



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
17.11.2021 Patentblatt 2021/46

(51) Int Cl.:
E05F 15/71 (2015.01) E05F 15/72 (2015.01)

(21) Anmeldenummer: **21173633.5**

(22) Anmeldetag: **12.05.2021**

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

(72) Erfinder:
• **Link, Markus**
65817 Eppstein (DE)
• **Schmidt, Benjamin**
35390 Gießen (DE)
• **Härtel, Jens**
35619 Braunsfels (DE)

(30) Priorität: **15.05.2020 DE 102020113289**
30.12.2020 DE 102020216600

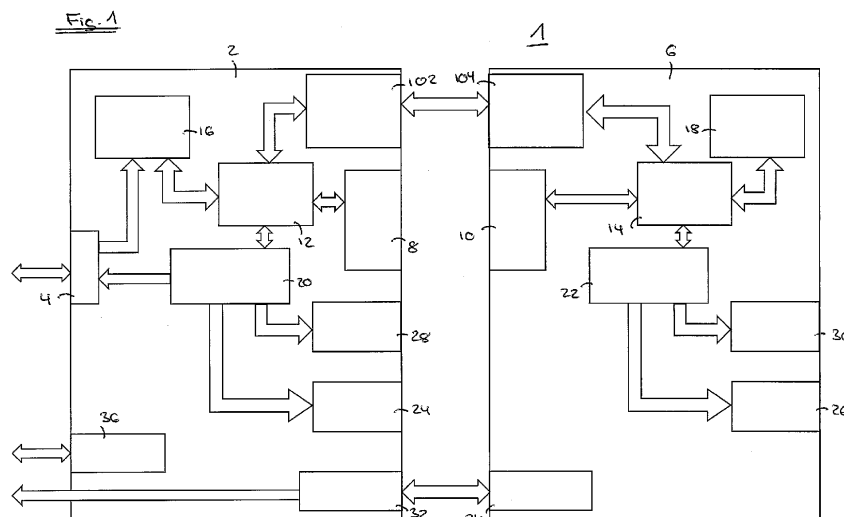
(74) Vertreter: **Tergau & Walkenhorst**
Patentanwälte PartGmbH
Lurgiallee 12
60439 Frankfurt am Main (DE)

(71) Anmelder: **Link GmbH**
35510 Butzbach-Ostheim (DE)

(54) **VERFAHREN UND SYSTEM ZUR ZUSTANDSBESTIMMUNG UND/ODER ZUM BETREIBEN EINER TÜR ODER EINES FENSTERS**

(57) Ein Verfahren und System (1) zur Zustandsbestimmung und/oder zum Betreiben einer Tür oder eines Fensters wobei eine Energie- und/oder Datenübertragung zwischen einer an einem ortsfesten ersten Träger (106) angeordneten ersten Kommunikationseinheit (2) und einer an einem zweiten Träger (108) angeordneten zweiten Kommunikationseinheit (6), wobei der zweite Träger (108) gegenüber dem ersten Träger (106) schwenkbar oder verschiebbar ist, vorgesehen ist und die erste Kommunikationseinheit (2) energie- und/oder signalseitig mit einer zentralen und/oder mobilen Über-

wachungseinheit verbunden ist soll jederzeit und schnellstmöglich die Zustandsdaten der Tür oder des Fensters auswerten können. Dazu wertet die erste und/oder zweite Kommunikationseinheit (2, 6) mittels einer integrierten, lokalen Auswerteeinheit (12, 14) eintreffende Messdaten aus einer Mehrzahl an Sensoren (8, 10) hinsichtlich hinterlegter und/oder ermittelter Kriterien aus, wobei das Ergebnis der Auswertung der lokalen Auswerteeinheit (12, 14) eine Funktion von mindestens zwei Messdaten verschiedenartiger Sensoren ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren und System zur Zustandsbestimmung und/oder zum Betreiben einer Tür oder eines Fensters wobei eine Energie- und/oder Datenübertragung zwischen einer an einem ortsfesten Träger angeordneten ersten Kommunikationseinheit und einer an einem zweiten Träger angeordneten zweiten Kommunikationseinheit, wobei der zweite Träger gegenüber dem ersten Träger schwenkbar oder verschiebbar ist, vorgesehen ist und die erste Kommunikationseinheit energie- und/oder signalseitig mit einer zentralen und/oder mobilen Überwachungseinheit verbunden ist.

[0002] Systeme mit einem ortsfesten ersten Träger und einem gegenüber diesem schwenkbar oder verschiebbar angeordneten zweiten Träger finden sich üblicherweise in Tür- oder Fensteranordnungen. Es ist üblich, dass in derartigen Bereichen elektronische Einheiten im Bereich des Tür- oder Fensterflügels vorgesehen sind. Eine solche elektronische Einheit kann beispielsweise eine motorisierte Schließvorrichtung sein, die als Teil eines Sicherheitssystems zeit- und/oder ferngesteuert ver- und entriegelt wird. Ein weiteres Beispiel für den Einsatz elektronischer Einheiten im Bereich des Flügels von Türen oder Fenstern sind Anzeigen oder sonstige Mittel zur Kennzeichnung, die zur Information oder zur besseren Wahrnehmung beispielsweise von Fluchttüren dienen. Insbesondere Beleuchtungseinrichtungen werden aus den vorgenannten Gründen sowie zum Erzielen eines bestimmten optischen Erscheinungsbilds einer Tür oder eines Fensters zudem häufig im Bereich des Flügels eingesetzt. Der Anschluss solcher elektronischen Einheiten erfolgt in der Regel über eine Kabelverbindung. Die Energieversorgung für elektrische Verbraucher und eine etwaige Datenverbindung sind auf diese Weise dauerhaft gegeben.

[0003] In einem solchen System werden üblicherweise Sensoren im Bereich des Rahmens oder des Flügels eingesetzt, um den Zustand der Tür oder des Fensters bestimmen zu können. Diese Messdaten werden üblicherweise an eine zentrale Überwachungs- und Auswerteeinheit gesendet und dort verarbeitet. Dadurch ist es möglich die Türen und Fenster eines Gebäudes oder Gebäudekomplexes zentral zu überwachen und gegebenenfalls sogar zu fernzusteuern. Dies setzt allerdings eine stetige Verbindung der einzelnen Türen und Fenster zu der externen Auswerte- und Überwachungseinheit voraus, was im Falle eines Einbruchs oder im Falle externer Umwelteinflüsse, wie beispielsweise einem Brand oder Hochwasser nicht immer gegeben sein muss. Gerade in diesen Fällen ist aber eine automatisierte, schnelle und zuverlässige Auswertung der Zustandsdaten der Türen und Fenster wünschenswert, um diese entsprechend automatisiert steuern zu können bzw. entsprechende Warnsignale ausgeben zu können.

[0004] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde ein Verfahren und System zum Betreiben einer Tür oder eines Fensters anzugeben, welches jederzeit und

schnellstmöglich die Zustandsdaten der Tür oder des Fensters auswerten kann.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit den Merkmalen des kennzeichnenden Teils des Anspruchs 1 und 7 gelöst. Vorteilhafte weitere Ausgestaltungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0006] Die Erfindung geht dabei von der Überlegung aus, dass eine zuverlässige und schnelle Auswertung insbesondere dann erfolgen kann, wenn diese direkt vor Ort also noch im Bereich des Tür- oder Fensterrahmens bzw. des Tür- oder Fensterflügels verfolgt. Dabei werden bevorzugt alle wesentlichen Systemkomponenten eines Trägers in einer gemeinsamen und durch ein gemeinsames Gehäuse ummantelten Kommunikationseinheit verbaut. Dies beinhaltet insbesondere die Kommunikationsschnittstellen mit den externen Einheiten und der zweiten Kommunikationseinheit auf dem anderen Träger, die Sensoren, soweit dies vom Sensortyp möglich ist, die Auswerteeinheit und gegebenenfalls weitere Einheiten wie Energiespeicher, Datenbanken, Steuerungsmodule etc.

[0007] Durch diese kompakte Bauweise und Integration in ein gemeinsames Gehäuse wird die Installation der Kommunikationseinheiten wesentlich vereinfacht.

