



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
17.06.2020 Patentblatt 2020/25

(51) Int Cl.:
G08C 17/00 (2006.01) A47F 1/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **19210059.2**

(22) Anmeldetag: **19.11.2019**

(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

(71) Anmelder: **SICK AG**
79183 Waldkirch (DE)

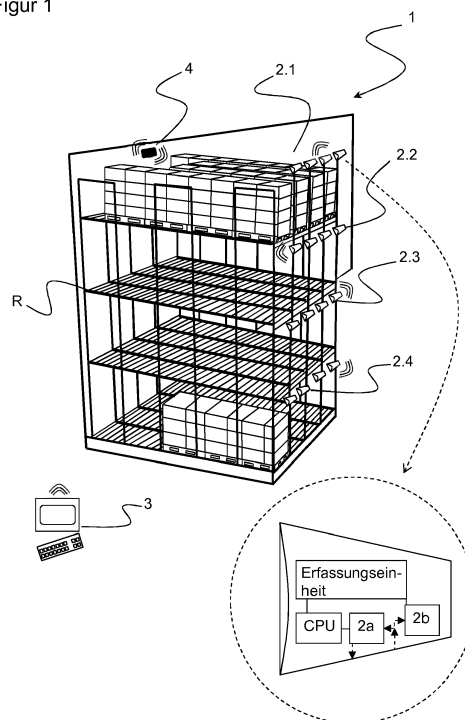
(72) Erfinder: **Prinz, Oliver**
79189 Bad Krozingen (DE)

(30) Priorität: **06.12.2018 DE 102018131114**

(54) **SENSORSYSTEM ZUR ÜBERWACHUNG EINER BELEGUNG EINES WARENREGALS**

(57) Um eine wartungsfreie und lange Betriebsbereitschaft eines Sensors zu ermöglichen, wird ein Sensorsystem zur Überwachung einer Belegung eines Warenregals (R) zur Verfügung gestellt, das zumindest einen Sensor (2.1 bis 2.4), der die Belegung eines Faches des Warenregals (R) erfasst und als Sensordaten zur Verfügung stellt, und zumindest einen Kommunikationsknoten (4), der drahtlos mit dem Sensor (2.1 bis 2.4) kommuniziert, umfasst, wobei der Sensor (2.1 bis 2.4) ein Funkinterface (2a) aufweist, das derart ausgebildet ist, dass das Funkinterface (2a) Sensordaten an den Kommunikationsknoten (4) drahtlos übermittelt sowie Daten von dem Kommunikationsknoten (4) drahtlos empfängt, wobei der Kommunikationsknoten (4) elektromagnetische Hochfrequenzstrahlung aussendet und der Sensor (2.1 bis 2.4) ein Energiemodul (2b) umfasst, und wobei das Energiemodul (2b) einen Empfänger (2b.1), der die Hochfrequenzstrahlung empfängt, einen Umsetzer (2b.2), der Hochfrequenzenergie der Hochfrequenzstrahlung in elektrische Spannung umsetzt, und einen Energiespeicher (2b.3) aufweist, um den Sensor (2.1 bis 2.4) mit gespeicherter elektrischer Energie zu versorgen.

Figur 1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Sensorsystem zur Überwachung einer Belegung eines Warenregals gemäß den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

[0002] Bei einem Warenregal mit einer Vielzahl an Ebenen und Reihen besteht der Bedarf, einen Belegungsgrad des Warenregals kontinuierlich zu erfassen, so dass eine Verwaltung des Warenregals betreffend einen Wareninhalt und eine Warenmenge vereinfacht durchgeführt werden kann. Hierzu ist ein Sensorsystem vorgesehen, das Sensoren umfasst, die an dem Warenregal vorgesehen sind und den Belegungsgrad des Warenregals erfassen, wobei der Belegungsgrad als Sensordaten zur Verfügung gestellt wird. Die Sensoren übermitteln die Sensordaten an eine Steuerung, die mittels der Sensordaten das Warenregal verwaltet.

[0003] Solch ein beschriebenes Sensorsystem ist aus DE 20 2014 004 232 U1 bekannt. Insbesondere ist das Sensorsystem für ein Warenregal zur Selbstbedienungsentnahme von Backwaren bestimmt, wobei das Sensorsystem an jedem Ausgabefach des Warenregals eine Lichtschranke als Sensor vorsieht. Hierbei können die Lichtschranken mittels einer kabelgebundenen Verbindung zu einer Spannungsquelle oder jeweils mit einer Batterie betrieben werden.

[0004] Bei einer kabelgebundenen Spannungsversorgung der Lichtschranken bzw. der Sensoren verursachen die Kabel und deren Verlegung zusätzliche Kosten. Weiterhin ist eine Anbringung der Sensoren erschwert.

