



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
12.05.2010 Patentblatt 2010/19

(51) Int Cl.:
E06B 11/08 ^(2006.01) **E05F 15/00** ^(2006.01)
G07C 9/00 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08019499.6**

(22) Anmeldetag: **07.11.2008**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA MK RS

• **Höffges, Peter**
41179 Mönchengladbach (DE)

(74) Vertreter: **Stenger, Watzke & Ring**
Intellectual Property
Am Seestern 8
40547 Düsseldorf (DE)

(71) Anmelder: **Scheidt & Bachmann GmbH**
D-41238 Mönchengladbach (DE)

Bemerkungen:
Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

(72) Erfinder:
• **Dr. Miller, Norbert**
41063 Mönchengladbach (DE)

(54) **Durchgangssperre mit kapazitivem Sensor**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Durchgangssperre (10) mit einem zwischen einer geöffneten Stellung und einer geschlossenen Stellung bewegbaren Sperrelement (12, 14), Antriebsmitteln (16, 18), mit denen das Sperrelement von einer in die jeweils andere Stellung antreibbar ist, einer Steuerung (20), mittels der die Antriebsmittel steuerbar sind, sowie einer mit der Steuerung verbundenen Sensoreinheit (22, 24). Darüber hinaus betrifft die Erfindung ein Sperrelement für die Durchgangssperre sowie ein Verfahren zum Betrieb der Durchgangssperre.

Um eine Möglichkeit zu schaffen, über die reine passive Sicherheit der Durchgangssperre hinaus die Sicherheit von Personen im Bereich der Durchgangssperren weiter zu verbessern, wird mit der Erfindung vorgeschlagen, dass die Sensoreinheit einen kapazitiven Sensor aufweist.

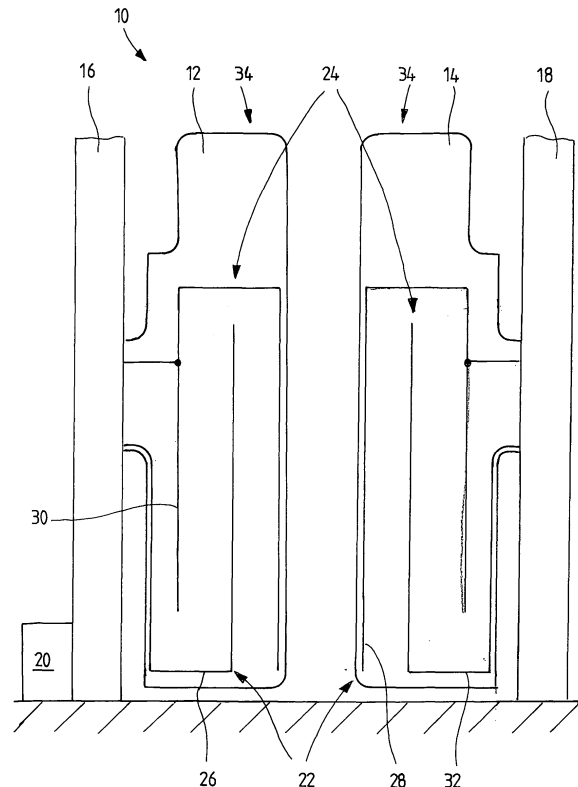


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Durchgangssperre mit einem zwischen einer geöffneten Stellung und einer geschlossenen Stellung bewegbaren Sperrelement, Antriebsmitteln, mit denen das Sperrelement von einer in die jeweils andere Stellung antreibbar ist, einer Steuerung, mittels der die Antriebsmittel steuerbar sind, sowie einer mit der Steuerung verbundenen Sensoreinheit. Darüber hinaus betrifft die Erfindung ein Sperrelement für die Durchgangssperre sowie ein Verfahren zum Betrieb der Durchgangssperre.

[0002] Durchgangssperren der gattungsgemäßen Art finden im Stand der Technik vielfältige Anwendung, beispielsweise um den Zugang beziehungsweise Zugriff zu geschützten und/oder kostenpflichtigen Bereichen regeln zu können. Durchgangssperren werden vielfach beispielsweise bei öffentlichen Verkehrsmitteln, Flughäfen, hier insbesondere bei Sicherheitsschleusen, aber auch in öffentlichen Einrichtungen wie Schwimmbädern, Sportstätten und dergleichen eingesetzt. Sie dienen unter anderem dazu, den Zugang von Personen nur bei Vorliegen einer Berechtigung zu ermöglichen beziehungsweise den Zugang von Personen zu vereinzeln.

[0003] So ist beispielsweise bei einer Sicherheitsschleuse eine Durchgangssperre in Form zweier gegenüberstehender, schwenkbar angetriebenen Türflügel vorgesehen, die automatisch in eine geöffnete Stellung verschwenkt werden, wenn eine eine Berechtigung aufweisende Person Zugang wünscht und die Durchgangssperre passieren möchte. Die Person gibt dazu in eine Prüfeinheit, mit der eine Berechtigung geprüft werden kann, einen Berechtigungsausweis ein, woraufhin bei Gültigkeit der Berechtigung die mit der Prüfeinheit verbundene Steuerung die Antriebsmittel ansteuert, so dass die Türflügel der Schwenktüren in die geöffnete Stellung verschwenkt werden. Die Person kann dann die geöffnete Durchgangssperre passieren. Nach passieren der Durchgangssperre werden die Türflügel automatisch wieder geschlossen. Das Passieren der Durchgangssperre wird mittels der Sensoreinheit erfaßt und ein entsprechendes Signal an die Steuerung übermittelt. Nach Passieren der Durchgangssperre wird das Sperrelement in die geschlossene Stellung bewegt. Als Sensoreinheit ist eine Lichtschranke vorgesehen, mittels der im Wesentlichen punktuell eine aktuelle Position der Person erfaßt werden kann. Die Erfassung ist jedoch nur unzureichend, weil die Lichtschranke einen sehr kleinen, im Wesentlichen linienförmigen Erfassungsbereich aufweist. Außerhalb des Erfassungsbereichs kann keine Person erfaßt werden. Darüber hinaus besteht der Nachteil, dass die Lichtschranke durch Einwirkung von Fremdlicht falsche Erfassungswerte liefert. Es kann daher zu Fehlsteuerungen durch die Steuerung kommen.

[0004] Um zu vermeiden, dass eine Person durch die Bewegung der Türflügel verletzt werden kann, ist die von den Antriebsmitteln auf die Türflügel übertragbare Energie begrenzt. Befindet sich eine Person beim Öffnen oder

Schließen eines Türflügels im Schwenkbereich dieses Türflügels, weil sie ihre Bewegungsrichtung geändert hat, stehen geblieben ist, oder dergleichen, so wird der Türflügel an diese Person anstoßen und aufgrund der begrenzten Energie seine Bewegung beenden, so dass die Person möglichst wenig verletzt wird. Die Durchgangssperre weist somit eine passive Sicherheit auf. Gleichwohl kann natürlich bereits ein Kontaktieren des Türflügels durch die Person zu schmerzhaften Kollisionen, wenn nicht sogar zu Verletzungen führen, insbesondere wenn die Person noch Gepäckstücke mit sich führt. Darüber hinaus beschränkt dieses Konzept der passiven Sicherheit die Gestaltung der Türflügel insbesondere hinsichtlich des Gewichts, der Größe und der Geschwindigkeit der Bewegung. Gerade in diesem Bereich kann keine Lichtschranke vorgesehen sein, weil diese durch die Türflügel in ihrer bestimmungsgemäßen Funktion beeinträchtigt wäre.

[0005] Der Erfindung liegt somit die **Aufgabe** zugrunde, eine Möglichkeit zu schaffen, über die reine passive Sicherheit der Durchgangssperre hinaus die Sicherheit von Personen im Bereich der Durchgangssperren weiter zu verbessern.

[0006] Als **Lösung** wird mit der Erfindung vorgeschlagen, dass die Sensoreinheit einen kapazitiven Sensor aufweist.