[0008] Für eine besonders zuverlässige Auswertung der Messdaten werden immer mindestens zwei Messdaten von verschiedenen Sensorarten verwendet und miteinander in Beziehung gesetzt. Die Auswertung erfolgt dabei anhand vorher festgelegter Kriterien, die insbesondere auch von den beiden gewählten Sensorarten, also von der Art der Messwerte abhängen. So kann ein Messwert im Rahmen der Auswertung als normal angesehen werden, wenn gleichzeitig ein zweiter Messwert in einem bestimmten Bereich liegt, aber als Fehler bzw. Warnhinweis angesehen werden, wenn der zweite Messwert ebenfalls außerhalb vorgelegter Grenzen liegt.

[0009] Um auf ungewünschte Zustandsdaten der Tür oder des Fensters möglichst schnell reagieren zu können, werden je nach erfüllten Kriterien bzw. Auswerteergebnis von der Auswerteeinheit in vorteilhafter Ausführung entsprechende Signale oder Steuerbefehle erzeugt, die an eine interne oder externe Steuereinheit bzw. eine Motorsteuerung zum Öffnen oder Schließen der Tür oder des Fensters gesendet werden und/oder an optische oder akustische Anzeigeeinheiten übermittelt werden, um beispielsweise einen optischen oder akustischen Alarm auszugeben. In alternativer oder zusätzlicher Ausgestaltung können die Informationssignale auch an die externe und zentrale Überwachungseinheit gesendet werden, um auch da entsprechende Verfahrensschritte zu veranlassen.

[0010] In bevorzugter Ausgestaltung sind die Kriterien in einer Datenbank hinterlegt, die ebenfalls in der flügel- und/oder rahmenseitigen Kommunikationseinheit verbaut ist. Dabei wird in vorteilhafter Weise im Nachgang eines Auswerteergebnisses, das eine Aktion in Form von Aussenden von Steuersignalen oder Ausgabe von Informationssignalen zur Folge hatte, eine Art Rückmeldung

in der Datenbank hinterlegt. Diese Rückmeldung kann einerseits beinhalten, ob die von der Auswerteeinheit ausgewählte Aktion die Richtige war oder ob in Zukunft bei der Messwertkombination keine oder eine andere Aktion ausgewählt werden sollte. Diese Rückmeldung kann

manuell durch entsprechende Eingabeeinheiten an der Tür, per Funk über mobile Einheiten oder aber auch durch die zentrale

[0011] Überwachungseinheit erfolgen. Sofern sinnvoll, kann eine solche Messwertkombination mit Rückmeldung auch von anderen Kommunikationseinheiten im Gebäude übernommen werden und in die Datenbank eingetragen werden. Auf diese Weise lernt das System schrittweise die verschiedenen Kombinationen von Messdaten auszuwerten und die dazu passende Aktion auszuwählen.

[0012] Neben der Prävention von Einbrüchen oder Schäden durch extreme externe Einflüsse (wie beispielsweise Brand oder Hochwasser) kann die Auswerteeinheit auch benötigte Wartungsintervalle aus den zur Verfügung gestellten Daten abschätzen.

[0013] Um eine besonders zuverlässige Auswertung des Zustands der Tür oder des Fensters zu ermöglichen, sind die mindestens zwei verschiedenartigen Sensoren in vorteilhafter Weise aus der Gruppe der Temperatursensoren, Erschütterungssensoren, Zyklusähler, Neigungssensoren und/oder Feuchtigkeitssensoren ausgewählt.

[0014] Dabei ermöglicht die Temperaturmessung, beispielsweise im Türrahmen, das Erkennen von Bränden bei hohen Temperaturen oder Temperaturunterschieden zwischen zwei Seiten einer Tür oder eines Fensters. Weiterhin können die Daten in Kombination mit einem Zyklusähler und entsprechendem Zeitstempel einen entsprechenden Wartungsbedarf besser einschätzen bzw. Erschütterungen besser bewerten. So ist es beispielsweise normal, dass eine Tür bei Wärme aufgrund der Ausdehnung schwerer geht und evtl. schleift. Dies könnte eine möglicherweise detektierte Erschütterung erklären, ohne dass direkt ein Alarm ausgesendet werden muss. Auf der anderen Seite führt ein solches Verhalten zu einem erhöhten Wartungsbedarf.

[0015] Der Erschütterungssensor ermöglicht die Detektion von Einbrüchen bzw. unsachgemäßer Behandlung sowie gegebenenfalls temperaturbedingte Veränderungen von Schließkräften der Fenster und Türen und kann so einerseits einen Alarm aussenden, andererseits aber auch den Wartungsbedarf bestimmen, wenn dieser nicht durch andere Parameter, wie bereits im Rahmen der Temperaturmessung erläutert, erklärbar ist.

[0016] Die wichtigste Kenngröße für den Wartungszyklus einer Tür oder eines Fensters ist die Anzahl der Öffnungs- und Verschlusszyklen, die mit einem Zyklusähler gemessen werden kann. Das Wartungsintervall wird aber wie teilweise bereits erwähnt maßgeblich auch von den Temperaturen, der Luftfeuchtigkeit, der Neigungsveränderung der Tür oder des Fensters bestimmt und sollte somit früher oder kann auch später erfolgen.

[0017] Der Neigungssensor misst die Neigung des Tür- oder Fensterflügels gegenüber dem Tür- bzw. Fensterrahmen. Diese Neigung kann je nach Temperatur bzw. Feuchtigkeit, mit der Zeit oder durch Beschädigungen variieren, sodass bei Überschreiten eines Grenzwertes eine Wartung notwendig wird. Dabei können insbesondere Normalbereiche, Toleranzbereiche, Wartungsbereiche oder auch kritische Bereiche für den Neigungswinkel bestimmt werden.

[0018] Durch die Feuchtigkeitsmessung kann neben Hochwasser auch Regen detektiert werden, was in Kombination mit anderen Parametern dazu führen kann, dass eine automatische Schließung der Tür oder des Fensters veranlasst wird. Weiterhin ist bei einer hohen Feuchtigkeit eine häufigere Wartung, also kürzere Wartungsintervalle notwendig.

[0019] In vorteilhafter Weise ist zusätzlich zu den obigen Sensoren ein Öffnungssensor zum Detektieren des Öffnungszustandes der Tür oder des Fensters vorgesehen, der signaltechnisch bevorzugt mit einer Einbruchmeldeanlage verbunden ist. Dabei kann mit diesem und beispielsweise in Kombination mit obigen Sensordaten, beispielsweise dem Erschütterungssensor, ein Einbruch detektiert werden. Aber auch für die Auswahl einer Aktion durch die Auswerteeinheit, beispielsweise bei der Erzeugung eines Motorsignals für die automatische Schließung der Tür oder des Fensters, ist die Information über den Öffnungszustand der Tür oder des Fensters hilfreich.

[0020] Da die kabelgebundene Energieversorgung der flügelseitigen Kommunikationseinheit in der Regel mit einem erhöhten Verlegeaufwand verbunden und eine solche Verlegeart aus optischen Gründen oder wegen der Gefahr einer einfachen Manipulierbarkeit aus sicherheitstechnischen Gründen nicht erwünscht ist, erfolgt in vorteilhafter Weise die Energie- und/oder Datenübertragung zwischen der ersten und zweiten Kommunikationseinheit kontaktlos.

[0021] Dies kann beispielsweise mittels Induktionsspulen erfolgen. Dabei werden sowohl rahmenseitig als auch flügelseitig Induktionsspulen verwendet, die in elektromagnetischen Kontakt treten. Ein Energiespeicher oder ein elektrisches Endgerät auf der Empfängerseite wird dabei mittels der Induktionsladung über die Resonanzfrequenz eines Schwingkreises mit den Induktionsspulen und angeschlossenen Kondensatoren geladen.