[0005] Eine auf Batterie basierende Spannungsversorgung der Sensoren hat auf der anderen Seite den Nachteil, dass eine Batterielebensdauer und ein Austausch der Batterie überwacht werden müssen. Insbesondere erfordert ein Auswechseln der Batterien bei einer großen Anzahl an Sensoren und einem räumlich großen Warenregal einen erheblichen Aufwand, so dass sehr hohe Kosten entstehen können.

[0006] Es ist daher eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Sensorsystem zur Überwachung einer Belegung eines Warenregals der eingangs genannten Art derart zu verbessern, dass eine lange Betriebsbereitschaft bei geringen Wartungskosten gewährleistet ist.

[0007] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Sensorsystem mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0008] Hierbei umfasst das Sensorsystem zur Überwachung einer Belegung eines Warenregals, zumindest einen Sensor, der die Belegung eines Faches des Warenregals erfasst und als Sensordaten zur Verfügung stellt, und zumindest einen Kommunikationsknoten, der drahtlos mit dem Sensor kommuniziert, wobei der Sensor ein Funkinterface aufweist, das derart ausgebildet ist, dass das Funkinterface Sensordaten an den Kommunikationsknoten drahtlos übermittelt sowie Daten von dem Kommunikationsknoten drahtlos empfängt, und wobei der Kommunikationsknoten elektromagnetische Hochfrequenzstrahlung aussendet und der Sensor ein Ener-

giemodul umfasst, wobei das Energiemodul einen Empfänger, der die Hochfrequenzstrahlung empfängt, einen Umsetzer, der Hochfrequenzenergie der Hochfrequenzstrahlung in elektrische Spannung umsetzt, und einen Energiespeicher aufweist, um den Sensor mit gespeicherter elektrischer Energie zu versorgen.

[0009] Hierdurch ergibt sich der Vorteil, dass einerseits kein Batteriewechsel durchgeführt werden muss und andererseits keine Kabel verlegt werden müssen, wodurch eine Installation des Sensors vereinfacht ist und der Betrieb des Sensorsystems kostengünstig ist.

[0010] Gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel umfasst der Sensor einen kapazitiven oder induktiven Sensor, oder ein RFID-Lesegerät. Ferner können auch optische Sensoren, wie ein Taster, eine Lichtschranke, ein Scanner etc., eingesetzt werden. Damit ergibt sich ein sehr breites Anwendungsgebiet.

[0011] Weiterhin empfängt der Sensor gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel die Daten und Hochfrequenzstrahlung auf einem ersten gemeinsamen Kanal und der Sensor übermittelt die Sensordaten auf einem zweiten Kanal. Dadurch kann sichergestellt werden, dass keine gegenseitige Beeinflussung der Übertragung der Daten zwischen dem Kommunikationsknoten und dem Sensor vorhanden ist.

[0012] Gemäß einem weiteren bevorzugten Ausführungsbeispiel sendet der Kommunikationsknoten ein Aktivierungssignal vor einer Übertragung der Hochfrequenzstrahlung durch den Kommunikationsknoten, wobei das Aktivierungssignal den Sensor für das Empfangen der Hochfrequenzstrahlung aktiviert. Dadurch ergibt sich der Vorteil, dass eine Aufladung des Energiespeichers des Sensors sichergestellt ist.

[0013] Vorzugsweise geben die Sensordaten die Belegung des Warenregals und einen Energiestand des Sensors wieder, so dass die Überwachung des Belegungsgrads des Warenregals einerseits sicherstellt ist und andererseits Information bzgl. der Betriebsdauer des Energiespeichers des Sensors erfasst ist. Hierdurch reduziert sich der Wartungsaufwand für das Sensorsystem enorm.

[0014] Ferner sind gemäß einem weiteren bevorzugten Ausführungsbeispiel mehrere Sensoren vorgesehen, die drahtlos mit dem Kommunikationsknoten und jeweils ein Identifizierungssignal gegenüber dem Kommunikationsknoten kommunizieren, so dass der Kommunikationsknoten die Sensoren immer eindeutig identifizieren kann. Vorteilhafterweise priorisiert der Kommunikationsknoten eine Übertragung der Hochfrequenzstrahlung an die Sensoren entsprechend des Energiestandes der Sensoren, so dass es sichergestellt ist, dass die Energiespeicher der jeweiligen Sensoren, die eine Aufladung benötigen, zeitnah aufgeladen werden und unnötige Aufladungen der Energiespeicher, die voll oder nahezu voll sind, vermieden werden können. Das heißt, der Kommunikationsknoten teilt die Sensoren des Sensorsystems in eine Reihenfolge für die Aufladung der jeweiligen Energiespeicher ein und aktiviert die Sensoren

der Reihenfolge nach mit dem jeweiligen Aktivierungssignal, so dass die Energiespeicher entsprechend ihrem Energiestand der Reihenfolge nach aufgeladen werden können.