[0007] Mit dem kapazitiven Sensor ist es möglich, Personen insbesondere im Bewegungsbereich des Sperrelements zu erfassen. Das Sperrelement kann beispielsweise durch eine Schwenktür oder auch ein Paar von Schwenktüren sowie zum Beispiel auch durch eine Schiebetür, ein Drehkreuz, eine Schranke, Kombinationen hiervon oder dergleichen gebildet sein. Das Sperrelement kann auch ein- oder mehrteilig ausgebildet sein, beispielsweise indem eine Schwenktür ein- oder mehrflügelig ausgebildet ist. Der kapazitive Sensor ist vorzugsweise derart ausgebildet, dass er ein in einen benachbarten Raum, insbesondere in den benachbarten Raum der Durchgangssperre sich erstreckendes elektrisches Feld erzeugt und Änderungen detektiert.

[0008] Grundsätzlich wirken bei dieser Art Sensor folgende Effekte:

1. Isolatoren im Plattenkondensator

[0009] Durch einbringen eines Dielektrikums (Isolator) in einen geladenen Kondensator wird aufgrund der Polarisation das elektrische Feld geschwächt. Die Platten-spannung sinkt, da keine Ladung nachfließen kann. Die Kapazität des Kondensators steigt an.

2. Elektrisch leitfähige, ungeerdete Materialien im Plattenkondensator

[0010] Durch einbringen eines elektrisch leitfähigen Gegenstands in einen geladenen Plattenkondensator kommt es durch den Influenzeffekt zu einer Feldschwächung. Die Feldlinien werden durch den eingebrachten

Leiter verkürzt. Es kommt, anschaulich gesehen, zu einer Verringerung des Plattenabstandes. Die Kapazität des Kondensators steigt.

3. Elektrisch leitfähiger, geerdeter Gegenstand im Plattenkondensator (Abschattungsmodus)

[0011] Befindet sich im Plattenkondensator ein geerdeter, elektrisch leitfähiger Körper (Mensch/Tier) wird die messbare Kapazität kleiner. Ein Teil der influenzierten Ladungsträger wird über die "Elektrode des Körpers" abgeleitet. Voraussetzung für dieses Messprinzip ist ein Massebezug der Versorgungsspannung.

[0012] Im konkret hier vorgestellten Ausführungsbeispiel wird nach der Methode 3 verfahren. Die anderen beiden Verfahren sind aber sehr wohl auch verwendbar, wenn man beispielsweise eine galvanisch erdfreie Messspannung zur Verfügung hat.

[0013] Bekanntermaßen verändert ein dielektrisch permeabler Körper, aber auch ein elektrisch leitfähiger Körper, worunter auch ein Mensch, ein Tier oder ein anderes Lebewesen fällt, das elektrische Feld. Handelt es sich um einen dielektrisch permeablen Körper, wird das Feld geschwächt und damit steigt die Kapazität des Sensors. Geerdete elektrisch leitfähige Körper, zum Beispiel ein Mensch oder ein Tier, lassen die Kapazität sinken. Die Kapazitätsänderung kann mittels einer geeigneten Auswerteschaltung erfasst und für weitere Zwecke in Form von geeigneten Signalen bereitgestellt werden. Vorzugsweise erfasst der Sensor einen Raumbereich, der wenigstens den einen Bewegungsbereich des Sperrelements umfasst. Der Sensor kann beispielsweise ortsfest an der Durchgangssperre angeordnet sein. Seine Abmessungen sind vorzugsweise an das Sperrelement und/oder an den zu detektierenden dielektrisch permeablen Körper angepasst ausgebildet, so dass eine gute Erfassung des Körpers gewährleistet werden kann. Die Erfassung der Kapazität des Sensors kann beispielsweise mittels Lade- beziehungsweise Entladepulsen, mittels Frequenzänderungen und/oder dergleichen erfasst werden. So können beispielsweise eine Messfrequenz, eine Flankensteilheit eines Messimpulses oder dergleichen bedarfsgerecht eingestellt sein. Vorzugsweise ist der kapazitive Sensor entfernt von weiteren, dielektrisch permeablen oder elektrisch leitfähigen Bauteilen angeordnet, so dass eine Beeinflussung durch derartige Bauteile weitgehend vermieden werden kann. Darüber hinaus können Kompensationsschaltungen und/oder -funktionen vorgesehen sein, um störende dielektrisch permeable oder elektrisch leitfähige Bauteile hinsichtlich der Auswertung des Sensors vernachlässigen beziehungsweise kompensieren zu können. Der Sensor kann beispielsweise segmentiert aufgebaut sein, um unterschiedlich große Körper mit unterschiedlicher Genauigkeit erfassen zu können. Derart gewonnene zusätzliche Informationen können auch für Steuerungszwecke verwendet werden, indem beispielsweise das Sperrelement nur bei Vorliegen der Aktivierung bestimmter einzelner

Sensoren des segmentierten Sensors aktiviert wird. Natürlich kann ein Betriebssignal für den Sensor an die zu erfassenden dielektrisch permeablen oder elektrisch leitfähige Körper angepasst sein, um die Erfassung zu verbessern. Der kapazitive Sensor ist an die Sensoreinheit angeschlossen, die Signale des Sensors auswertet und ihrerseits ein entsprechendes Signal an die Steuerung übermittelt. Die Steuerung wertet dieses Signal aus und veranlasst gegebenenfalls ein geeignetes Ansteuern des Antriebsmittels für das Sperrelement.

[0014] Vorteilhaft ist der Sensor am Sperrelement angeordnet. Auf diese Weise kann erreicht werden, dass der Sensor vorzugsweise den Bereich erfasst, in dem das Sperrelement bewegbar ist. Dies ermöglicht es, einen Sensor mit Richtwirkung einzusetzen, so dass die Erfassung eines Körpers weiter verbessert werden kann. Darüber hinaus können separate Mittel für die Anordnung des Sensors eingespart werden.

[0015] Für den Sensor selbst kann eine Auswerteschaltung vorgesehen sein, die den Sensor mit einem entsprechenden Betriebssignal beaufschlagt und ein entsprechendes Messsignal des Sensors als Antwortsignal auswertet. Die Auswerteschaltung kann an die Steuerung angeschlossen sein. Die Auswerteschaltung kann ein Signal, welches einem erfassten Messwert entspricht, an die Steuerung und/oder an eine entfernte Zentrale übermitteln.

[0016] Vorzugsweise ist der Sensor zumindest teilweise durch einen elektrisch leitfähigen Bereich gebildet. Der elektrisch leitfähige Bereich kann durch einen elektrisch leitfähigen Stoff wie Metall, ein Elektrolyt oder dergleichen gebildet sein. Es kann aber auch ein elektrisch leitfähiger Kunststoff, eine elektrisch leitfähige Keramik oder dergleichen vorgesehen sein, die den elektrisch leitfähigen Bereich bilden. Darüber hinaus kommt natürlich auch eine Ausgestaltung in Form eines Verbundwerkstoffes in Frage, bei dem beispielsweise eine elektrisch leitfähige Schicht auf einen isolierenden Werkstoff aufgebracht ist. Der elektrisch leitfähige Bereich kann über eine oder mehrere Leitungen an die Auswerteschaltung angeschlossen sein. Ist der Sensor am Sperrelement angeordnet, kann der leitfähige Bereich das gesamte Sperrelement oder auch nur Teile hiervon umfassen. Darüber hinaus können auch Hilfselektroden vorgesehen sein, mit denen das elektrische Feld des Sensors in gewünschter Weise beeinflusst werden kann, um die Erfassung des Körpers weiter zu verbessern. So kann beispielsweise vorgesehen sein, dass der Sensor benachbarte Teilsensoren aufweist, die mit unterschiedlich hohen elektrischen Spannungen, vorzugsweise gleicher Polarität beaufschlagt werden. So kann beispielsweise eine Richtwirkung erreicht werden.

[0017] Damit eine Beeinflussung des Sensors durch äußere Umgebungsbedingungen reduziert und zugleich auch eine Gefährdung von Personen durch Elektrizität vermieden werden kann, ist der Sensor vorzugsweise elektrisch isoliert ausgebildet. Hierzu kann der leitfähige Bereich beispielsweise mit einer isolierenden Lackie-

rung, einer isolierenden Beschichtung, vorzugsweise aus einem isolierenden Kunststoff oder dergleichen beschichtet sein. Parasitäre Ströme in den Sensor können reduziert werden.

