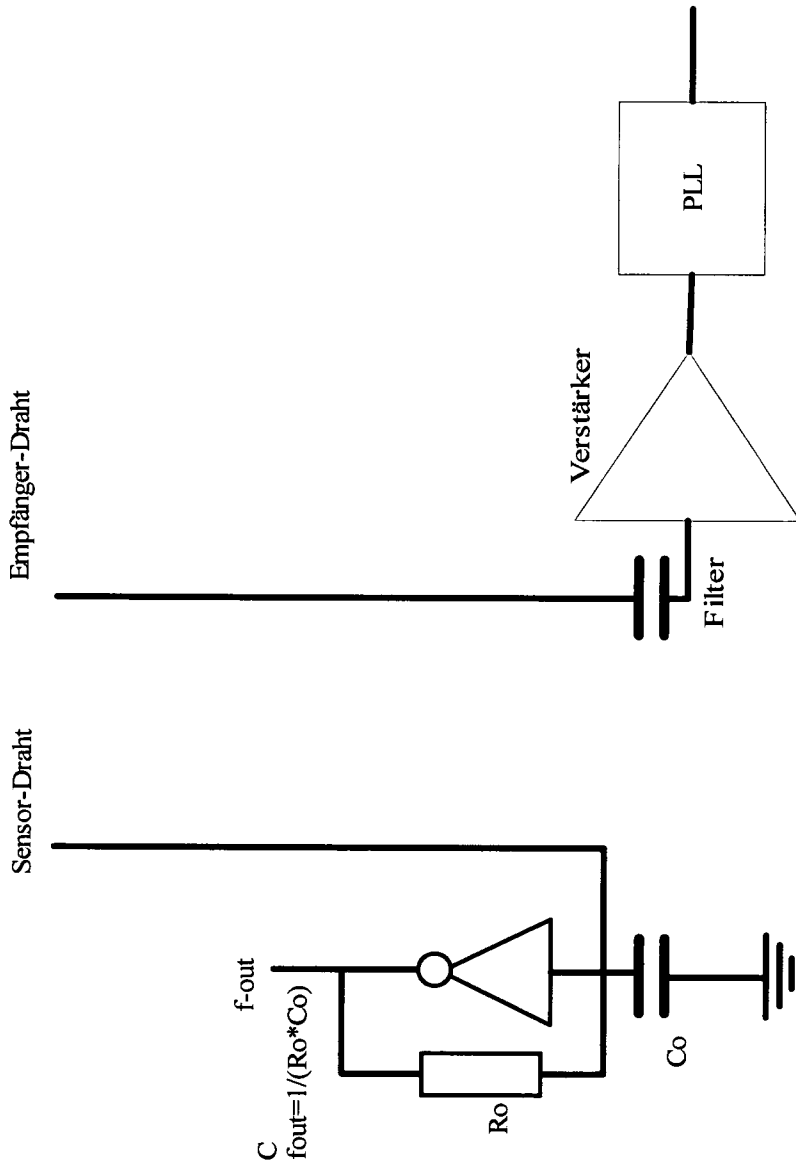


Abb. 2

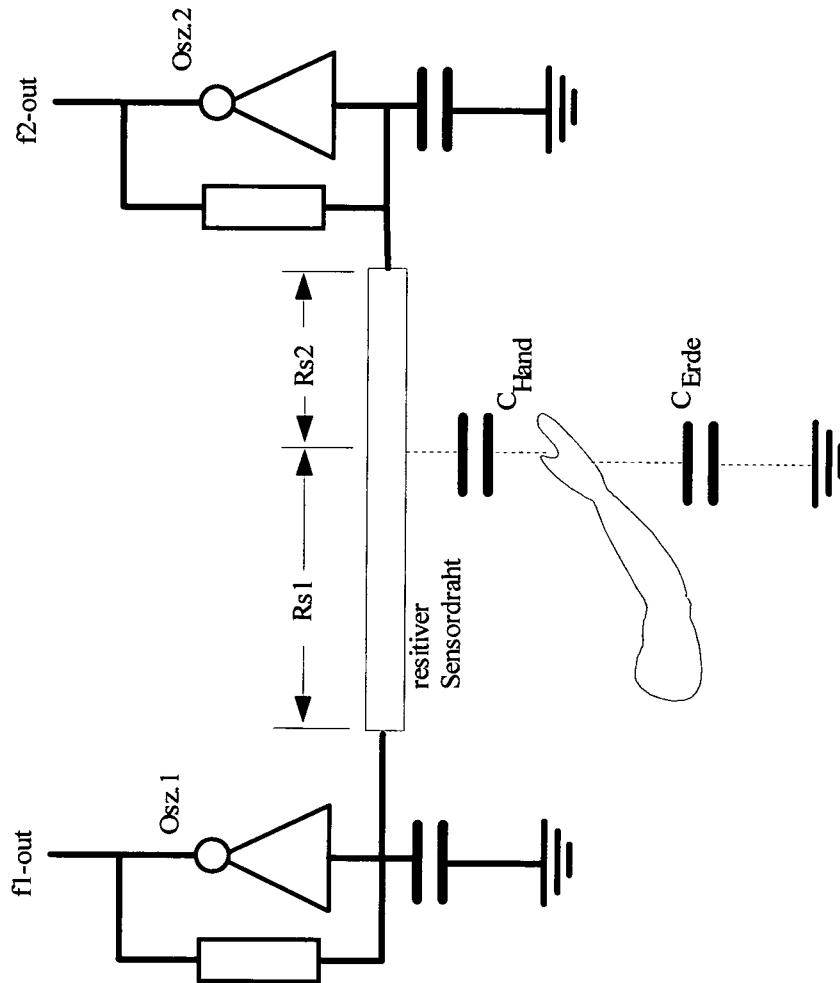