[0015] Ferner sind gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel die Sensordaten in einem Frequenzband übertragbar, das verschieden zu einem Frequenzband ist, in dem die Hochfrequenzstrahlung an dem Sensor übermittelbar ist, so dass eine mögliche Übertragungs- und Empfangsstörung vermieden werden kann.

[0016] Vorteilhafterweise sind das Funkinterface und das Energiemodul zusammen als ein einziges gemeinsames Modul oder als separate Module ausgebildet. Eine Ausbildung des Funkinterfaces und des Energiemoduls als ein einziges gemeinsames Modul ermöglicht einen kompakten Aufbau des Sensors, da beispielsweise das Funkinterface und das Energiemodul auf einem einzigen sogenannten ASIC angeordnet werden und vorteilhafterweise zusätzlich einen einzigen Empfänger teilen können. Auf der anderen Seite ermöglicht ein Aufbau des Funkinterfaces und des Energiemoduls als separate Module eine reduzierte Beeinflussung der Spannungserzeugung aus der Hochfrequenzstrahlung durch das Energiemodul auf die Erfassung des Sensors und die Übertragung der Sensordaten, so dass der Sensor eine bessere Genauigkeit aufweisen kann.

[0017] Die Erfindung wird nachstehend auch hinsichtlich weiterer Vorteile und Merkmale unter Bezugnahme auf die beigefügte Zeichnung anhand von Ausführungsbeispielen erläutert. Die Figur der Zeichnung zeigen in:

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Anwendungsbeispiels des erfindungsgemäßen Sensorsystems, und

Fig. 2 eine schematische Darstellung eines Energiemoduls.

[0018] In Figur 1 ist ein beispielhaftes Warenregal (R) schematisch dargestellt, in dem das erfindungsgemäße Sensorsystem 1 installiert ist. Das erfindungsgemäße Sensorsystem 1 umfasst in diesem Ausführungsbeispiel eine Vielzahl von Sensoren 2.1 bis 2.4, die beispielsweise dafür vorgesehen sind, einen Belegungsgrad des Warenregals (R) zu erfassen. Der Belegungsgrad des Warenregals (R) ist im Sinne der Erfindung eine Menge an Paletten in den Fächern des Warenregals (R), wobei der Belegungsgrad durch das Sensorsystem 1 überwacht wird.

[0019] Die Sensoren 2.1 bis 2.4 stellen den erfassten Belegungsgrad des Warenregals (R) als Sensordaten zur Verfügung und kommunizieren diese Sensordaten drahtlos an zumindest einen Kommunikationsknoten 4. Der Kommunikationsknoten 4 selbst ist mittels eines Kabels mit einer Spannungsquelle verbunden, die den Kommunikationsknoten 4 mit Spannung versorgt.

[0020] Vorteilhafterweise ist eine Steuerung 3 vorgesehen, die Sensordaten der Sensoren 2.1 bis 2.4 verarbeitet. Die Steuerung 3, beispielsweise ein übergeord-

netes Lagerverwaltungssystem, erhält eine Information über den Belegungsgrad des Warenregals (R) übermittelt, so dass die Steuerung 3 beispielsweise eine Aufstockung des Warenregals (R) veranlassen kann. Hierbei können vorzugsweise die Sensoren 2.1 bis 2.4 einen kapazitiven oder induktiven Sensor, oder ein RFID-Lesegerät umfassen. Ferner können die Sensoren 2.1 bis 2.4 auch jeweils einen optischen Sensor, wie einen Lichttaster, ein Lichtgitter, einen Scanner etc., umfassen.

[0021] Die Sensoren 2.1 bis 2.4 weisen jeweils ein (in der Vergrößerungsansicht als Funktionsblock dargestelltes) Funkinterface 2a auf, das derart ausgebildet ist, dass das Funkinterface 2a Sensordaten an den Kommunikationsknoten 4 drahtlos übermittelt. Das Funkinterface 2a empfängt ferner Daten von dem Kommunikationsknoten 4. Die Kommunikation zwischen den Sensoren 2.1 bis 2.4 und dem Kommunikationsknoten 4 ist vorteilhafterweise kontinuierlich bzw. erfolgt entsprechend einem vorgegebenen Kommunikationszyklus, so dass der Kommunikationsknoten 4 immer über den aktuellen Belegungsgrad des Warenregals (R) informiert ist.