[0018] Weiterhin kann der Sensor eine insbesondere offene Leiterschleife und/oder eine Leiterfläche aufweisen. Die Leiterschleife beziehungsweise die Leiterfläche sind aus einem elektrisch leitfähigen Stoff, vorzugsweise aus einem elektrisch gut leitfähigem Material wie Kupfer, Aluminium, Messing oder dergleichen gebildet. Die Leiterfläche beziehungsweise die Leiterschleife sind mit der Auswerteschaltung elektrisch verbunden. Die Leiterschleife kann beispielsweise als Spirale, insbesondere als archimedische Spirale auf dem Sperrelement ausgebildet sein. Die Leiterschleife kann ebenso wie die Leiterfläche rund, insbesondere kreis- oder ellipsenförmig, aber auch eckig, beispielsweise rechteckig, mehreckig oder dergleichen ausgebildet sein. Vorzugsweise befindet sich die Leiterschleife beziehungsweise die Leiterfläche in einer geometrisch ebenen Fläche, beispielsweise einer Oberfläche des Sperrelements wie zum Beispiel einer Oberfläche des Sperrelements wie eines Türflügels einer Schwenktür oder dergleichen. Die Leiterfläche kann eine Strukturierung aufweisen, um eine günstige Feldwirkung erreichen zu können. So kann die Leiterfläche unterschiedliche, miteinander elektrisch verbundene Flächenbereiche aufweisen. Die Erfassung des Körpers kann weiter verbessert werden.

[0019] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung kann die Durchgangssperre wenigstens zwei insbesondere gemeinsam bewegbare Sperrelemente aufweisen. Die Sperrelemente können gegenüberliegend im Durchgang der Durchgangssperre angeordnet sein und gemeinsame oder auch separate Antriebsmittel aufweisen. Die Antriebsmittel können beispielsweise durch elektrische Antriebe wie Elektromotoren oder dergleichen gebildet sein, sie können aber auch hydraulisch und/oder pneumatisch ausgebildet sein. Der gemeinsame Antrieb kann daneben auch mittels eines Getriebes realisiert sein, mittels welchem die Sperrelemente gemeinsam antreibbar sind. So kann beispielsweise bei Schiebetüren vorgesehen sein, dass zwei sich gegenüberstehende Schiebetüren mittels des beziehungsweise der Antriebe zum Freigeben des Durchgangs derart betätigt werden, dass die Schiebetüren aus dem Durchgangsbereich heraus verfahren werden. Bei Schwenktüren kann vorgesehen sein, dass die Schwenktüren zugleich in die geöffnete Stellung verschwenkt werden können. Natürlich kann das Sperrelement auch mehrteilig ausgebildet sein, beispielsweise indem eine Schwenktür zugleich als Falttür ausgebildet ist, wodurch der Raumbereich, in den das Sperrelement eingreift, reduziert werden kann. Auf diese Weise besteht die Möglichkeit, die Durchgangssperre in vielfältiger Weise an die jeweiligen Erfordernisse angepasst gestalten zu können.

[0020] Mit der Erfindung wird ferner ein Sperrelement für die Durchgangssperre vorgeschlagen. Beispielsweise kann der Sensor einstückig mit dem Sperrelement

ausgebildet sein. Dies ermöglicht nicht nur eine Reduzierung von Bauteilen sondern erhöht auch die Zuverlässigkeit, da der Sensor durch das Sperrelement geschützt sein kann. Hierfür kann das Sperrelement selbst elektrisch leitfähige Bereiche, Leiterschleifen und/oder Leiterflächen aufweisen, die in das Sperrelement integriert sind. Das Sperrelement kann Ausnehmungen aufweisen, in die der Sensor eingebracht werden kann und die anschließend mit einem geeigneten Stoff verschlossen werden. Der Sensor kann darüber hinaus auch durch eine Schicht auf dem Sperrelement gebildet sein, die beispielsweise durch Bedampfen oder einem anderen schichtbildenden Verfahren auf eine Oberfläche des Sperrelements aufgebracht werden kann. Darüber hinaus können ferner Schutzschichten aufgebracht sein, mit denen sowohl der Sensor als auch das Sperrelement gegen äußere Einwirkungen geschützt werden können.

[0021] Gemäß einer Weiterbildung kann das Sperrelement zweiteilig oder mehrteilig ausgebildet sein. Dies ermöglicht es, das Sperrelement kompakt auszubilden, insbesondere in der geschlossenen Stellung, so dass insgesamt eine kompakte Durchgangssperre erreicht werden kann. Das Sperrelement kann hierzu beispielsweise segmentiert sein, in Form einer Falttür oder dergleichen.

[0022] Mit der Erfindung wird ferner ein Verfahren zum Betrieb einer Durchgangssperre vorgeschlagen, wobei ein Sperrelement mittels Antriebsmitteln zwischen einer geöffneten Stellung und einer geschlossenen Stellung bewegt wird, wobei die Antriebsmittel von einer Steuerung gesteuert werden, wobei eine Anwesenheit eines insbesondere dielektrisch permeablen und/oder elektrisch leitfähigen Körpers in einem Raumbereich im Bereich des Sperrelements mittels eines kapazitiven Sensors erfaßt und an die Steuerung übermittelt wird. Vorzugsweise kann der Sensor eine Bewegung des Körpers erfassen.

[0023] Mittels des kapazitiven Sensors wird somit erfaßt, ob in dem Raumbereich in der Nähe des Sperrelements, insbesondere in einem Bereich, in den das Sperrelement bewegt wird, ein dielektrischer Körper, insbesondere eine Person ist. Dies wird vorzugsweise an die Steuerung übermittelt und kann als Grundlage für die Steuerung der Antriebsmittel dienen. Ein dielektrisch permeabler Körper ist ein Körper, der eine relative dielektrische Permeabilität größer als 1, insbesondere größer als 10, vorzugsweise größer als 15 aufweist. Bei den hier erkennbaren Körpern kann es sich um dielektrisch permeable (Isolatoren) oder elektrisch leitfähige Körper handeln. Dies können demnach auch Lebewesen, insbesondere Menschen und Tiere sein. Ein detektierbarer Körper kann aber auch ein Gegenstand sein, der eine relative dielektrische Permeabilität größer als 1 aufweist, beispielsweise Kunststoffe, Keramiken, Ferrite, Kombinationen hiervon sowie Kombinationen mit anderen Werkstoffen und/oder dergleichen aber auch elektrisch leitfähige Körper wie zum Beispiel Metallkoffer.

[0024] Der kapazitive Sensor kann ortsfest gegenüber

dem Sperrelement angeordnet sein, er kann jedoch auch am Sperrelement selber angeordnet sein. Vorzugsweise weist der kapazitive Sensor eine Richtwirkung auf, so dass die Sensitivität in einem gewünschten Bereich erhöht ausgebildet sein kann. Vorzugsweise ist die Sensitivität in dem Bereich erhöht, in dem das Sperrelement zwischen den beiden Stellungen bewegt wird. Hierzu kann der Sensor selbst aus mehreren einzelnen Teilsensoren gebildet sein, mit denen eine entsprechende Richtwirkung erreicht werden kann. Darüber hinaus kann durch eine geeignete Ausgestaltung des Sensors eine Störfestigkeit hinsichtlich elektromagnetischer Verträglichkeit verbessert werden. Hierzu kann der Sensor beispielsweise strukturiert, in Form von Verzweigungsmustern oder dergleichen ausgebildet sein.

[0025] Das Verfahren der Erfindung sieht ferner vor, dass die Antriebsmittel durch die Steuerung deaktiviert werden. Die Deaktivierung erfolgt vorzugsweise dann, wenn in dem Raumbereich im Bereich des Sperrelements ein Körper detektiert wird, der beispielsweise der Bewegung des Sperrelements im Wege steht. Durch die Deaktivierung der Antriebsmittel kann die Energie bei einer Kollision des Sperrelements mit dem Körper reduziert werden. Bei bewegten Körpern kann darüber hinaus erreicht werden, dass eine Kollision mit dem Sperrelement für den Körper mit weniger Energieaufnahme verbunden ist, da das Sperrelement vorzugsweise während der Kollision frei beweglich ist, das heißt, der Antrieb keine zusätzliche Energie bei der Kollision liefert. Lediglich die Energie eines Differenzimpulses ist vom Körper zum Sperrelement und dem Sperrelement entsprechend aufzunehmen. Die Beschädigung von Körpern, insbesondere die Verletzung einer Person beziehungsweise eines Tieres kann somit deutlich reduziert werden.