[0022] Zur Vermeidung von höherem Energieverlust bei der Übertragung, ist es vorteilhaft, wenn man auf die Übertragung bei Resonanzfrequenz weitestgehend verzichtet und bei niedriger Frequenz überträgt. Dabei haben sich insbesondere $1/n$ der Resonanzfrequenz, wobei n eine natürliche, ungerade Zahl größer 1 ist, insbesondere $1/3$ der Resonanzfrequenz, als besonders geeignet erwiesen. Die Resonanzfrequenz bezieht sich dabei auf den ersten Schwingkreis bzw. aus dem Zusammenwirken beider Schwingkreise, sofern diese in Kontakt stehen. Durch die geringere Übertragungsfrequenz ergeben sich auch Vorteile bei der elektromagnetischen Verträglichkeit, wodurch sogar die Möglichkeit gegeben ist,

bei weiterer Einhaltung der elektromagnetischen Verträglichkeit größere Induktionsspulen zu verwenden.

[0023] Um auch Lastspitzen auf Seiten der Empfangereinheit bzw. des daran angeschlossenen Endgerätes ausgleichen zu können, ist das System so ausgelegt, dass die Übertragungssteuerung bei Bedarf die Übertragungsfrequenz erhöhen kann, sodass dann beispielsweise sogar mit der Resonanzfrequenz übertragen werden kann. Derartige Lastspitzen können insbesondere dann auftauchen, wenn ein Motor des Endgerätes startet oder zusätzliche Teilsysteme zugeschaltet werden. In Alternativer oder zusätzlicher Ausgestaltung kann auch ein zusätzlicher Energiespeicher in der Empfangseinheit vorgesehen oder an dieser angeschlossen sein. Aus diesem Energiespeicher, insbesondere in Form eines Superkondensators, kann dann bei Bedarf die Lastspitze bedient werden, während das System weiter in einem ersten Betriebsmodus mit einer niedrigen Übertragungsfrequenz, bevorzugt 1/3 der Resonanzfrequenz, betrieben wird. Erst beim Fehlen eines Energiespeichers, unterschreiten eines festgelegten Spannungspegels oder auf gezielte Anfrage der Empfangseinheit kann dann die Übertragungssteuerung in einen zweiten Betriebszustand mit einer höheren Übertragungsfrequenz, bevorzugt der Resonanzfrequenz, wechseln. Ein solcher Wechsel des Betriebsmodus kann auch automatisch dann erfolgen, wenn die Empfangseinheit untypisch lange Energiebedarf signalisiert. Dies kann beispielsweise dann der Fall sein, wenn gewisse Ladungswerte externer Energiespeicher auf der Empfängerseite nicht oder nicht mehr so schnell wie üblich erreicht werden. Hierbei kann das System also schon vorher erkennen, dass ein erhöhter Energiebedarf besteht bevor dieser explizit angefragt wird oder bevor die externen Energiespeicher auf der Empfängerseite leer sind oder eine Mindestladung unterschreiten. Das System wird somit weitgehend im ersten Betriebsmodus, also mit niedriger Übertragungsfrequenz, hohem Wirkungsgrad und hoher elektromagnetische Verträglichkeit betrieben und nur in Einzelfällen und für eine begrenzte, kurze Zeit, nämlich dann, wenn die auf Empfängerseite gespeicherte Energie für eine Lastspitze nicht ausreicht, auf eine höhere Übertragungsfrequenz gewechselt.

[0024] Wie bereits erwähnt, erfolgt der Wechsel des Betriebsmodus in bevorzugter Ausführung aufgrund von Systemparametern, die gemessen werden, wie beispielsweise eine Unterschreitung eines festgelegten Spannungspegels. Alternativ oder zusätzlich ist es aber auch möglich, dass ein Wechsel des Betriebsmodus von der Empfangs- oder Sendeeinheit initiiert wird, beispielsweise dann, wenn das System erkennt, dass demnächst eine Lastspitze kommt. Dies könnte beispielsweise durch hinterlegte Routinen oder erlernte, charakteristische Betriebsabläufe geschehen.

[0025] Auch dies könnte eine entsprechende Aktion der Auswertereinheit darstellen, die beispielsweise durch eine ihr übersandte Messdatenkurve erkennt, dass entsprechende Endgerätemotoren demnächst zugeschaltet

werden und daher ein erhöhter Energiebedarf bestehen wird.

[0026] Um die Resonanzfrequenz zu bestimmen und eine Konfiguration des Systems vorzunehmen, wird der erste Schwingkreis in besonders vorteilhafter Ausgestaltung mit einer einzelnen 0-1-Flanke angesprochen und somit eine Sprungantwort erzeugt. Mittels dieser Sprungantwort kann die Eigenfrequenz des Systems erkannt werden, da diese nicht nur von der Sendeeinheit anhängig ist, sondern auch von der Wechselwirkung mit der Induktionsspule der Empfangereinheit. Bis zu einem gewissen Grad können durch diese Konfiguration auch Fremdobjekte erkannt werden, deren Anwesenheit eine Energie- und Datenübertragung aus Sicherheitsgründen verbietet.

[0027] Eine derartige Konfiguration des Systems und Bestimmung der Resonanzfrequenz wird vorteilhafterweise im Rahmen der Initialisierung, also der ersten Kontaktpphase, und dann in regelmäßigen Abständen zur Nachführung der passenden Übertragungsfrequenz durchgeführt.

[0028] Um einerseits eine Energieübertragung erst dann zu initialisieren, wenn die passende Empfangereinheit in Reichweite ist, andererseits aber auch zu prüfen, ob die Empfangereinheit berechtigt ist, Energie von der Sendereinheit zu empfangen, ist in bevorzugter Ausführung eine Detektionseinheit vorgesehen. Diese Detektionseinheit setzt sich bevorzugt aus einer Empfangsschnittstelle in der Sendeeinheit und einer Sendeschnittstelle in der Empfangseinheit zusammen.

[0029] Zwar kann, wie oben bereits erläutert, die Empfangseinheit vereinzelt bereits aufgrund der Sprungantwort erkannt werden, doch ist dies unter Umständen und gerade, wenn es um Sicherheitsfragen geht, nicht ausreichend, da die Geschwindigkeit, mit der die Gegenstelle erkannt wird, von der Zykluszeit abhängt, in welcher die Sprungantwort erzeugt und ausgewertet wird. Gegebenenfalls muss die Sprungantwort auch mehrfach wiederholt werden, um das Ergebnis zu validieren. Dies wirkt sich negativ auf die Geschwindigkeit aus, mit der das System in Bereitschaft versetzt werden kann.

[0030] Eine vorteilhafte Ausgestaltung einer solchen Detektionseinheit wäre beispielsweise in Form eines RFID-Detektors als Empfänger und RFID-Tags als Sender. Ein solches System kann kontinuierlich die Anwesenheit des Tags prüfen und so unmittelbar Bereitschaft anzeigen. Als weitere Option könnte die Empfangseinheit mit einem Magneten versehen werden, den ein Hall-Sensor in der Sendeeinheit erkennt. Der Vorteil von RFID gegenüber dem Hall-Sensor wäre hier, dass eine spezifische ID gesendet werden könnte, wodurch die Gegenstelle eindeutig identifiziert werden kann. Ein weiterer Vorteil bei der Verwendung eines RFID-Tags ist, dass dieser indirekt auch den Energiebedarf übermitteln kann. Dies könnte so realisiert werden, dass die Hauptschaltung die Antenne des RFID-Tags kurzschließt, solange der Energiebedarf gedeckt ist. Der RFID-Detektor würde somit keinen Abnehmer mehr erkennen und die Übertra-

gung stoppen. Erst wenn der RFID-Tag wieder sendet und der Detektor eine Gegenstelle erkennt, würde die Sendeeinheit mit der Energie- und/oder Datenübertragung wieder starten.