[0022] Wie in der Figur 2 dargestellt, umfassen die Sensoren 2.1 bis 2.4 jeweils ein Energiemodul 2b, das einen Empfänger 2b.1, einen Umsetzer 2b.2 und einen Energiespeicher 2b.3 umfasst. Der Empfänger 2b.1 ist derart ausgebildet, eine elektromagnetische Hochfrequenzstrahlung zu empfangen, die von dem Kommunikationsknoten 4 ausgesendet ist. Der Umsetzer 2b.2 ist derart ausgebildet, die Hochfrequenzenergie aus der Hochfrequenzstrahlung in elektrische Spannung umzusetzen, um damit den Energiespeicher 2b.3 zu laden und den jeweiligen Sensor 2.1, 2.2, 2.3 oder 2.4 mit der gespeicherten elektrischen Energie zu versorgen, so dass die Sensoren 2.1 bis 2.4 betrieben werden können. Hierbei umfassen der Empfänger 2b.1, der Umsetzer 2b.2 und der Energiespeicher 2b.3 insbesondere jeweils elektronische Elemente und Schaltungen, die die beschriebene Funktionalität ausführen können. Der Energiespeicher 2b.3 umfasst beispielsweise einen Kondensator oder einen Akku, so dass beispielsweise die gespeicherte elektrische Energie an die Erfassungseinheit des Sensors 2.1, 2.2, 2.3 oder 2.4 geliefert werden kann.

[0023] Mit anderen Worten, der Sensor 2.1, 2.2, 2.3 oder 2.4 erfasst bei dem dargestellten Beispiel mit seiner Erfassungseinheit die Belegung des Warenregals (R) und verarbeitet die Erfassung in einer CPU-Einheit zu Sensordaten, die dann von dem Funkinterface 2a an den Kommunikationsknoten 4 übermittelt werden. Die Erfassungseinheit kann bei einem Lichttaster als Sensor 2.1, 2.2, 2.3 oder 2.4 beispielsweise einen Lichtsender und einen Lichtempfänger umfassen. Zusätzlich empfängt der Empfänger 2b.1 des Energiemoduls 2b die Hochfrequenzstrahlung von dem Kommunikationsknoten 4, wobei die Hochfrequenzstrahlung mit ihrer Hochfrequenzenergie durch den Umsetzer 2b.2 in die elektrische Spannung umgesetzt wird. Die elektrische Spannung dient zur Aufladung des Energiespeichers 2b.3, so dass der Energiespeicher 2b.3 den jeweiligen Sensor 2.1 bis 2.4

mit elektrischer Energie versorgt. Die von dem Kommunikationsknoten 4 empfangenen Daten können vorzugsweise Konfigurationsdaten oder Betriebsdaten für den Sensor 2.1, 2.2, 2.3 oder 2.4 sein. Ferner umfasst der Kommunikationsknoten 4 vorzugsweise eine, nicht dargestellte, Umwandlungseinheit, die aus der Versorgungsspannung des Kommunikationsknoten 4 die Hochfrequenzstrahlung erzeugt, wobei die Umwandlungseinheit ebenfalls elektronische Elemente und Schaltungen umfasst, die dazu ausgebildet sind, aus der Versorgungsspannung des Kommunikationsknoten 4 die Hochfrequenzstrahlung zu erzeugen.

[0024] Hierdurch ist der Sensor 2.1, 2.2, 2.3 oder 2.4 des Sensorsystems 1 kabellos ausgebildet und eine Überwachung und ein Austausch einer üblicherweise bei kabellosem Sensor verwendeten Batterie können entfallen.

[0025] Bezüglich einer bevorzugten Alternative und wie in der Vergrößerungsansicht der Figur 1 dargestellt, empfangen die Sensoren 2.1 bis 2.4 jeweils vorzugsweise die Daten und die Hochfrequenzstrahlung des Kommunikationsknoten 4 auf einem ersten gemeinsamen Kanal und die Sensoren 2.1 bis 2.4 übermitteln jeweils die Sensordaten auf einem zweiten Kanal an den Kommunikationsknoten 4.

[0026] Entsprechend einer anderen bevorzugten Alternative sind die Sensordaten in einem Frequenzband übertragbar, das verschieden zu einem Frequenzband ist, in dem der Kommunikationsknoten 4 die Hochfrequenzstrahlung an dem jeweiligen Sensor 2.1, 2.2, 2.3 oder 2.4 übermittelt. Dadurch kann sicher vermieden werden, dass sich eine negative gegenseitige Beeinflussung bei der Übermittlung der Sensordaten und der Hochfrequenzstrahlung ergeben kann.