[0026] Gemäß einer Weiterbildung wird vorgeschlagen, dass eine Berechtigung für den Durchgang geprüft wird. So kann der Körper mit einer Berechtigung in Form eines Barcodes, eines auslesbaren Transponders oder dergleichen versehen sein, wobei ein Berechtigungscodex ausgelesen und geprüft wird und bei positiver Prüfung die Antriebsmittel zum Bewegen des Sperrelements in die geöffnete Stellung betätigt werden können. Ist die Berechtigung nicht gültig, bleibt das Antriebsmittel deaktiviert und das Sperrelement verbleibt in seiner geschlossenen Stellung. Vorzugsweise ist das Sperrelement in der geschlossenen Stellung verriegelt, so dass es nicht unberechtigt durch äußere Einwirkung geöffnet werden kann.

[0027] Eine weitere Ausgestaltung sieht vor, dass der Durchgang des Körpers verfolgt und/oder aufgezeichnet wird. Dies ermöglicht es, das Passieren des Körpers durch den Durchgang der Durchgangssperre hindurch nachzuvollziehen. So kann vorgesehen sein, dass nach Passieren des Durchgangs durch den Körper das Sperrelement mittels der Antriebsmittel automatisch in die geschlossene Stellung bewegt wird. Vorzugsweise soll die Bewegung jedoch erst dann erfolgen, wenn der Körper außerhalb der Reichweite der Bewegung des Sperrele-

ments ist, um eine Kollision zu vermeiden. Hierfür kann der Sensor kontinuierlich und/oder zeitdiskret in entsprechend kurzen Anständen ausgewertet werden, um die Position des Körpers in der Durchgangssperre ermitteln zu können. Die ermittelten Werte für die Position des Körpers können aufgezeichnet werden, um beispielsweise ein Bewegungsprofil und/oder eine Klassifizierung des Körpers zu erstellen. Es kann erreicht werden, dass beispielsweise mehrere Personen in der Durchgangssperre identifiziert werden können. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, bei vorgesehener Einzelpassierung der Durchgangssperre das unberechtigte Passieren mehrerer Personen zu erfassen und gegebenenfalls zu melden.

[0028] Weiterhin kann mittels des Sensors die Stellung des Sperrelements überwacht werden. Der Sensor kann beispielsweise zweiteilig ausgebildet sein, wobei ein Teil des Sensors am Sperrelement und ein weiterer Teil an einer anderen Position ortsfest an der Durchgangssperre vorgesehen ist. Bei mehrteiligen Sperrelementen beispielsweise zweiflügeligen Türen kann der Sensor auch an den Türflügeln beziehungsweise den mehreren Teilen des Sperrelements angeordnet sein. Dies ermöglicht es, die Stellung des Sperrelements zu überwachen und die Antriebsmittel entsprechend geeignet anzusteuern. Darüber hinaus ermöglicht diese Ausgestaltung, dass auch Zwischenstellungen zwischen der geöffneten Stellung und der geschlossenen Stellung erfasst werden können. So kann vorgesehen sein, dass das Sperrelement vorgegebene Zwischenstellungen kontrolliert einnehmen kann. Vorzugsweise ist das Sperrelement in diesen Zwischenstellungen ebenfalls verriegelbar, so dass es durch äußere Einwirkung nicht bewegt werden kann.

[0029] Gemäß einer Weiterbildung wird vorgeschlagen, dass mehrere Sensoren, insbesondere Sensoren benachbarter Durchgangssperren verwendet werden, die im Zeitmultiplex ausgewertet werden. Dies erlaubt es, die Sensoren hinsichtlich ihrer Wechselwirkung entkoppeln zu können. Darüber hinaus ermöglicht diese Ausgestaltung die Reduzierung der Auswerteschaltung, da vorzugsweise nur eine einzige Auswerteschaltung vorgesehen ist, die mittels eines Multiplexers im Zeitmultiplex mit den einzelnen Sensoren gekoppelt wird.

[0030] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung sieht vor, dass der Sensor insbesondere automatisch abgeglichen wird. Mittels des Abgleichs des Sensors kann erreicht werden, dass störende Einflüsse, parasitäre Kapazitäten und dergleichen sowie auch Einflüsse aufgrund von Änderungen von Luftdruck, Luftfeuchtigkeit oder dergleichen berücksichtigt werden können, so dass der Sensor im Wesentlichen unabhängig von den möglichen Änderungen von Randbedingungen wie Luftfeuchtigkeit, Temperatur und/oder dergleichen ein zuverlässig auswertbares Signal liefern kann. Vorzugsweise erfolgt der Abgleich automatisch, so dass manuelle Eingriffe eingespart werden können. Hierfür können beispielsweise entsprechende Messmittel vorgesehen sein, mit denen Änderungen der Randbedingungen erfasst

und bei der Auswertung berücksichtigt werden. Es kann auch vorgesehen sein, dass ein entsprechendes Betriebssignal für den Sensor in Abhängigkeit der Randbedingungen angepasst wird, um einen entsprechenden Abgleich zu bewirken.

[0031] Weitere Vorteile und Merkmale sind der folgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels zu entnehmen. Im Wesentlichen gleichbleibende Bauteile sind mit den gleichen Bezugszeichen bezeichnet. Ferner wird bezüglich gleicher Merkmale und Funktionen auf die Beschreibung zum Ausführungsbeispiel in Figur 1 verwiesen. Die Zeichnungen sind Schemazeichnungen und dienen lediglich der Erläuterung des folgenden Ausführungsbeispiels.

Es zeigen:

[0032]

Fig. 1 eine Durchgangssperre gemäß der Erfindung mit einem Sperrelement, welches zwei gegenüberliegend zueinander angeordnete schwenkbare Türflügel mit kapazitiven Sensoren aufweist,

Fig. 2 eine Prinzipschaltung für eine Auswerteschaltung für die kapazitiven Sensoren gemäß Fig. 1 und

Fig. 3 ein Diagramm, welches Kapazitätsänderungen bei der Bewegung der Sperrelemente über der Zeit darstellt (geerdeter Körper).

[0033] In Fig. 1 ist schematisch ein Gate 10 als Durchgangssperre dargestellt, wie es beispielsweise in Sicherheitsbereichen auf Flughäfen zum Einsatz kommt. Das Gate 10 umfasst zwei Türflügel 12, 14 als Sperrelemente, die zwischen einer geöffneten Stellung und einer geschlossenen Stellung bewegbar sind und die in einem nicht näher bezeichneten, geerdeten Durchgangsbereich des Gates 10 angeordnet sind. Die Erdung ist für die Erfindung grundsätzlich nicht erforderlich. Gleichwohl baut das im Folgenden angegebene Ausführungsbeispiel auf dem eingangs in der Beschreibung als 3. Effekt angegebenen Funktionsprinzip (Abschattungsmodus) auf, weshalb die Erdung vorliegend vorgesehen ist.

[0034] In der Fig. 1 ist die geschlossene Stellung dargestellt. Die Türflügel 12, 14 sind mittels zweier Antriebe in Form von Elektromotoren 16, 18 als Antriebsmittel antreibbar, wobei die Türflügel 12, 14 von einer in die jeweils andere Stellung antreibbar sind. Der Antrieb 16 kann den Türflügel 12 bewegen, wohingegen der Antrieb 18 den Türflügel 14 bewegen kann. Über eine Steuerung 20 sind die Antriebe 16, 18 steuerbar.