[0031] Alternativ oder zusätzlich ist es auch möglich, dass in der Sendeeinheit ein einfacher zusätzlicher Schwingkreis verwendet wird, der mit einer von seiner Eigenfrequenz abweichenden Erregerfrequenz ange-regt wird. Die Empfangseinheit wird dabei ebenfalls mit einem schlichten LC-Schwingkreis versehen. Das Sys-tem ist in vorteilhafter Ausgestaltung dabei so ausgelegt, dass die Annäherung der Empfangseinheit den Schwing-kreis der Sendeeinheit so verstimmt, dass sich seine Ei-genfrequenz der festen Erregerfrequenz nähert. Dabei wird die Amplitude des Schwingkreises in der Sendeein-heit überwacht. Steigt die Amplitude ist die Empfangs-einheit da, fällt sie, fehlt es an der entsprechenden Emp-fangseinheit und die Übertragungssteuerung kann ent-sprechend angesteuert werden. Dieses System mit ei-nem weiteren Schwingkreis ermöglicht sowohl die schnelle Erkennung der Empfangseinheit als auch die Möglichkeit durch Manipulation des LC-Schwingkreises der Anzeige des Energiebedarfs. Diese Ausgestaltung der Detektionseinheit über einen zusätzlichen, kleinen Schwingkreis hat dabei den besonderen Vorteil, dass auf Seiten der Empfangseinheit kaum Energie aufgewendet werden muss. Für diesen Einsatzzweck werden ansonst-en nämlich häufig optische Signale, Funknachrichten oder ähnliches verwendet, die vergleichsweise viel En-ergie verbrauchen oder aktiv Antworten per Lastsprung auf die Energieübertragung aufmodulieren. Letzteres be-einträchtigt die Effizienz der Energieübertragung und ist bei großen Pausen zwischen den Energieanforderungen ungeeignet einen plötzlichen Bedarf anzuzeigen.

[0032] Es ist weiterhin vorgesehen durch Austausch von Daten zu prüfen, ob die gesendete Energiemenge auch beim Empfänger angekommen ist, um so einerseits die Funktion des Systems zu prüfen, andererseits aber auch eine Fremdadzweigung der Energie festzustellen.

[0033] Neben der Übertragung der Daten und Signale über die Induktionsspulen, können die Signale und Daten auch verschlüsselt oder unverschlüsselt über eine sepa-rate Kommunikationsschnittstelle übertragen werden.

[0034] Nachteilig an der Verwendung von flachen In-duk-tionsspulen ist, dass der Wirkungsgrad mit dem Ab-stand sehr schnell abfällt, was wiederum über sehr große Spulen kompensiert werden muss. In der hier bevorzug-ten typischen Tür- oder Fensteranordnung ist dies in der Regel nicht problemlos umsetzbar, da dafür der Platz nicht vorhanden ist. In bevorzugter Ausgestaltung wer-den daher Induktionsspulen mit einem U- oder E-för-migen Kern verwendet. Diese können einerseits platzspa-render eingebaut werden und können über einen größe-ren Abstand übertragen. In besonders bevorzugter Aus-gestaltung ist der Querschnitt der Schenkel des U- oder E-förmigen Kerns oval bzw. in eine Ausprägungsrichtung verlängert ausgeführt, um einen Versatz zwischen dem ersten Träger und dem zweiten Träger auszugleichen.

Dabei kann die Orientierung des Ovals bzw. die Ausprä-gungsrichtung an den typischen Einsatzzweck ange-passt werden. Ist beispielsweise mit einem Versatz in vertikaler Richtung zu rechnen, so ist auch die längere Achse des Ovals bzw. die Ausprägungsrichtung in ver-tikaler Richtung ausgebildet.

[0035] Die mit der Erfindung erzielten Vorteile beste-hen somit insbesondere darin, dass durch die Integration von Sensoren, Auswerteeinheit, Datenbanken und kon-taktloser Energie- und Datenübertragung ein besonders kompaktes und somit auch leicht zu verbauendes Sys-tem geschaffen werden kann, dass den Zustand der Tür oder eines Fensters hinsichtlich des Wartungsbedarfs und Sicherheitsaspekten gegenüber ungewünschtem Zutritt bzw. externen Einflüssen detektiert und entspre-chende Aktionen ausführen kann. Weiterhin können me-chanische / physische Veränderungen zwischen Rah-men und Flügel frühzeitig erkannt werden, um präventive Wartungen zur Vermeidung von Schäden und zur Erhö-hung der Langlebigkeit zu veranlassen. Ebenso werden akute Wartungssituation schnellstmöglich erkannt und signalisiert.

[0036] Weitere Vorteile bestehen somit insbesondere darin, dass durch die kabellose Übertragung bei niedri-geren Frequenzen, insbesondere unterhalb der Reso-nanzfrequenz ein höherer Wirkungsgrad und eine bes-sere elektromagnetische Verträglichkeit erreicht werden. Dabei ermöglicht die Übertragung bei niedrigen Fre-quenzen erst, dass flexibel auch auf einzelne Lastspitzen reagiert werden kann und diese ausgeglichen werden können, indem auf höhere Frequenzen bis zur Reso-nanzfrequenz gewechselt wird. Insbesondere die Ver-wendung von mehreren Betriebsmodi ermöglicht dem System sich optimal an die Energieanforderungen der Endgeräte anzupassen. So können eine Mehrzahl an verschiedenen Betriebsmodi ausgewählt bzw. einge-stellt werden, die jeweils mit einer eigenen Übertrags-frequenz, bevorzugt ein Vielfaches von $1/n$ der Reso-nanzfrequenz ist, wobei n eine ungerade natürliche Zahl ist, übertragen

[0037] Die Erfindung wird nachfolgend anhand einer Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigen:

FIG. 1 ein schematischer Aufbau eines Systems zur Zustandsbestimmung und zum Betreiben ei-ner Tür oder eines Fensters, und

FIG. 2 ein schematischer Aufbau einer kontaktlosen Energie- und/oder Datenüber-tragung zwi-schen den Kommunikationseinheiten.

[0038] Gleiche Merkmale sind in beiden Figuren mit denselben Bezugszeichen versehen. Das System 1 zur Zustandsbestimmung und/oder zum Betreiben einer Tür oder eines Fensters nach FIG. 1 umfasst eine erste Kom-munikationseinheit 2, die an einem ortsfesten Träger, insbesondere einem Tür- oder Fensterrahmen, angeord-net ist. Diese erste Kommunikationseinheit 2 ist signal-

seitig über eine Kommunikationsschnittstelle 4 mit einer nicht dargestellten externen und zentralen Überwachungseinheit verbunden. Diese Signalverbindung kann durch die Kommunikationsschnittstelle 4 sowohl kabelgebunden erfolgen, es ist aber auch möglich, dass eine Funkverbindung zur zentralen Überwachungseinheit oder einer mobilen Einheit aufgebaut wird.

[0039] Das System 1 nach der FIG. 1 umfasst weiterhin eine zweite Kommunikationseinheit 6, die an einem zweiten Träger angeordnet ist, der gegenüber dem ersten schwenkbar oder verschiebbar ausgebildet ist. Dieser zweite Träger ist insbesondere ein Tür- oder Fensterflügel. Zur Kommunikation der ersten Kommunikationseinheit 2 mit der zweiten Kommunikationseinheit 6 umfasst die erste Kommunikationseinheit 2 eine Sendeeinheit 102 und die zweite Kommunikationseinheit 6 eine Empfangseinheit 104 zum Senden und Empfangen von Energie. Über die Sende- und Empfangseinheit 102, 104 können ebenfalls in bidirektionaler Weise Signale bzw. Daten ausgetauscht werden.

[0040] Die erste und zweite Kommunikationseinheiten 2, 6 umfassen weiterhin eine Mehrzahl an Sensoren 8, 10, die je nach Sensortyp in der ersten, zweiten oder auch in beiden Kommunikationseinheiten 2, 6 angeordnet sein können. So ist beispielsweise ein Temperatursensor, ein Erschütterungssensor oder ein Feuchtigkeitssensor bevorzugt in der rahmenseitigen Kommunikationseinheit 2 angeordnet, während ein Neigungssensor in vorteilhafter Weise eher im Flügelement, also in der zweiten Kommunikationseinheit 6 angeordnet wird. Ein Zykluszähler kann dabei je nach Aufbau und Funktionsweise in der ersten Kommunikationseinheit 2 eingebaut werden oder auch in beiden Kommunikationseinheiten 2, 6.