[0027] Das Funkinterface 2a ist vorzugsweise zusammen mit dem Energiemodul 2b als ein einziges gemeinsames Modul, ein sogenanntes ASIC, ausgebildet. Hierdurch kann ein sehr kompakter und platzsparender Aufbau der Sensoren 2.1 bis 2.4 erzielt werden. Das Energiemodul 2b kann jedoch auch als separates Modul von dem Funkinterface 2a ausgebildet sein, so dass eine verbesserte elektrische Trennung zwischen dem Funkinterface 2a und dem Energiemodul 2b erzielt werden kann. Hierbei ergibt sich auch eine sichere Trennung zwischen den Sensordaten und der elektromagnetischen Hochfrequenzstrahlung, so dass die Kommunikation der Sensordaten nicht durch die Energieübertragung mittels der Hochfrequenzstrahlung gestört wird.

[0028] Vorteilhafterweise kommuniziert der Kommunikationsknoten 4 insbesondere ein Aktivierungssignal an den jeweiligen Sensor 2.1, 2.2, 2.3 oder 2.4 bevor eine Übertragung der elektromagnetischen Hochfrequenzstrahlung durch den Kommunikationsknoten 4 ausführbar ist bzw. ausgeführt wird, wobei das Aktivierungssignal den jeweiligen Sensor 2.1, 2.2, 2.3 oder 2.4 für das Empfangen der Hochfrequenzstrahlung aktiviert. Dadurch ist es nicht notwendig, dass der Kommunikationsknoten 4 die Hochfrequenzstrahlung ständig, sondern

zeitbasiert steuert oder bei Bedarfsanforderung des jeweiligen Sensors 2.1, 2.2, 2.3 oder 2.4 aussendet.

[0029] Aus diesem Grund umfassen die Sensordaten, die von den Sensoren 2.1 bis 2.4 an den Kommunikationsknoten 4 übermittelt werden, insbesondere neben den Belegungsgrad des Warenregals (R) auch einen Energiestand des jeweiligen Sensors 2.1, 2.2, 2.3 oder 2.4. Das heißt, die Sensordaten geben nicht nur den Belegungsgrad des Warenregals (R), sondern auch den Energiestand des jeweiligen Sensors 2.1, 2.2, 2.3 oder 2.4 und damit den Bedarf einer Aufladung des jeweiligen Energiespeichers 2b.3 an den Kommunikationsknoten 4 wieder, so dass der Kommunikationsknoten 4 diese Information an die Steuerung 3 kommuniziert. Die Steuerung 3 kann bei Bedarf den Kommunikationsknoten 4 anweisen, die Hochfrequenzstrahlung an den jeweiligen Sensor 2.1, 2.2, 2.3 oder 2.4 zu übermitteln, um dessen Energiespeicher 2b.3 aufzuladen.

[0030] Bei einer Vielzahl an Sensoren 2.1 bis 2.4 an dem Warenregal (R) kommunizieren die Sensoren 2.1 bis 2.4 vorteilhafterweise jeweils ein Identifizierungssignal zu dem Kommunikationsknoten 4, so dass der Kommunikationsknoten 4 die Sensoren 2.1 bis 2.4 eindeutig identifizieren und deren jeweiligen Aufladungsbedarf zuordnen kann.

[0031] Die Sensoren 2.1 bis 2.4 übermitteln mit ihren Sensordaten ihre Betriebsbereitschaft, den Belegungsgrad des Warenregals (R), und ihren aktuellen Energiestand an den Kommunikationsknoten 4. Vorteilhafterweise priorisiert der Kommunikationsknoten 4 entsprechend des Energiestandes der Sensoren 2.1 bis 2.4 die Übertragung der Hochfrequenzwellen an die Sensoren 2.1 bis 2.4.

[0032] Das heißt mit anderen Worten, der Kommunikationsknoten 4 erhält die Identifizierungssignale der Sensoren 2.1 bis 2.4 und deren Energiestand, so dass der Kommunikationsknoten 4 die Sensoren 2.1 bis 2.4 entsprechend ihres Energiebedarfs in eine Reihenfolge einteilt. Der Sensor, beispielsweise Sensor 2.1, mit dem niedrigsten Energiestand ist an erster Stelle der Reihe eingeteilt und der Sensor, beispielsweise Sensor 2.4, mit dem höchsten Energiestand ist an letzter Stelle der Reihe eingeteilt. Entsprechend der eingeteilten Reihenfolge kommuniziert der Kommunikationsknoten 4 beispielsweise zuerst das Aktivierungssignal für den Sensor 2.1 mit dem niedrigsten Energiestand, so dass dieser Sensor 2.1 mit der höchsten Priorität mit der elektromagnetischen Hochfrequenzstrahlung versorgt wird, um dessen Energiespeicher 2b.3 aufzuladen. Der Priorität bzw. Reihenfolge nach werden auf diese Weise die Sensoren 2.1 bis 2.4 mit der elektromagnetischen Hochfrequenzstrahlung versorgt, so dass die Energiespeicher 2b.3 der jeweiligen Sensoren 2.1 bis 2.4 entsprechend ihrem Energiestand der Reihenfolge nach aufgeladen werden können.