Abb. 3

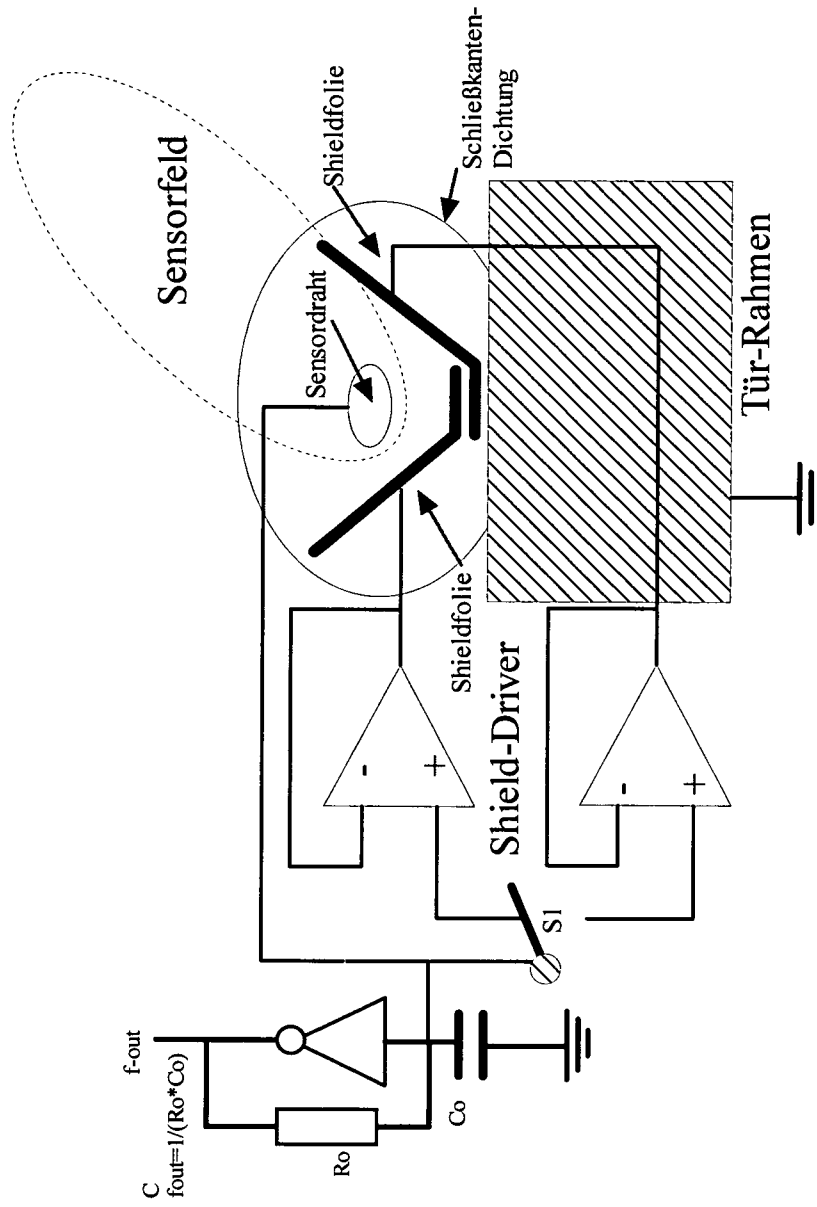