[0041] Die Messdaten der Sensoren 8, 10 werden an eine lokale Auswerteeinheit 12, 14 gesendet und von dieser verarbeitet. Aufgrund der leichteren Bereitstellung von Energie ist eine Auswerteeinheit 12 in der rahmenseitigen Kommunikationseinheit 2 vorteilhafter, je nach verwendeten Sensortypen und den untersuchten Zustandsgrößen ist eine Auswerteeinheit 14 in der flügelseitigen Kommunikationseinheit 6 in zusätzlicher oder alternativer Ausbildung aber ebenso möglich. Die Energie für die flügelseitige Auswerteeinheit 14 wird, wie nachstehend noch ausführlich beschrieben, über die Sende- und Empfangseinheiten 102, 104 übertragen.

[0042] Die Auswerteeinheiten 12, 14 sind gezielt dazu ausgebildet mittels vorgegebener oder erlernter Kriterien die Messdaten von mehreren Sensortypen in Bezug zueinander zu setzen und auf Basis dieser Kombination von mehreren Messdaten eine Aktion auszuführen. Dazu greifen die Auswerteeinheiten 12, 14 auf eine lokal vorgesehene Datenbank 16, 18 zu und rufen entsprechende Auswertekriterien, Grenzwerte oder Toleranzbereiche und darauf basierende Ergebnisse bzw. durchzuführende Aktionen ab. Die Ergebnisse der Auswerteeinheiten 12, 14 bzw. die resultierenden durchzuführenden Aktionen werden mittels einer Signalverarbeitungseinheit 20,

22 in entsprechende Signale umgesetzt. Dies können Informationssignale sein, die an die externe Überwachungseinheit gesendet werden oder Steuersignale für eine lokale akustische oder visuelle Informationseinheit 24, 26 zur Ausgabe von akustischen oder visuellen Hinweisen oder Alarmen. Weiterhin sind auch Steuersignale möglich, die an eine Motorsteuerung 28, 30 gesendet werden, um dann beispielsweise die Tür oder das Fenster zu schließen, zu kippen oder zu öffnen.

[0043] Das System 1 zur Zustandsbestimmung und/oder zum Betreiben einer Tür oder eines Fensters ist weiterhin dazu ausgebildet eine Rückmeldung zu den Ergebnissen oder ausgewählten Aktionen der Auswerteeinheit 12, 14 zu verarbeiten. Dies wird dadurch ermöglicht, dass die lokalen Datenbanken 16, 18 von der externen Überwachungseinheit oder auch über eine direkte Kommunikation über nicht dargestellte Schnittstellen beschrieben werden können und somit bisherige Aktionen bewertet werden können. Dabei ist insbesondere die Kommunikation der Datenbank über eine Funk Schnittstelle mit einer App eines mobilen Endgerätes vorgesehen. So können auf den Einsatzort oder auch Tür- oder Fensterspezifische Grenzwerte oder Toleranzbereiche erkannt und aktualisiert und in die Datenbank eingepflegt werden und das System 1 somit stetig verbessert und optimiert werden.

[0044] Weiterhin werden von der Auswerteeinheit 12, 14 die von den Sensoren 8, 10 übermittelten Daten in der Datenbank 16, 18 gespeichert und hinsichtlich systemtypischer Bereiche auch über einen längeren Zeitraum hinweg ausgewertet. Dabei können für den Einsatzort und die Tür bzw. das Fenster übliche Messbereiche festgestellt werden und somit Toleranz- und Grenzbereiche automatisiert festgelegt bzw. angepasst werden. Mit Hilfe entsprechende Algorithmen, beispielsweise auf Basis künstlicher Intelligenz, können durch die Verknüpfung und die Bewertung der gemessenen Sensorikdaten sich ändernde Umweltbedingungen toleranzseitig abgebildet werden. Dadurch ist es nun nicht mehr notwendig das System 1 im Vorfeld hinsichtlich der verwendeten Systemkomponenten, wie beispielsweise die herstellereinspezifischen Unterschiede in den Türen oder Fenstern, Sensoren 8, 10 und äußeren Einflüsse zu konfigurieren, sondern das System lernt automatisiert diese Einflussfaktoren zu bewerten und entsprechende Kriterien für die auszuwählenden Aktionen zu erstellen.

[0045] Zur Erhöhung der Sicherheit umfasst das System 1 zur Zustandsbestimmung und/oder zum Betreiben einer Tür oder eines Fensters einen Öffnungssensor zum Detektieren des Öffnungszustandes der Tür oder des Fensters. Dazu ist in der ersten Kommunikationseinheit 2 ein Magnetkontakt 32 vorgesehen, der mit einem Magnet 34 in der zweiten Kommunikationseinheit 6 wechselwirkt. Dieser Öffnungssensor ist signaltechnisch direkt mit einer Einbruchmeldeanlage verbunden. Diese zweite und separate Kommunikation mit einer externen Einheit erhöht die Sicherheit des Systems 1. Trotzdem ist es zusätzlich möglich, dass die Daten des Öffnungs-

sensors an die Auswerteeinheit 12 übertragen werden, und bei der Auswertung der übrigen Messwerte verwendet wird. Gerade bei der Auswahl einer Aktion durch die Auswerteeinheit, beispielsweise bei der Erzeugung eines Motorsignals für die automatische Schließung der Tür oder des Fensters, ist die Information über den Öffnungszustand der Tür oder des Fensters hilfreich.

[0046] Weiterhin ist in der ersten Kommunikationseinheit 2 ein Verteiler 36 vorgesehen. Über diesen Verteiler 36 können weitere Komponenten (z. B. ein Riegelkontakt) angeschlossen werden. Dabei ist Deckelüberwachung vorzusehen, die bei unautorisierter Öffnung und Zugang zur Kommunikationseinheit 2 eine Meldung erzeugt.

[0047] Ein mögliches System 101 zur kontaktlosen Übertragung von Energie- und Daten zwischen einer Sendeeinheit 102 und einer Empfangseinheit 104 ist in FIG. 2 dargestellt.

[0048] Das System 101 zur kontaktlosen Übertragung von Energie- und Daten nach der FIG. 2 umfasst eine Sendeeinheit 102 zum Übertragen von Energie und Daten an eine Empfangseinheit 104. Die Sendeeinheit 2 ist dabei in einem ersten Träger 106 angeordnet und die Empfangseinheit 104 in einem zweiten Träger 108. Der erste Träger 106 ist im Ausführungsbeispiel nach FIG. 2 ein ortsfester Rahmen einer Tür oder eines Fensters, wohingegen der zweite Träger 108 ein gegenüber dem ersten Träger 106 schwenkbarer oder verschiebbarer Fenster- oder Türflügel ist.

[0049] Im Ausführungsbeispiel nach FIG. 2 ist die kontaktlose Energieübertragung von der Datenübertragung getrennt. Es wird daher zunächst der Energiefluss beschrieben. Die Sendeeinheit 102 wird von einer externen und nicht dargestellten Energiequelle gespeist (Energiefluss 201), sie kann aber auch ein eigenes Netzteil umfassen. In der Sendeeinheit 102 ist dazu ein Energiespeicher 110 vorgesehen, der als Zwischenpuffer ausgebildet sein kann. Von diesem Energiespeicher 110 wird die Übertragungssteuerung 112 mit Energie versorgt (Energiefluss 202). Es ist aber natürlich auch möglich, dass die Übertragungssteuerung 112 direkt von der externen Energiequelle mit Energie versorgt wird. Die Übertragungssteuerung 112 dient dazu einen ersten und senderseitig angeordneten Induktionsspule 114 mit Strom zu versorgen (Energiefluss 203). Dazu ist die Übertragungssteuerung 112 ausgebildet entsprechend der ihr zur Verfügung gestellten Informationen zu entscheiden, wann und mit welcher Frequenz die erste Induktionsspule 114 angesteuert wird. Dabei ist insbesondere der Wechsel in verschiedene Betriebsmodi vorgesehen. Diese Betriebsmodi unterscheiden sich dabei durch die Frequenz, mit der die erste Induktionsspule 114 angesteuert wird und somit durch die Übertragungsfrequenz der Sendeeinheit. Die Übertragungssteuerung 112 ist dabei gezielt dazu ausgebildet in einem ersten Betriebsmodus nur 1/3 der Resonanzfrequenz als Übertragungsfrequenz zu nutzen. Dies ist der für den Betrieb übliche und zeitlich am meisten genutzte Betriebsmodus des Sys-

tems 101. Um einzelne Lastspitzen auszugleichen kann die Übertragungssteuerung 112 aber auch in einen zweiten Betriebsmodus wechseln, indem die Übertragungsfrequenz der Resonanzfrequenz des Systems 1 entspricht. Je nach Einsatzzweck kann die Übertragungssteuerung 112 auch weitere Betriebsmodi aufweisen, in denen mit anderen Frequenzen gesendet wird.