[0033] Auf die Art und Weise ist sichergestellt, dass sämtliche Sensoren 2.1 bis 2.4 des Sensorsystems 1 entsprechend ihres Energiebedarfs rechtzeitig und ka-

bellos mit Energie versorgt werden. Hierdurch ist die Betriebsbereitschaft der Sensoren 2.1 bis 2.4 des Sensorsystems 1 wartungsfrei und für eine sehr lange Laufzeit sichergestellt.

[0034] Von der Steuerung 3 aus ist es möglich, dass Daten zum Konfigurieren der jeweiligen Sensoren 2.1 bis 2.4 bzw. des gesamten Sensorsystems 1 über den Kommunikationsknoten 4 kabellos an die Sensoren 2.1 bis 2.4 bzw. an das Sensorsystem 1 übermittelt werden. Zusätzlich kann die Steuerung 3 über den Kommunikationsknoten 4 die jeweiligen Sensoren 2.1 bis 2.4 zum Starten von Selbsttest veranlassen, so dass die Sensoren 2.1 bis 2.4 ein Ergebnis des eigenen Selbsttests zusammen mit dem Identifizierungssignal über den Kommunikationsknoten 4 an die Steuerung 3 zurück übermitteln. Dadurch ist die Steuerung 3 in der Lage, die Betriebsbereitschaft der Sensoren 2.1 bis 2.4 aus dem jeweiligen Testergebnis zu überprüfen und die Testergebnisse exakt den jeweiligen Sensoren 2.1 bis 2.4 durch das jeweilige Identifizierungssignal zuzuordnen.

[0035] Hierdurch reduziert sich die Wartungsarbeit des Sensorsystems 1 erneut.

Bezugszeichenliste

[0036]

1	Sensorsystem
2.1 bis 2.4	Sensor
2a	Funkinterface
2b	Energiemodul
2b.1	Empfänger
2b.2	Umsetzer
2b.3	Energiespeicher
3	Steuerung
4	Kommunikationsknoten

R Warenregal

Patentansprüche

1. Sensorsystem (1) zur Überwachung einer Belegung eines Warenregals (R), umfassend:

zumindest einen Sensor (2.1 bis 2.4), der die Belegung eines Faches des Warenregals (R) erfasst und als Sensordaten zur Verfügung stellt, und

zumindest einen Kommunikationsknoten (4), der drahtlos mit dem Sensor (2.1 bis 2.4) kommuniziert,

wobei der Sensor (2.1 bis 2.4) ein Funkinterface (2a) aufweist, das derart ausgebildet ist, dass das Funkinterface (2a) Sensordaten an den Kommunikationsknoten (4) drahtlos übermittelt sowie Daten von dem Kommunikationsknoten (4) drahtlos empfängt,

dadurch gekennzeichnet, dass der Kommunikationsknoten (4) elektromagnetische Hochfrequenzstrahlung aussendet und der Sensor (2.1 bis 2.4) ein Energiemodul (2b) umfasst, wobei das Energiemodul (2b) einen Empfänger (2b.1), der die Hochfrequenzstrahlung empfängt, einen Umsetzer (2b.2), der Hochfrequenzenergie der Hochfrequenzstrahlung in elektrische Spannung umsetzt, und einen Energiespeicher (2b.3) aufweist, um den Sensor (2.1 bis 2.4) mit gespeicherter elektrischer Energie zu versorgen.

2. Sensorsystem (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sensor (2.1 bis 2.4) einen optischen, kapazitiven oder induktiven Sensor, oder ein RFID-Lesegerät umfasst.

3. Sensorsystem (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sensor (2.1 bis 2.4) die Daten und Hochfrequenzstrahlung auf einem ersten gemeinsamen Kanal empfängt und die Sensordaten auf einem zweiten Kanal übermittelt.

4. Sensorsystem (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kommunikationsknoten (4) ein Aktivierungssignal vor einer Übertragung der Hochfrequenzstrahlung durch den Kommunikationsknoten (4) kommuniziert, wobei das Aktivierungssignal den Sensor (2.1 bis 2.4) für das Empfangen der Hochfrequenzstrahlung aktiviert.