Abb. 4

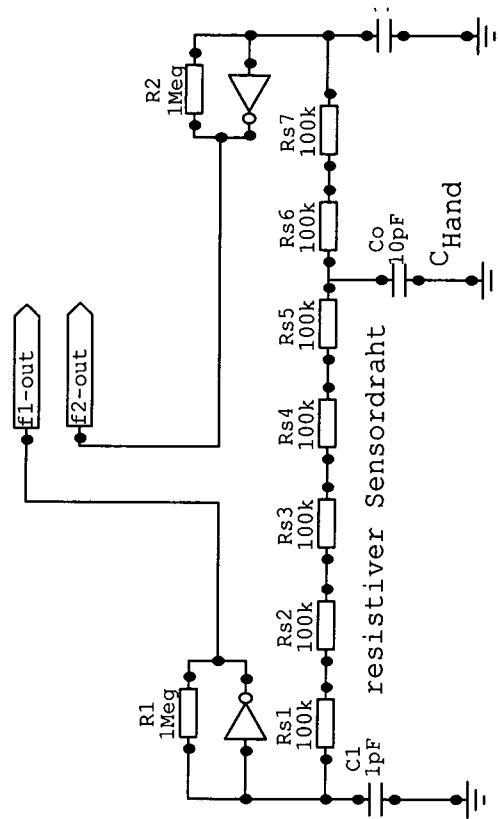


Abb. 5