[0050] Empfängerseitig ist im zweiten Träger 108 eine zweite Induktionsspule 116 angeordnet, der die von der ersten Induktionsspule 114 ausgesandten elektromagnetischen Felder aufnimmt und wiederum in Strom umwandelt. Auch wenn nicht gesondert dargestellt, ist es neben der Übertragung von Energie über die Induktionsspulen 114, 116 auch möglich Daten oder Signale über diese zu übertragen. Die Energie wird an einen Eingangskreis 118 weitergeleitet (Energiefluss 204) und von dort in einem zweiten, optionalen Energiespeicher 120 gespeichert (Energiefluss 205). Dieser optionale zweite Energiespeicher 120 versorgt eine später noch zu beschreibende Detektionseinheit 144. Vom zweiten Energiespeicher 120 oder falls dieser nicht vorgesehen ist direkt vom Eingangskreis 118 wird der Strom dem Energiemanagement 122 der Empfangseinheit 104 zugeführt (Energiefluss 206). Das Energiemanagement 122 entscheidet nach vorgegeben Regeln und auf Basis der ihm zur Verfügung gestellten Systemdaten, ob die Energie direkt dem über den Lastenausgang 124 angeschlossenen und nicht dargestellten Endgerät (Energiefluss 207, 208) zugeführt wird oder aber ob die Energie zunächst in einem externen Energiespeicher 126 im zweiten Träger 108 gespeichert wird (Energiefluss 209). Dies hängt davon ab, ob das Endgerät gerade Energie benötigt oder nicht bzw. wieviel Energie benötigt wird. Das Endgerät kann bei Bedarf auch wieder über das Energiemanagement 122 aus dem externen Energiespeicher 126 mit Energie versorgt werden, um Lastspitzen auszugleichen, ohne dass die Übertragungssteuerung 112 in einen anderen Betriebsmodus schalten muss. Der externe Energiespeicher 126 ist im vorliegenden Ausführungsbeispiel als Superkondensator oder als Gruppe von Superkondensatoren ausgebildet.

[0051] Datenseitig umfasst die Sendeeinheit 102 eine zentrale Datenverarbeitung 128, die mit einer Auswerteeinheit 12 des zweiten Trägers signalseitig verbunden ist (bidirektionale Datenleitung 223/221). Ebenso ist die Datenverarbeitung 128 mit Singalaus- und -eingängen 132 verbunden (bidirektionale Datenleitung 222), um weitere externe Datenquellen oder -empfänger anschließen zu können. Die Datenverarbeitung 128 ist dazu ausgelegt, die an sie übermittelten Daten zu bearbeiten, filtern und entsprechende Steuerbefehle oder vorgefertigte Informationspakete an die Übertragungssteuerung 112 zu senden (bidirektionale Datenleitung 223) oder aber für die Kommunikation mit der Empfangseinheit an eine senderseitig angeordnete Datenkommunikationsschnittstelle 134 zu senden (bidirektionale Datenleitung 224). Die senderseitig angeordnete Datenkommunikationsschnittstelle 134 umfasst eine Sende- und Emp-

fangseinheit und ist dazu ausgelegt die Daten, die an die Empfangseinheit übermittelt werden oder auch von dieser empfangen werden bei Bedarf zu ver- und entschlüsseln. Die Kommunikation mit der empfängerseitig angeordneten Datenkommunikationsschnittstelle 136 erfolgt über drahtlose Kommunikation mit den üblichen und für die Datenstruktur und -sicherheit gewünschten Protokollen (bidirektionale Datenübertragung 225). Die empfängerseitig angeordnete Datenkommunikationsschnittstelle 136 ist wie die senderseitig angeordnete Datenkommunikationsschnittstelle 134 dazu ausgebildet Daten zu senden und empfangen, sowie die Daten gegebenenfalls zu ver- und entschlüsseln.

[0052] Auch die Empfangseinheit 104 umfasst eine zentrale Datenverarbeitung 138, die analog der zentralen Datenverarbeitung 128 der Sendeeinheit 102 eine signalseitige Verbindung mit einer im zweiten Träger 108 angeordnete zweite Auswerteeinheit 14 und Signalaus- und -eingängen 142 aufweist (bidirektionale Datenleitungen 226, 227). Die Datenverarbeitung 138 ist darüber hinaus ausgelegt, die übertragenen Daten von der empfängerseitig angeordneten Datenkommunikationsschnittstelle 136 zu empfangen oder Daten zur Übertragung an diese zu senden (bidirektionale Datenleitung 228). Die Datenverarbeitung 138 ist in der Lage die empfangenen Daten aufzubereiten und an die zweite Auswerteeinheit 14, die Signalaus- und -eingänge 142, den Lastenausgang 124 (bidirektionale Datenleitung 229) oder aber auch das Energiemanagement 122 (bidirektionale Datenleitung 230) zu leiten oder auch von diesen, insbesondere der zweiten Auswerteeinheit 14 zu empfangen.

[0053] Zur Erhöhung der Sicherheit und auch der Energieeffizienz der Übertragung umfasst das Ausführungsbeispiel nach FIG. 2 auch eine Detektionseinheit 144. Dieser Detektionseinheit 144 ist dabei ein RFID-Detektor 146 in der Sendeeinheit 102 und ein RFID-Tag 148 in der Empfangseinheit 104 zugeordnet. Ist der zweite Träger 108 in der Nähe des ersten Trägers 106, also im üblichen Anwendungsfall, ist die Tür oder das Fenster geschlossen und die Induktionsspulen 114, 116 somit in Reichweite zueinander, detektiert der RFID-Detektor 146 die Anwesenheit des RFID-Tags 148 (Datenübertragung 231). Dazu umfasst der RFID-Tag 148 eine Antenne. Mit dieser Anordnung kann nicht nur die Schließstellung des zweiten Trägers 108 überwacht werden, es ist auch möglich über die ID des RFID-Tags 148 sicher zu erkennen, dass auch nur die berechnigte Empfangseinheit 104 in der Nähe der Sendeeinheit 102 ist und keine Dritteinheiten. Die vom RFID-Detektor 146 ermittelten Daten vom RFID-Tag 148 werden nun geprüft und der Übertragungseinheit 112 zugeführt (Datenleitung 232). Die Übertragungseinheit 112 kann nun auf Basis der geprüften Daten eine Energie- und Datenübertragung initialisieren oder, falls keine zulässige Empfangseinheit in der Nähe ist, stoppen.

[0054] Die Detektionseinheit 144 umfasst weiter eine Steuereinheit 150, die dazu ausgebildet ist die Antenne

des RFID-Tags 148 kurzzuschließen und so eine Übertragung an den RFID-Detektor 146 zu verhindern (Signalleitung 233). Dies wird insbesondere dann durchgeführt, wenn die Steuereinheit 150 vom Energiemanagement 122 oder dem zweiten Energiespeicher 120 die Information erhält, dass die Endgeräte keine weitere Energie benötigen, beispielsweise weil der externe Speicher 126 ausreichend geladen ist (Signalleitung 234). Obwohl der zweite Träger 108 nahe dem ersten Träger 106 ist, wie beispielsweise im Rahmen einer Schließstellung einer Tür oder eines Fensters, erhält in diesem Falle der RFID-Detektor 146 kein Signal vom RFID-Tag 148, weshalb die Energie- und gegebenenfalls Datenübertragung gestoppt wird.

[0055] Insgesamt ist das System 101 zur kontaktlosen Übertragung von Energie- und Daten durch die Flexibilität der Übertragungsfrequenz und Steuerung der Energieübertragung nach Bedarf besonders energieeffizient und weist eine besonders hohe elektromagnetische Verträglichkeit auf.