5. Sensorsystem (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sensordaten die Belegung des Faches des Warenregals (R) und einen Energiestand des Sensors (2.1 bis 2.4) wiedergeben.

6. Sensorsystem (1) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kommunikationsknoten (4) eine Übertragung der Hochfrequenzstrahlung an die Sensoren (2.1 bis 2.4) entsprechend dem Energiestand der Sensoren 2.1 bis 2.4 priorisiert.

7. Sensorsystem (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sensordaten in einem Frequenzband übertragbar sind, das verschieden zu einem Frequenzband ist, in dem die Hochfrequenzstrahlung an den Sensor (2.1 bis 2.4) übermittelbar ist.

8. Sensorsystem (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Funkinterface (2a) und das Energiemodul (2b) zusammen als ein einziges gemeinsames Modul oder als separate Module ausgebildet sind.

9. Sensorsystem (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Energiespeicher (2b.3) des Energiemoduls (2b) einen Kondensator oder einen Akku umfasst.

5

10

15

20

25

30

35

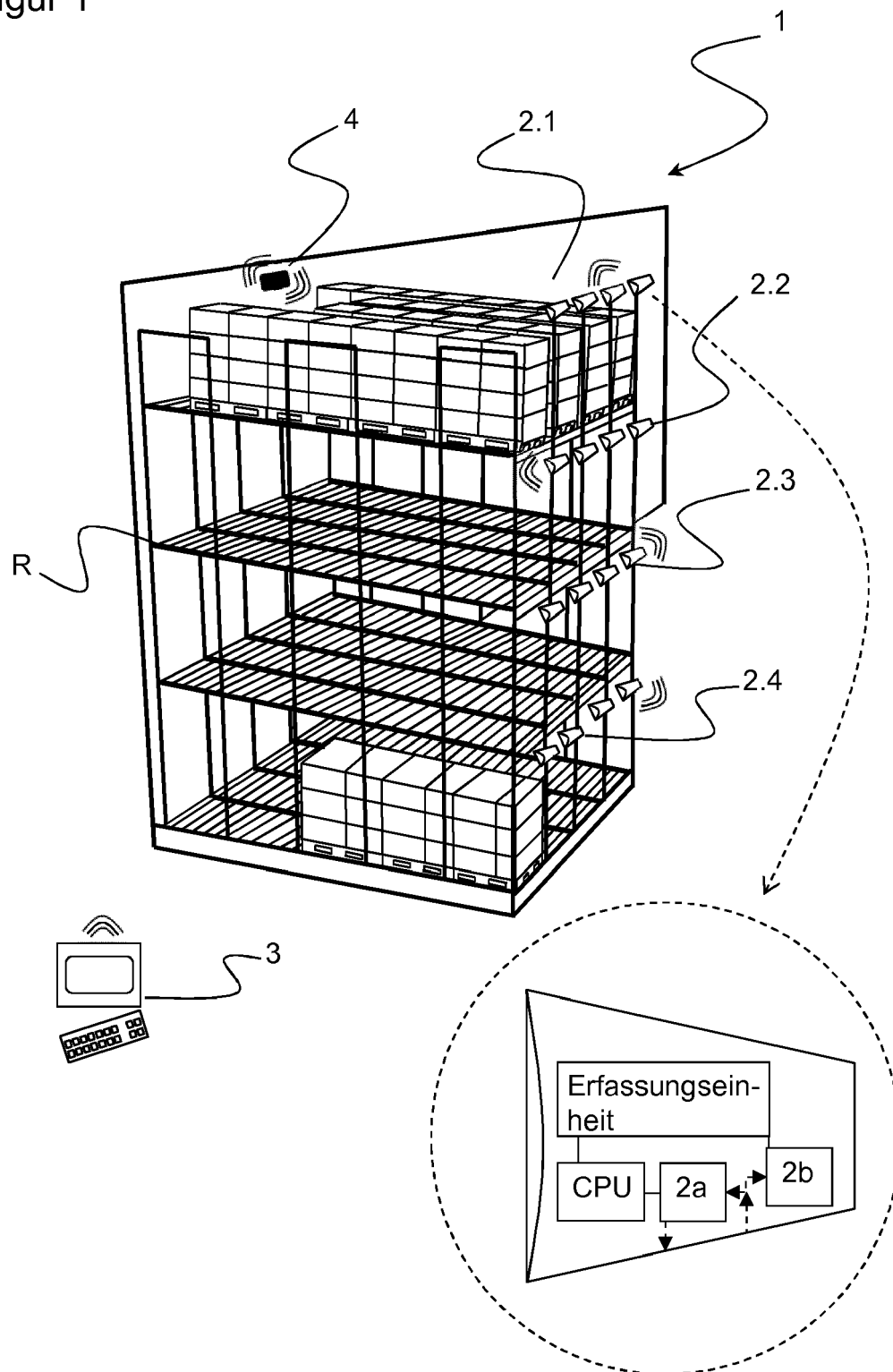
40

45

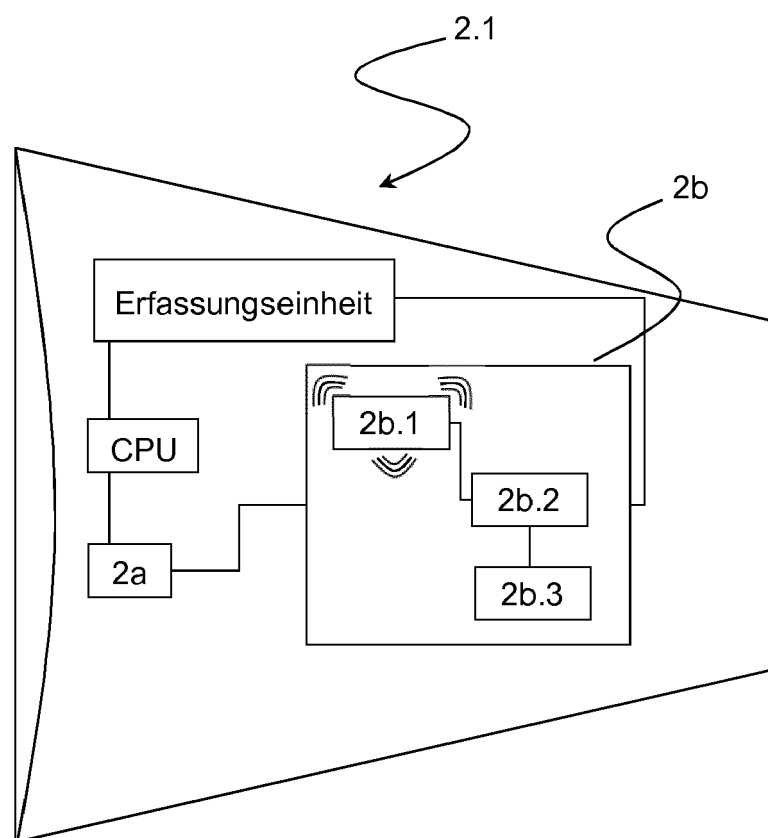
50

55

Figur 1



Figur 2





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 19 21 0059

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)
Y	US 2012/132710 A1 (LOEFFLER ANDREAS [DE] ET AL) 31. Mai 2012 (2012-05-31) * Absätze [0002] - [0005], [0052] - [0081] * * Ansprüche 1-5; Abbildungen 3-7,19,21 *	1-9	INV. G08C17/00 A47F1/00