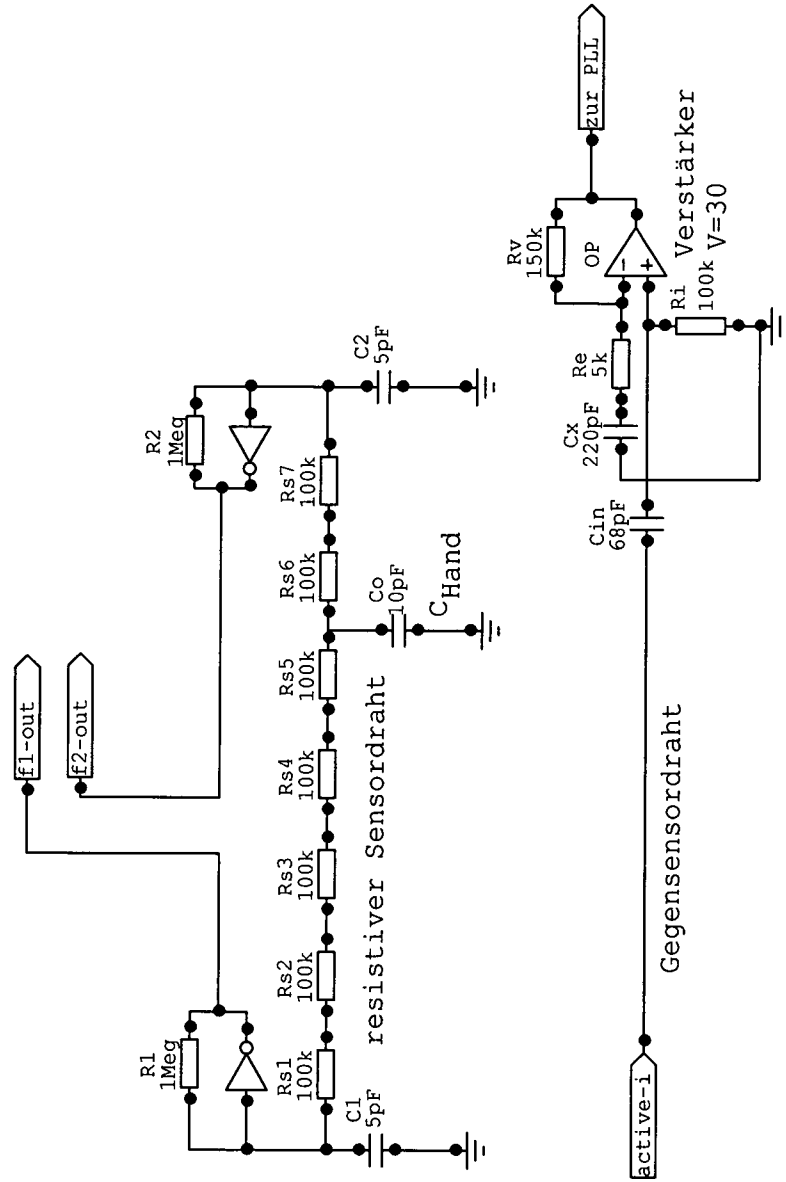


Abb. 6

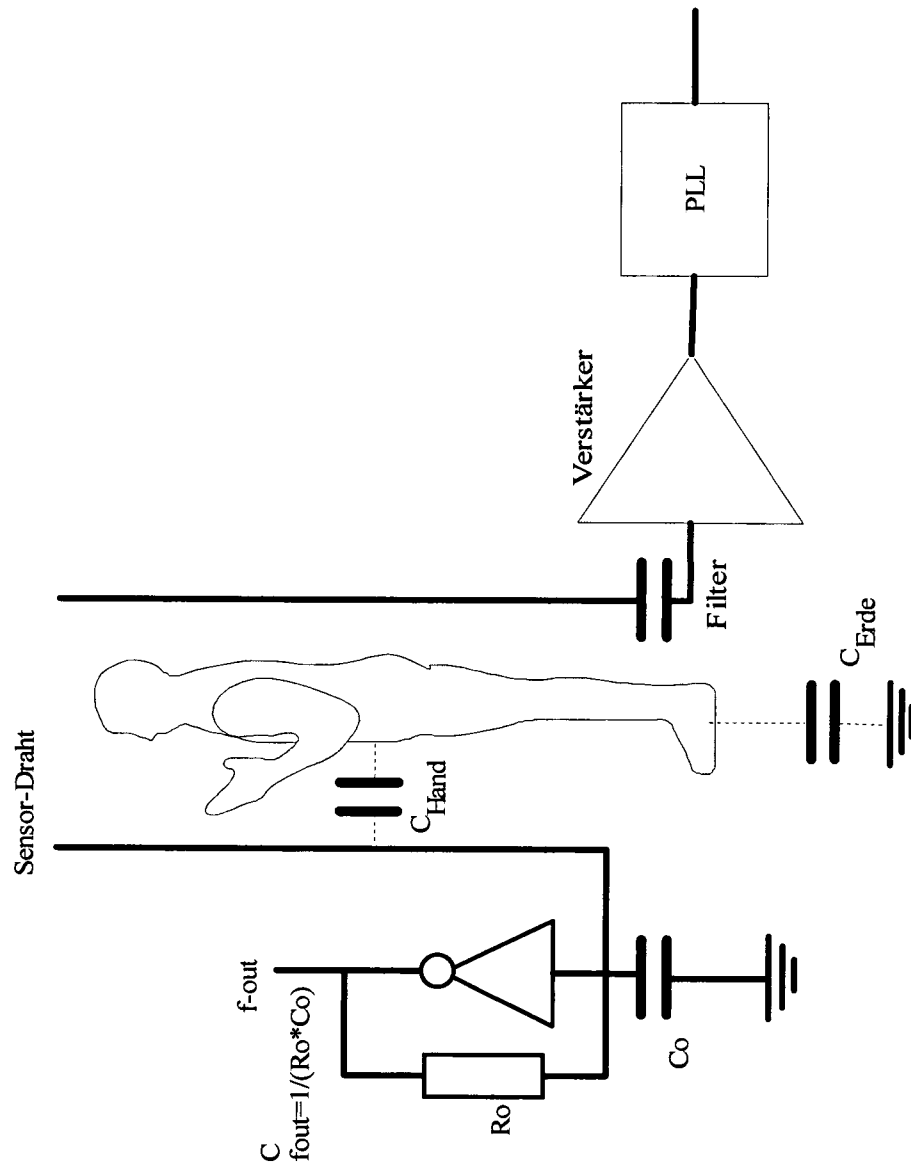