[0056] Die Energie- und Datenübertragung des Systems 1 zur Zustandsbestimmung und/oder zum Betreiben zwischen der ersten- und zweiten Kommunikationseinheit 2, 6 erfolgt somit über die Sende- und Empfangseinheit 102, 104.

[0057] Besonders vorteilhaft an dem System 1 zur Zustandsbestimmung und/oder zum Betreiben einer Tür oder eines Fensters ist, dass alle wesentlichen Komponenten eines Trägers 106, 108, wie beispielsweise Kommunikationsschnittstellen 4, 102, 104, Auswerteeinheit 12, 14, Datenbanken 16, 18 und Sensoren 8, 10, soweit dies von der Art und Messweise des Sensors 8, 10 möglich ist, in einem gemeinsamen Modul mit einem gemeinsamen Gehäuse verbaut sind, sodass der Installationsaufwand minimiert wird und ein besonders kompaktes System geschaffen werden kann.

Bezugszeichenliste

[0058]

1	System zur Zustandsbestimmung
2	erste Kommunikationseinheit
4	Kommunikationsschnittstelle
6	zweite Kommunikationseinheit
8, 10	Sensoren
12, 14	Auswerteeinheit
16, 18	Datenbank
20, 22	Signalverarbeitung
24, 26	Informationseinheit
28, 30	Motorsteuerung
32	Magnetkontakt
34	Magnet
36	Verteiler
101	System zur kontaktlosen Energie- oder Datenübertragung
102	Sendeeinheit
104	Empfangseinheit

106 erster Träger
 108 zweiter Träger
 110 erster Energiespeicher
 112 Übertragungssteuerung
 114 erste Induktionsspule
 116 zweite Induktionsspule
 118 Eingangskreis
 120 zweiter Energiespeicher
 122 Energiemanagement
 124 Lastausgang
 126 externer Energiespeicher
 128 Datenverarbeitung
 132 Signalaus- und -eingänge
 134 Datenkommunikationsschnittstelle
 136 Datenkommunikationsschnittstelle
 138 Datenverarbeitung
 142 Signalaus- und -eingänge
 144 Detektionseinheit
 146 RFID-Detektor
 148 RFID-Tag
 150 Steuereinheit

Patentansprüche

1. Verfahren zur Zustandsbestimmung und/oder zum Betreiben einer Tür oder eines Fensters wobei eine Energie- und/oder Datenübertragung zwischen einer an einem ortsfesten ersten Träger (106) angeordneten ersten Kommunikationseinheit (2) und einer an einem zweiten Träger (108) angeordneten zweiten Kommunikationseinheit (6), wobei der zweite Träger (108) gegenüber dem ersten Träger (106) schwenkbar oder verschiebbar ist, vorgesehen ist und die erste Kommunikationseinheit (2) energie- und/oder signalseitig mit einer zentralen und/oder mobilen Überwachungseinheit verbunden ist **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste und/oder zweite Kommunikationseinheit (2, 6) mittels einer integrierten, lokalen Auswerteeinheit (12, 14) eintreffende Messdaten aus einer Mehrzahl an Sensoren (8, 10) hinsichtlich hinterlegter und/oder ermittelter Kriterien auswertet, und dass das Ergebnis der Auswertung der lokalen Auswerteeinheit (12, 14) eine Funktion von mindestens zwei Messdaten verschiedenartiger Sensoren ist.
2. Verfahren zur Zustandsbestimmung und/oder zum Betreiben einer Tür oder eines Fensters nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die lokale Auswerteeinheit (12, 14) in Abhängigkeit des Ergebnisses der Auswertung Steuerbefehle an eine Steuereinheit (28, 30) der Tür oder des Fensters und/oder Informationssignale an eine optische oder akustische Anzeigeeinheit (24, 26) und/oder Datensignale an die zentrale oder mobile Überwachungseinheit erstellt und sendet.

3. Verfahren zur Zustandsbestimmung und/oder zum Betreiben einer Tür oder eines Fensters nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der lokalen Auswerteeinheit (12, 14) in Reaktion auf die Übersendung der Steuerbefehle, Informationssignale und/oder Datensignale eine Rückmeldung zum Ergebnis gesendet wird, das zusammen mit dem Ergebnis und den verwendeten Messdaten in einer Datenbank (16, 18) hinterlegt wird.
4. Verfahren zur Zustandsbestimmung und/oder zum Betreiben einer Tür oder eines Fensters nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rückmeldung bei einer zukünftigen Auswertung als Kriterium berücksichtigt wird.
5. Verfahren zur Zustandsbestimmung und/oder zum Betreiben einer Tür oder eines Fensters nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Energie- und /oder Datenübertragung zwischen der ersten und zweiten Kommunikationseinheit (2, 6) kontaktlos erfolgt.
6. System (1) zur Zustandsbestimmung und/oder zum Betreiben einer Tür oder eines Fensters mit einer ersten Kommunikationseinrichtung (2) an einem ortsfesten ersten Träger (106) und einer zweiten Kommunikationseinrichtung (6) an einem zweiten Träger (108), wobei der zweite Träger (108) gegenüber dem ersten Träger (106) schwenk- oder verschiebbar angeordnet ist und zwischen der ersten und zweiten Kommunikationseinrichtung (2, 6) eine Energie- und/oder Datenübertragung vorgesehen ist, wobei die erste Kommunikationseinrichtung (2) energie- und/oder signalseitig mit einer zentralen und/oder mobilen Überwachungseinheit verbunden ist, wobei die erste und/oder zweite Kommunikationseinheit (2, 6) eine Mehrzahl von Sensoren (8, 10) umfasst, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste und/oder zweite Kommunikationseinheit (2, 6) eine lokale Auswerteeinheit (12, 14) aufweist und, dass zumindest zwei verschiedenartige Sensoren (2, 6) vorgesehen sind und die Auswerteeinheit (12, 14) dazu ausgelegt ist die Messdaten der verschiedenartigen Sensoren (2, 6) in Relation zueinander und auf Basis von hinterlegten und/oder ermittelten Kriterien auszuwerten.
7. System (1) zur Zustandsbestimmung und/oder zum Betreiben einer Tür oder eines Fensters nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens zwei verschiedenartige Sensoren (8, 10) aus der Gruppe der Temperatursensoren, Erschütterungssensoren, Zykluszähler, Neigungssensor und/oder Feuchtigkeitssensor sind.
8. System (1) zur Zustandsbestimmung und/oder zum

Betreiben einer Tür oder eines Fensters nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste und/oder zweite Kommunikationseinheit (2, 6) eine Datenbank (16, 18) mit Auswertekriterien und Rückmeldeinformationen zu bisherigen Auswertungen umfasst, auf die die Auswerteeinheit (12, 14) zur Auswertung der Messdaten zugreift.

5

9. System (1) zur Zustandsbestimmung und/oder zum Betreiben einer Tür oder eines Fensters nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein Öffnungssensor (32, 34) zum Detektieren des Öffnungszustandes der Tür oder des Fensters vorgesehen ist.