[0035] Die Türflügel 12, 14 weisen zwei kapazitive Sensoren 22, 24 auf, wobei jeder der Sensoren 22, 24 durch ein Paar offener Leiterschleifen 26, 28, 30, 32 ge-

bildet ist. Die offenen Leiterschleifen 26, 28, 30, 32 sind einstückig mit den Türflügeln 12, 14 ausgebildet, indem diese durch ein geeignetes Herstellungsverfahren als leitfähige Schicht auf die Oberfläche der Türflügel 12, 14 aufgebracht sind. Die Türflügel 12, 14 sind vorliegend aus einem Sicherheitsglas gebildet, auf welchem die offenen Leiterschleifen 26, 28, 30, 32 aufgedampft sind. Vorliegend ist der Sensor 22 durch die offenen Leiterschleifen 26, 28 gebildet und der Sensor 24 durch die offenen Leiterschleifen 30, 32. Wie aus Fig. 1 ersichtlich ist, ist somit jeder der beiden Sensoren 22, 24 hälftig auf einem der Türflügel 12, 14 angeordnet. Die offenen Leiterschleifen 26, 28, 30, 32 sind zu Kontaktierungszwecken in den Anlenkungsbereich der Türflügel 12, 14 geführt, wo sie mittels entsprechender, nicht bezeichneter elektrischer Leitungen kontaktiert sind, um die offenen Leiterschleifen 26, 28, 30, 32 an eine Auswerteschaltung 36 als Sensoreinheit anzuschließen (Fig. 2).

[0036] Fig. 2 zeigt eine schematische Blockschaltbild-darstellung der Auswerteschaltung 36, an die die Sensoren 22, 24 mit ihren offenen Leiterschleifen 26, 28, 30, 32 angeschlossen sind. Hierfür weist die Auswerteschaltung 36 Anschlusskontakte 38, 40, 42, 44 auf, an die wie in Fig. 2 dargestellt, die offenen Leiterschleifen 26, 28, 30, 32 angeschlossen sind. Die Anschlusskontakte 38, 40, 42, 44 sind intern in der Auswerteschaltung 36 auf einen Multiplexer 50 geführt, der wechselseitig im Zeitmultiplex die Sensoren 22, 24 abwechselnd mit den weiteren für den Betrieb sowie die Auswertung der Sensoren 22, 24 erforderlichen Baugruppen verbindet.

[0037] Mit 52 ist ein Generator bezeichnet, der ein Wechselspannungssignal mit einer vorgebbaren Flankensteilheit erzeugt. Dieses Signal wird ebenfalls auf den Multiplexer 50 gegeben, über den das Wechselspannungssignal wechselweise auf den Anschlusskontakt 40 beziehungsweise 44 geschaltet wird. Die beiden Anschlusskontakte 38, 40 werden im gleichen Rhythmus wechselweise mittels des Multiplexers 50 auf eine Signalauswerteeinheit 54 geschaltet, die die Signale auswertet und für die weitere Verarbeitung aufbereitet. Das Ausgangssignal der Signalauswerteeinheit 54 wird auf den positiven Eingang zweier Komparatoren 60, 62 geschaltet, die dieses Signal mit Referenzsignalen der Referenzsignalgeber I und II 56, 58 vergleichen. Die Ausgänge der Komparatoren 60, 62 sind auf die Anschlusskontakte 46, 48 der Auswerteschaltung 36 geführt. An die Anschlüsse 46, 48 ist die Steuerung 20 über nicht bezeichnete Anschlussleitungen angeschlossen.

[0038] Zusammen mit dem Multiplexer 50 werden auch die Referenzsignalgeber I und II 56, 58 getaktet, so dass jeweils nur einer der Komparatoren I und II 60, 62 ein Ausgangssignal liefert, dessen zugehöriger Sensor 22, 24 gerade ausgewertet wird.

[0039] Die beiden offenen Leiterschleifen 26, 28 des Sensors 22 sowie die beiden offenen Leiterschleifen 30, 32 des Sensors 24 bilden aus Sicht der Auswerteschaltung 36 veränderliche Kondensatoren, deren Kapazität gemessen werden soll. Im Betrieb bildet sich deshalb

zwischen den beiden Türflügeln 12, 14 ein elektrisches Feld aus, dass im stationären Fall im wesentlichen unveränderlich ist und der Auswerteschaltung 36 eine vorgebbare Ruhekapazität des Sensors 22, 24 simuliert. Bewegt sich nun ein dielektrisch permeabler Körper in einen Raumbereich 34 im Bereich der Türflügel 12, 14, so verändert sich das stationäre elektrische Feld, so dass es zu einer Kapazitätsänderung kommt, die durch die Auswerteschaltung 36 detektiert werden kann. Sobald eine hinreichende Kapazitätsänderung festgestellt wurde, erzeugt die Signalauswerteeinheit 54 ein Signal, welches das jeweilige Referenzsignal der Referenzsignalgeber I und II 56, 58 überschreitet, woraufhin der entsprechend aktive Komparator I beziehungsweise II 60, 62 ein diesbezügliches Ausgangssignal auf seinen entsprechenden Anschluss 46, 48 ausgibt. Dieses wird an die an die Anschlüsse 46, 48 angeschlossene Steuerung 20 für weitere Steuerungszwecke übermittelt.

[0040] Ebenso wird ein Öffnen beziehungsweise ein Schließen der Türflügel 12, 14 erfasst. Hierdurch ändert sich nämlich ebenfalls die Kapazität der Sensoren 22, 24.

[0041] Die Erfindung erlaubt es somit, die Bewegung eines Körpers, insbesondere die Bewegung einer Person im Raumbereich 34 im Bereich der Türflügel 12, 14 zu erfassen und an die Steuerung 20 zu übermitteln. Die Auswerteschaltung 34 kann in die Steuerung 20 integriert sein.

[0042] Wird eine Bewegung eines Körpers in dem Raumbereich 34 erfasst, werden die Antriebe 16, 18 durch die Steuerung 20 deaktiviert. Dadurch ist es möglich, dass die Türflügel 12, 14 frei beweglich sind, so dass eine sich im Schwenkbereich der Türflügel 12, 14 befindliche Person die Türflügel 12, 14 wegdrücken kann, ohne sich zu verletzen. Alternativ kann auch vorgesehen sein, dass die Antriebe abrupt gebremst und festgestellt werden.

[0043] In der vorliegenden Ausgestaltung ist ferner vorgesehen, dass vor dem Deaktivieren der Antriebe 16, 18 diese in einen Ruhezustand verbracht werden, so dass sich die Türflügel 12, 14 nicht weiterbewegen. Erst wenn der Ruhezustand erreicht ist, wird eine Entkopplung von den Antrieben 16, 18 vorgenommen. Auf diese Weise wird vermieden, dass die weitere Schwenkbewegung eines der Türflügel 12, 14 zu einer Kollision mit dem Körper beziehungsweise der Person führen kann. Die Türen verbleiben also in ihrer aktuellen Schwenkposition, wobei sie manuell bewegbar sind. Darüber hinaus kann vorgesehen sein, dass die Antriebe im gebremsten (blockierten) Zustand verharren und, nachdem die Person beziehungsweise der Körper aus dem Schwenkbereich entfernt worden ist, in eine definierte End- oder Mittellage verbracht werden.

[0044] Nicht dargestellt ist, dass die Durchgangssperre 10 eine Prüfeinheit aufweist, in die eine Durchgang wünschende Person einen Berechtigungsausweis einlegt. Wird die Berechtigung als gültig erkannt, werden mittels der Steuerung 20 und der Antriebe 16, 18 die Türflügel 12, 14 in die geöffnete Stellung bewegt. In der

geöffneten Stellung der Türflügel 12, 14 wird mittels der Sensoren 22, 24 das Passieren der den Durchgang wünschenden Person erfasst. Sobald die Person die Durchgangssperre 10 passiert hat und außerhalb des Raumbereichs 34 im Bereich der Türflügel 12, 14 ist, wird mittels der Steuerung 20 und der Antriebe 16, 18 automatisch ein Schließen der Durchgangssperre 10 ausgeführt, indem die Türflügel 12, 14 in die geschlossene Stellung bewegt werden. Weiterhin wird der Durchgang der Person verfolgt und aufgezeichnet. Dies ermöglicht es, ein personenbezogenes Durchgangsprofil der Person zu erstellen. Auf diese Weise kann ein Berechtigungsprofil erstellt werden, so dass eine personenbezogene Berechtigung anhand des Durchgangsprofils verifiziert werden kann. Im Falle einer Abweichung kann eine Meldung an eine Zentrale oder dergleichen erfolgen.

[0045] Mittels der Sensoren 22, 24 kann zugleich auch die Stellung der Türflügel 12, 14 zueinander überwacht werden. Dies ermöglicht es, im Wesentlichen kontinuierlich oder auch zeitdiskret Öffnungsbewegungen beziehungsweise Schließbewegungen der Türflügel 12, 14 zu überwachen. Darüber hinaus ermöglicht diese Ausgestaltung, die Türflügel 12, 14 in vorgebbare Zwischenstellungen zu bewegen.