Abb. 7

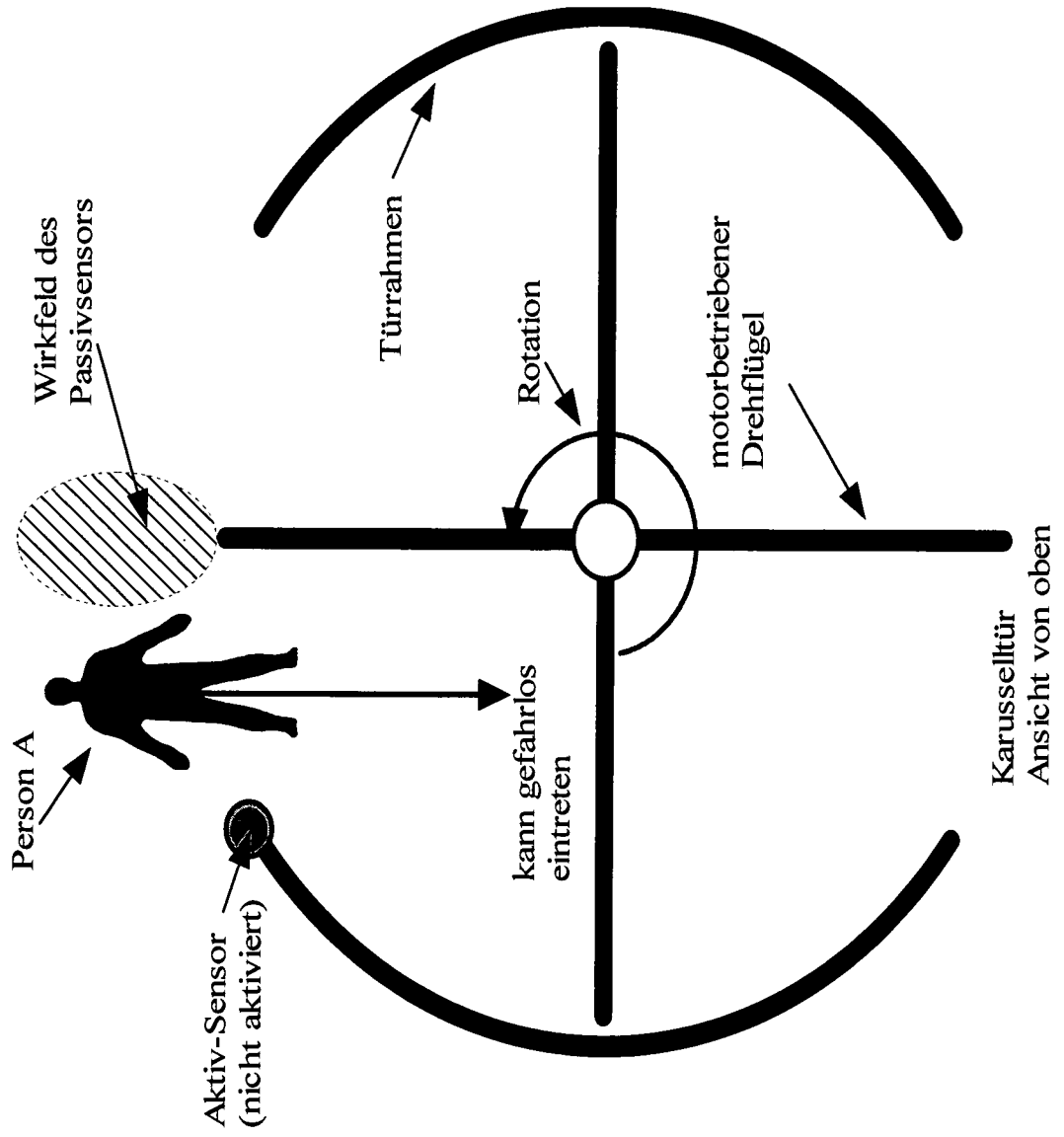


Abb. 8