Y	EP 1 223 057 A2 (YOKOHAMA RUBBER CO LTD [JP]) 17. Juli 2002 (2002-07-17) * Absätze [0022] - [0033], [0056] - [0063] * * Ansprüche 1,14,23; Abbildungen 1,2,8,10,11 *	1-9	
Y,D	DE 20 2014 004232 U1 (KESSEBÖHMER HOLDING E K [DE]) 26. August 2015 (2015-08-26) * Absätze [0033] - [0038] * * Abbildungen 1,3 *	1-9	
A	DANIEL J YEAGER ET AL: "Wirelessly-Charged UHF Tags for Sensor Data Collection", RFID, 2008 IEEE INTERNATIONAL CONFERENCE ON, IEEE, PISCATAWAY, NJ, USA, 16. April 2008 (2008-04-16), Seiten 320-327, XP031252203, ISBN: 978-1-4244-1711-7 * Seite 320, rechte Spalte * * Seite 322, rechte Spalte - Seite 323, linke Spalte * * Seite 324 * * Abbildung 4 *	1-9	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) G08C A47F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 6. Mai 2020	Prüfer Gijssels, Willem
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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 19 21 0059

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.

06-05-2020

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2012132710 A1	31-05-2012	CN 102460481 A	16-05-2012
		CN 104794522 A	22-07-2015
		DE 102009019657 A1	18-08-2011
		EP 2425378 A1	07-03-2012
		US 2012132710 A1	31-05-2012
		WO 2010125158 A1	04-11-2010

EP 1223057 A2	17-07-2002	EP 1223057 A2	17-07-2002
		JP 4152595 B2	17-09-2008
		JP 2002209343 A	26-07-2002
		US 2002088517 A1	11-07-2002

DE 202014004232 U1	26-08-2015	KEINE	

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 202014004232 U1 [0003]