[0046] Damit mehrere, benachbarte Durchgangssperren 10 sich möglichst wenig gegenseitig beeinflussen, kann darüber hinaus vorgesehen sein, dass die Sensoren 22, 24 der benachbarten Durchgangssperren 10 im Zeitmultiplex zueinander betrieben und ausgewertet werden, so dass eine gegenseitige Beeinflussung vermieden werden kann. Hierzu kann eine übergeordnete Steuerung vorgesehen sein, die die Steuerung 20 und die Auswerteschaltung 36 entsprechend ansteuert. So kann beispielsweise vorgesehen sein, dass die Ansteuerung in einem 100 ms-Takt wechselt. Die Auswerteschaltung 36 ist direkt oder indirekt mit Erde elektrisch verbunden.

[0047] Die Referenzwerte der Referenzsignalgeber I und II 56, 58 können einstellbar beziehungsweise programmierbar ausgebildet sein. Darüber hinaus kann vorgesehen sein, dass mittels der Steuerung 20 die Referenzsignale entsprechend eingestellt werden können. Beispielsweise können die Referenzwerte abhängig von der jeweiligen Stellung der Sperrelemente 12, 14 eingestellt werden. Aber auch die Auswerteschaltung 36 selbst kann Mittel zur Nachführung der Referenzsignale aufweisen, um beispielsweise Randbedingungen wie Luftfeuchtigkeit und dergleichen ausgleichen zu können. Besonders vorteilhaft erweist es sich, dass in der vorliegenden Ausgestaltung die Sensoren 22, 24 automatisch abgeglichen werden. Der automatische Abgleich kann beispielsweise durch zusätzliche Auswertungen der erfassten Signale, insbesondere des Signals der Signalauswerteeinheit 54 erfolgen. Hier kann beispielsweise zusätzlich eine Differentiation vorgesehen sein, mit der schnelle Änderungen im Vergleich zu langsamen Änderungen wie Änderung der Temperatur, der Luftfeuchtigkeit oder dergleichen erfasst werden können.

[0048] Fig. 3 zeigt ein Diagramm für den zeitlichen Verlauf einer Kapazitätsänderung, wie er beispielsweise bei einem bestimmungsgemäßen Betrieb des Gates 10 auftreten kann. Auf der Abszisse ist die Zeit und auf der Ordinate die Kapazität aufgetragen. Eine durchgezogene Kurve 64 stellt die gemessene Kapazitätsänderung während eines Öffnens und eines anschließenden Schließens der Türflügel 12, 14 dar. Wie aus der Fig. 3 ersichtlich ist, werden im Zeitbereich zwischen t_1 und t_2 die Türflügel 12, 14 in die geöffnete Stellung bewegt. Dies führt zu einer Kapazitätsabnahme, die mittels der Auswerteschaltung 36 erfasst werden kann. Im Zeitbereich zwischen t_2 und t_3 befindet sich das Gate 10 in der Durchgangsstellung, in der die Türflügel 12, 14 in der geöffneten Stellung verbleiben. Im Zeitbereich t_3 bis t_4 werden die Türflügel 12, 14 wieder in die geschlossene Stellung bewegt. Dies führt entsprechend zu einer Erhöhung der Kapazität des Sensors 22, 24, die mittels der Auswerteschaltung 36 erfasst werden kann. Klar ersichtlich ist, dass aus der Änderung der Kapazität die aktuelle Stellung der Türflügel 12, 14 erkannt werden kann.

[0049] Eine gestrichelte Kurve 66 in Fig. 3 stellt das Öffnen und Schließen der Türflügel 12, 14, wie zuvor anhand der durchgezogenen Kurve beschrieben, dar, wobei zusätzlich eine Person in den Raumbereich 34 gelangt. Klar ersichtlich ist, dass im Zeitraum von t_1 bis t_2 die Kapazität deutlich stärker und deutlich schneller beim Öffnen der Türflügel 12, 14 abnimmt, als dies ohne die Einwirkung der Person der Fall wäre. In der geöffneten Stellung im Zeitraum t_2 bis t_3 stellt sich zunächst eine Kapazität ein, wie sie auch bei der durchgezogenen Kurve 64 auftritt. Erst wenn die Person die Türflügel 12, 14 passiert, ist erneut eine Kapazitätsänderung erkennbar (Bezugszeichen 68), die nach Passieren der Person im geöffneten Zustand der Türflügel 12, 14 wieder auf den Wert einschwenkt, wie er durch die durchgezogene Kurve 64 dargestellt ist. Im Bereich t_3 bis t_4 werden die Türflügel 12, 14 in die geschlossene Stellung bewegt, wobei zusätzlich der Einfluss der Person in einer Kapazitätsreduktion erkennbar ist. Erst wenn sich die Person außerhalb des Raumbereichs 34 befindet, stellt sich die Kapazität wieder auf den Wert ein, wie er mit der durchgezogenen Kurve dargestellt ist.

[0050] Die hier dargestellte Messkurve zeigt das Verhalten eines Messaufbaus, der auf negative Kapazitätsänderungen reagiert. (Geerdeter elektrisch leitfähiger Körper, erdbezogene Messspannung). Für den Zeitbereich t_3 bis t_4 ist anhand der oberen gestrichelten Kurve 70 die Grenze der Erkennbarkeit eingezeichnet. Das System reagiert auf negative Kapazitätsänderungen. Während des Zeitbereichs t_3 bis t_4 erhöht sich die Kapazität jedoch fortlaufend. Tritt nun ein Körper während des Zeitbereichs t_3 bis t_4 in den Messbereich, muss erst der Wert der Zunahme der Kapazität durch das Schließen der Türflügel durch einen höheren negativen Wert eines im Schwenkbereich anwesenden Körper überschritten werden, damit die Messschaltung einen Körper als solchen erkennt. Die Messempfindlichkeit ist durch diesen Effekt

im Zeitbereich t_3 bis t_4 gedämpft. Kapazitätsänderungen im Bereich zwischen durchgezogener Kurve 64 und gestrichelter Kurve 70 werden vom Meßsystem nicht erkannt.

[0051] Das in den Figuren dargestellte Ausführungsbeispiel dient lediglich der Erläuterung der Erfindung und ist für diese nicht beschränkend. So kann die Erfindung natürlich nicht nur bei Durchgangssperren für Personen zum Einsatz kommen, sondern natürlich auch bei anderen Zutritts- beziehungsweise Zugriffssteuerungseinrichtungen, beispielsweise für den Zutritt von Sportstätten, Sicherheitsbereichen in Firmen, aber auch in der Landwirtschaft bei der Sortierung von Vieh oder dergleichen. Im Übrigen ist angemerkt, dass ein stationäres elektrisches Feld auch ein stationäres elektrisches Wechselfeld mit einer vorgegebenen Frequenz und Amplitude sein kann.

Bezugszeichenliste

[0052]

10	Gate
12	Türflügel
14	Türflügel
16	Antrieb
18	Antrieb
20	Steuerung
22	Kapazitiver Sensor
24	Kapazitiver Sensor
26	offene Leiterschleife
28	offene Leiterschleife
30	offene Leiterschleife
32	offene Leiterschleife
34	Raumbereich
36	Auswerteschaltung
38	Anschluss
40	Anschluss
42	Anschluss
44	Anschluss
46	Anschluss
48	Anschluss
50	Multiplexer
52	Generator
54	Signalauswerteeinheit
56	Referenzsignalgeber II
58	Referenzsignalgeber I
60	Komparator I
62	Komparator II
64	Kurve
66	Kurve
68	Kapazitätsabsenkung
70	Kurve