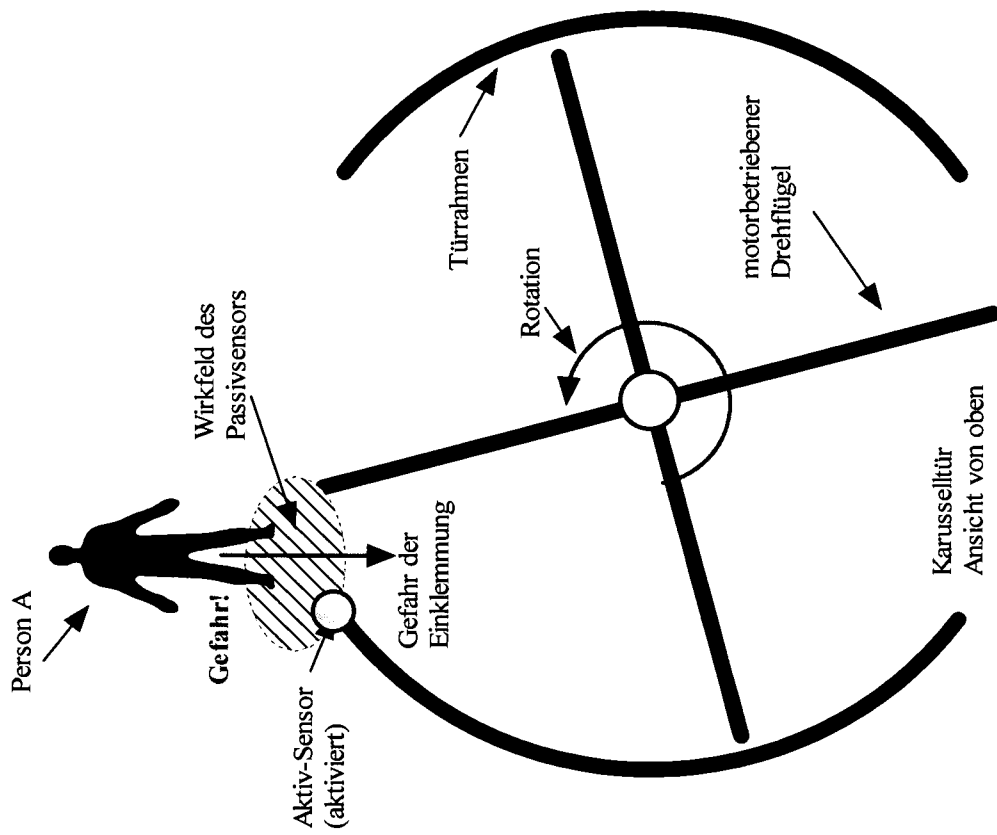


Abb. 9

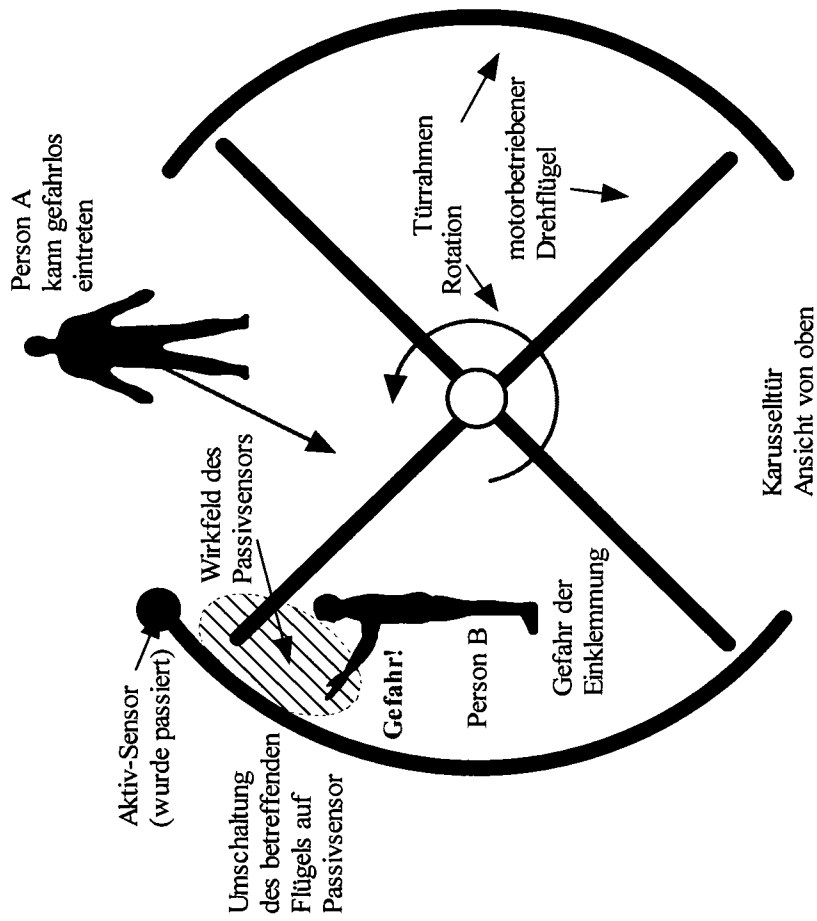