10

15

20

25

30

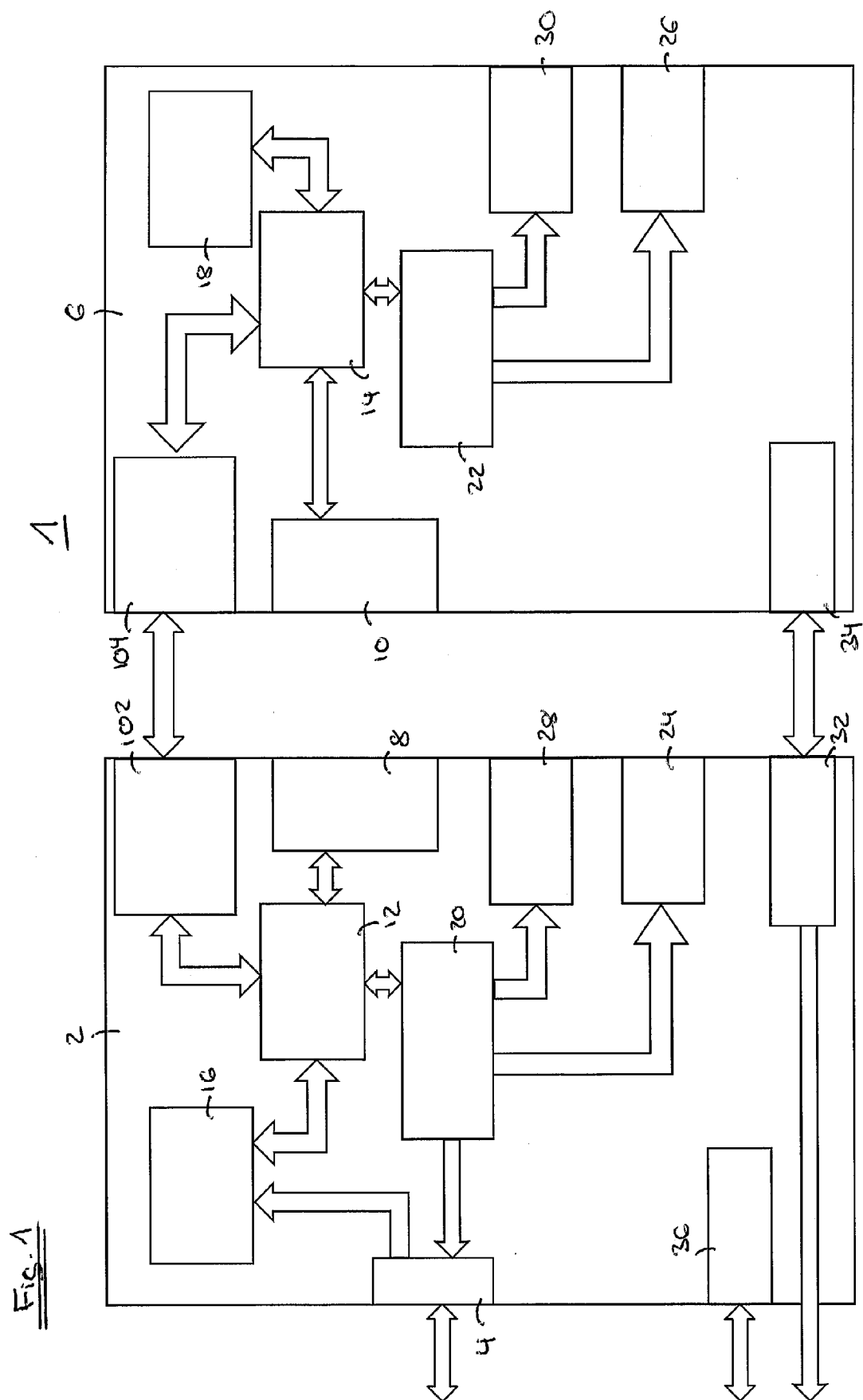
35

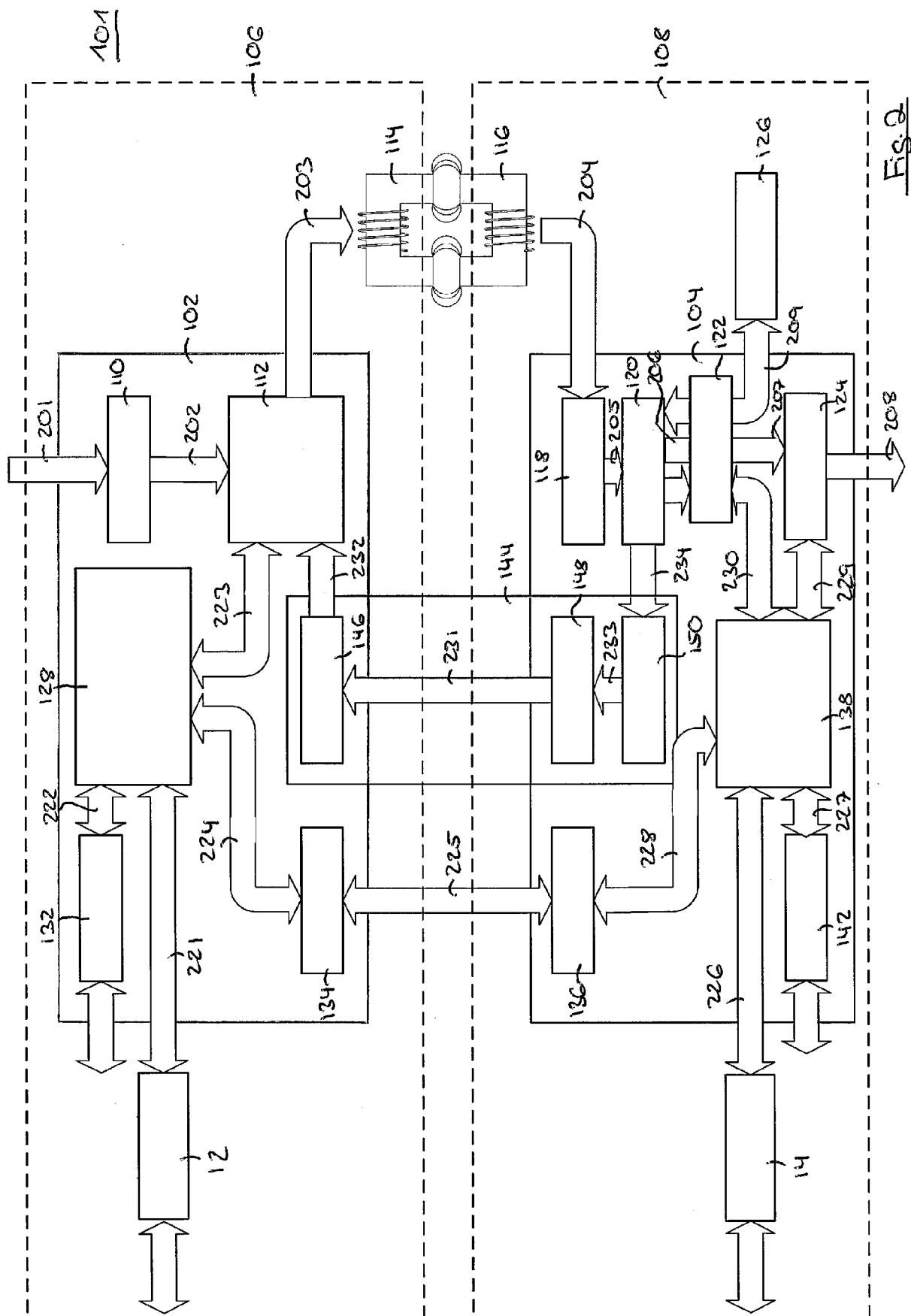
40

45

50

55







EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 21 17 3633

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2007/210737 A1 (BRANDER DAVID [US]) 13. September 2007 (2007-09-13) * Absatz [0222] - Absatz [0253]; Abbildungen 15,16 *	1-9	INV. E05F15/71 E05F15/72
X	US 2019/309561 A1 (HALL DAVID R [US] ET AL) 10. Oktober 2019 (2019-10-10) * Absatz [0046] - Absatz [0061]; Abbildung 1 *	1-9	
X	CN 108 756 587 A (SHENZHEN YIBAIDU TECH CO LTD) 6. November 2018 (2018-11-06) * Absatz [0041] - Absatz [0047]; Abbildungen 1,2 *	1,6 2-5,7-9	
A	DE 10 2018 126651 A1 (HAHN GMBH & CO KG DR [DE]) 30. April 2020 (2020-04-30) * das ganze Dokument *	1-9	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E05F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 24. September 2021	Prüfer Berote, Marc
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 Patentdokument, 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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 21 17 3633

5 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.

24-09-2021

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	US 2007210737 A1	13-09-2007	KEINE	
15	US 2019309561 A1	10-10-2019	US 2019309561 A1 WO 2019195488 A1	10-10-2019 10-10-2019
	CN 108756587 A	06-11-2018	KEINE	
20	DE 102018126651 A1	30-04-2020	DE 102018126651 A1 WO 2020083594 A1	30-04-2020 30-04-2020
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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