Patentansprüche

1. Durchgangssperre (10) mit einem zwischen einer geöffneten Stellung und einer geschlossenen Stellung bewegbaren Sperrelement (12, 14), Antriebsmitteln (16, 18), mit denen das Sperrelement (12, 14) von einer in die jeweils andere Stellung antreibbar ist, einer Steuerung (20), mittels der die Antriebsmittel (16, 18) steuerbar sind, sowie einer mit der Steuerung (20) verbundenen Sensoreinheit (36), **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sensoreinheit (36) einen kapazitiven Sensor (22, 24) aufweist.
2. Durchgangssperre nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sensor (22, 24) am Sperrelement (12, 14) angeordnet ist.
3. Durchgangssperre nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sensor (22, 24) zumindest teilweise durch einen elektrisch leitfähigen Bereich gebildet ist.
4. Durchgangssperre nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sensor (22, 24) eine insbesondere offene Leiterschleife (26, 28, 30, 32) und/oder eine Leiterfläche aufweist.
5. Durchgangssperre nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **gekennzeichnet durch** wenigstens zwei insbesondere gemeinsam bewegbare Sperrelemente (12, 14).
6. Sperrelement (12, 14) der Durchgangssperre (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.
7. Sperrelement nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sensor (22, 24) einstückig mit dem Sperrelement (12, 14) ausgebildet ist.
8. Sperrelement nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sperrelement (12, 14) zweiteilig oder mehrteilig ausgebildet ist.
9. Verfahren zum Betrieb einer Durchgangssperre (10), wobei ein Sperrelement (12, 14) mittels Antriebsmitteln (16, 18), zwischen einer geöffneten Stellung und einer geschlossenen Stellung bewegt wird, wobei die Antriebsmittel (16, 18) von einer Steuerung (20) gesteuert werden, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Anwesenheit eines insbesondere dielektrisch permeablen und/oder elektrisch leitfähigen Körpers in einem Raumbereich (34) im Bereich des Sperrelements (12, 14) mittels eines kapazitiven Sensors (22, 24) erfasst und an die Steuerung (20) übermittelt wird.
10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebsmittel (16, 18) durch die Steuerung (20) deaktiviert werden.
11. Verfahren nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Berechtigung für den Durchgang geprüft wird.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Durchgang des dielektrisch permeablen Körpers verfolgt und/oder aufgezeichnet wird.
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** mittels des Sensors (22, 24) eine Stellung des Sperrelements (12, 14) überwacht wird.
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Sensoren (22, 24), insbesondere Sensoren benachbarter Durchgangssperren verwendet werden, die im Zeitmultiplex ausgewertet werden.
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sensor (22, 24) insbesondere automatisch abgeglichen wird.

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

1. Durchgangssperre (10) mit einem zwischen einer geöffneten Stellung und einer geschlossenen Stellung bewegbaren, mehrteiligen Sperrelement, Antriebsmitteln (16, 18), mit denen die mehreren Teile (12, 14) des Sperrelements von einer in die jeweils andere Stellung antreibbar sind, einer Steuerung (20), mittels der die Antriebsmittel (16, 18) steuerbar sind, sowie einer mit der Steuerung (20) verbundenen Sensoreinheit (36), welche Sensoreinheit (36) einen kapazitiven Sensor (22, 24) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sensor (22, 24) an den mehreren Teilen (12, 14) des Sperrelements angeordnet ist.
2. Durchgangssperre nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sensor (22, 24) zumindest teilweise durch einen elektrisch leitfähigen Bereich gebildet ist.
3. Durchgangssperre nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sensor (22, 24) eine insbesondere offene Leiterschleife (26, 28, 30, 32) und/oder eine Leiterfläche aufweist.
4. Durchgangssperre nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **gekennzeichnet durch** wenigstens zwei ins-

besondere gemeinsam bewegbare Sperrelemente.

5. Sperrelement der Durchgangssperre (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

5

6. Sperrelement nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sensor (22, 24) einstückig mit dem Sperrelement ausgebildet ist.

7. Sperrelement nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sperrelement zweiteilig oder mehrteilig ausgebildet ist.

10

8. Verfahren zum Betrieb einer Durchgangssperre (10), wobei mehrere Teile (12, 14) eines Sperrelements mittels Antriebsmitteln (16, 18), zwischen einer geöffneten Stellung und einer geschlossenen Stellung bewegt werden, wobei die Antriebsmittel (16, 18) von einer Steuerung (20) gesteuert werden, wobei eine Anwesenheit eines insbesondere dielektrisch permeablen und/oder elektrisch leitfähigen Körpers in einem Raumbereich (34) im Bereich des Sperrelements mittels eines kapazitiven Sensors (22, 24) erfaßt und an die Steuerung (20) übermittelt wird,
dadurch gekennzeichnet, dass ein auf den mehreren Teilen (12, 14) des Sperrelements angeordneter Sensor (22, 24) verwendet wird.

15

20

25

30

9. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebsmittel (16, 18) durch die Steuerung (20) deaktiviert werden.

10. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Berechtigung für den Durchgang geprüft wird.

35

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Durchgang des dielektrisch permeablen Körpers verfolgt und/oder aufgezeichnet wird.

40

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** mittels des Sensors (22, 24) eine Stellung des Sperrelements überwacht wird.

45

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Sensoren (22, 24), insbesondere Sensoren benachbarter Durchgangssperren verwendet werden, die im Zeitmultiplex ausgewertet werden.

50

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sensor (22, 24) insbesondere automatisch abgeglichen wird.