Abb. 10

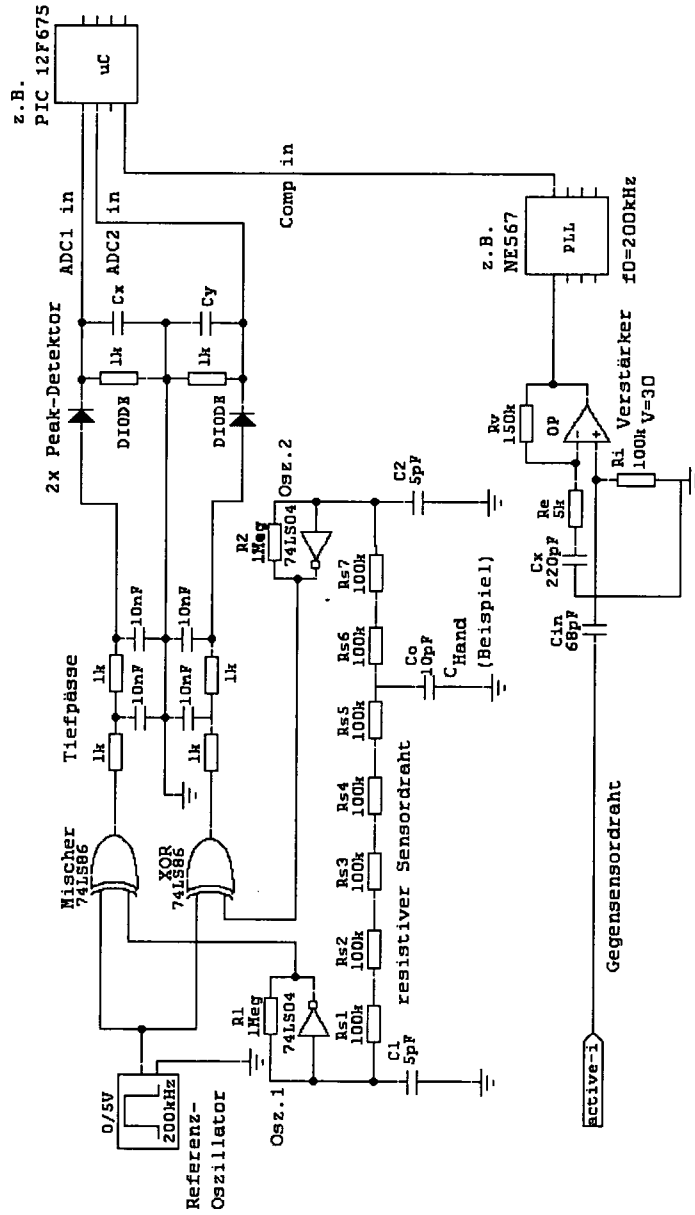


Abb. 11