55

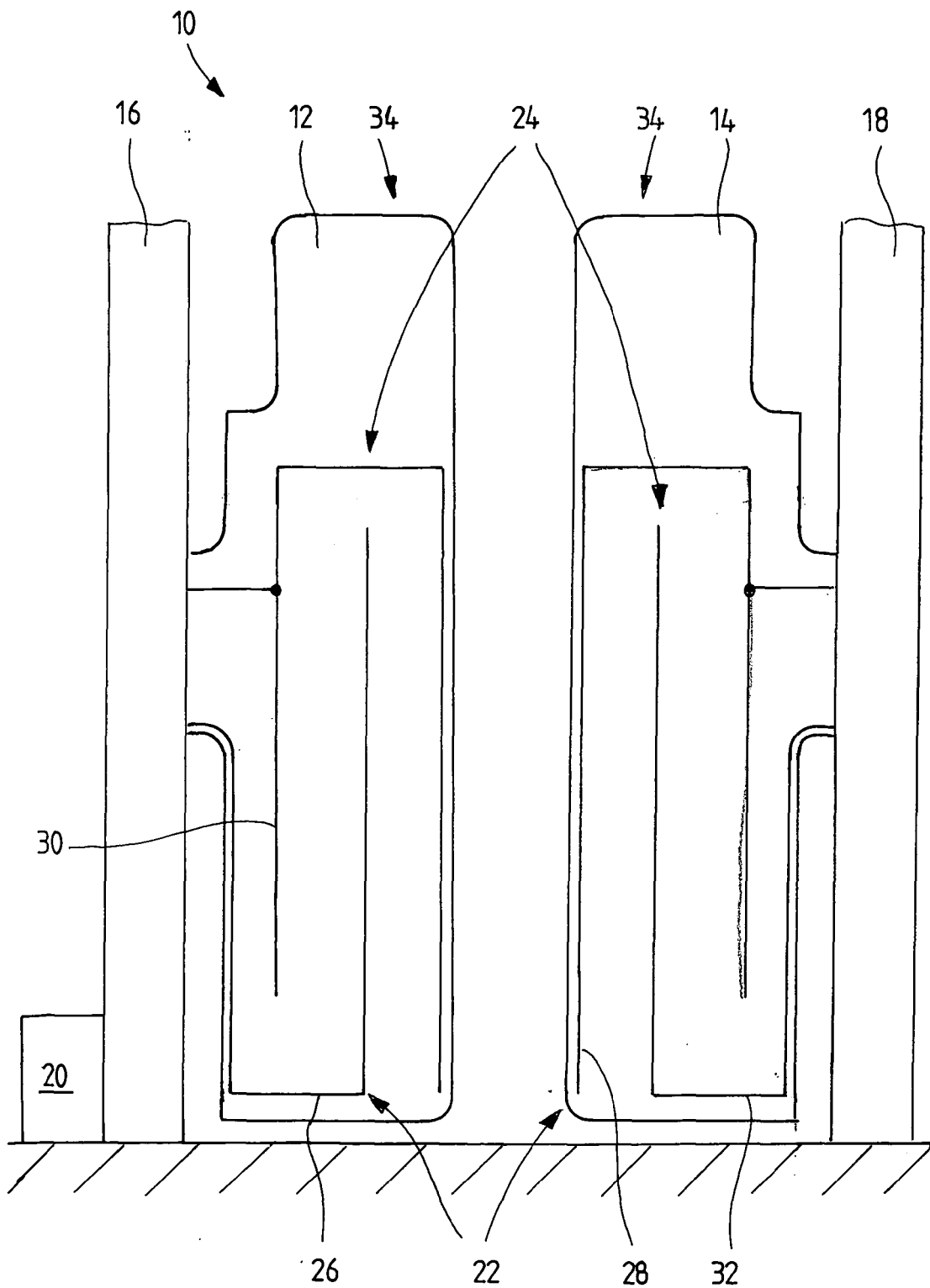


Fig. 1

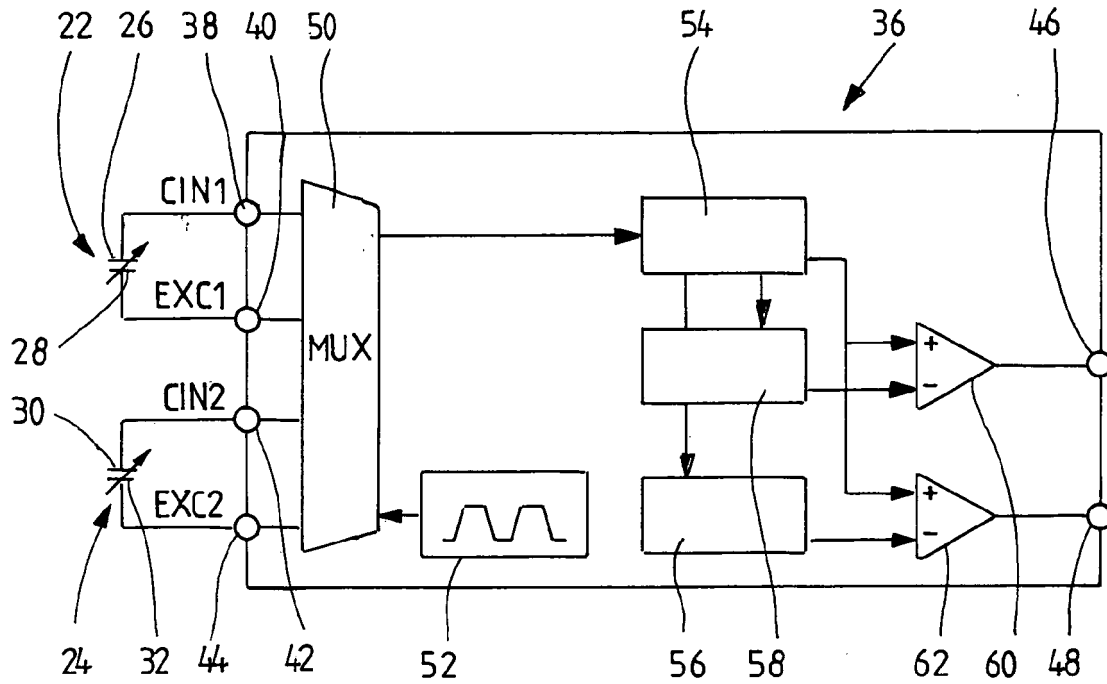


Fig. 2

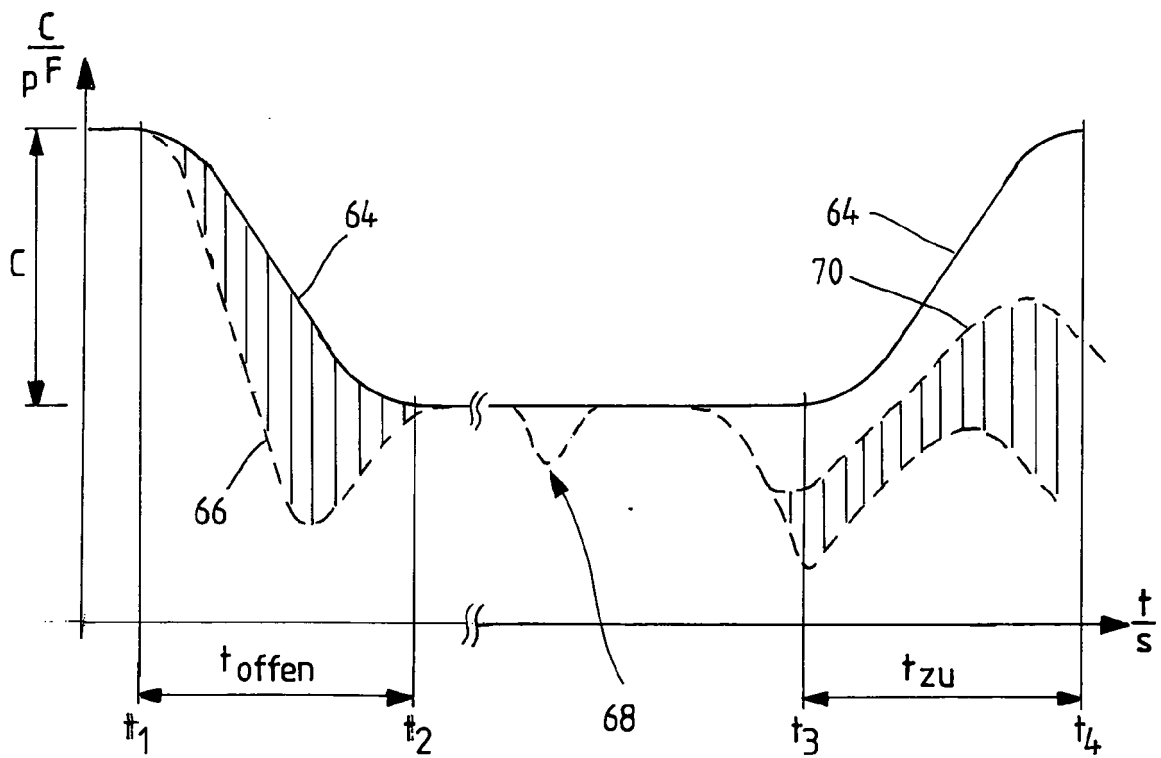


Fig. 3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 08 01 9499

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2005/016290 A1 (SHANK DAVID W [US] ET AL) 27. Januar 2005 (2005-01-27)	1-3,5-10	INV. E06B11/08 E05F15/00 G07C9/00
Y	* Absatz [0062]; Abbildungen 36-39 * -----	4,11	
X	US 5 027 552 A (MILLER NORMAN K [US] ET AL) 2. Juli 1991 (1991-07-02) * Zusammenfassung; Abbildung 1 * -----	1-3,6,7,9,10	
Y	EP 1 154 110 A (BLEDIN ANTHONY DR [US]) 14. November 2001 (2001-11-14) * Absatz [0033] * -----	4	
Y	DE 20 2006 010813 U1 (BROSE FAHRZEUGTEILE [DE]) 22. November 2007 (2007-11-22) * Absätze [0025], [0026] * -----	4	
Y	EP 1 235 190 A (KIEKERT AG [DE]) 28. August 2002 (2002-08-28) * Absätze [0028], [0032] * -----	11	
A	WO 2004/038149 A (KARMANN GMBH W [DE]; GUTENDORF PETER [DE]) 6. Mai 2004 (2004-05-06) * das ganze Dokument * -----		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) E06B E05F G07C A01K H03K B66B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 26. März 2009	Prüfer Knerr, Gerhard
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1

EPO FORM 1503 (03.82) (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 08 01 9499

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

26-03-2009

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2005016290 A1	27-01-2005	US 2005092097 A1	05-05-2005
US 5027552 A	02-07-1991	KEINE	
EP 1154110 A	14-11-2001	AT 311511 T	15-12-2005
		DE 60115320 D1	05-01-2006
		DE 60115320 T2	17-08-2006
		ES 2256111 T3	16-07-2006
		US 6337549 B1	08-01-2002
DE 202006010813 U1	22-11-2007	WO 2008006424 A2	17-01-2008
EP 1235190 A	28-08-2002	KEINE	
WO 2004038149 A	06-05-2004	AU 2003275938 A1	13-05-2004
		DE 10248761 A1	06-05-2004
		EP 1556572 A2	27-07-2005
		US 2006139036 A1	29-06-2006

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82