



(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43)

Veröffentlichungstag:
31.07.2024 Patentblatt 2024/31

(51)

Internationale Patentklassifikation (IPC):
G08B 13/196^(2006.01) G08B 21/02^(2006.01)
G08B 29/18^(2006.01)

(21)

Anmeldenummer: 24151833.1

(52)

Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
G08B 13/19641; G08B 21/0272; G08B 29/188;
G08B 13/19608

(22)

Anmeldetag: 15.01.2024

(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 ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
GE KH MA MD TN

(71)

Anmelder: Krebs, Matthias
73105 Dürnau (DE)

(72)

Erfinder: Krebs, Matthias
73105 Dürnau (DE)

(74)

Vertreter: Ruckh, Rainer Gerhard
Patentanwaltskanzlei Ruckh
Jurastraße 1
73087 Bad Boll (DE)

(30)

Priorität: 27.01.2023 DE 102023101973

(54)

SENSORSYSTEM UND VERFAHREN ZUM BETRIEB EINES SENSORSYSTEMS

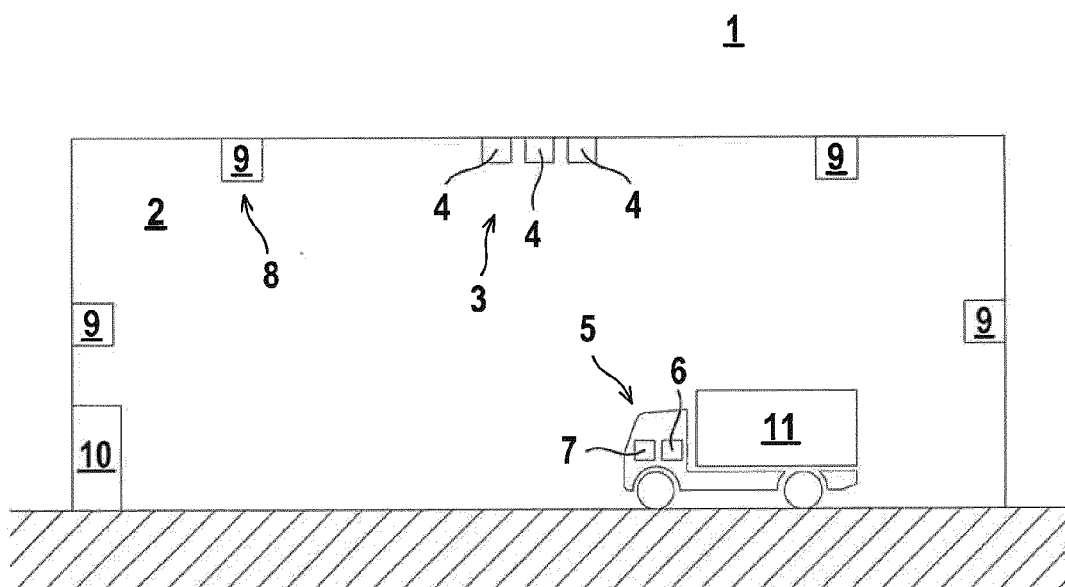
(57)

Die Erfindung betrifft ein Sensorsystem (1) mit einem Kamerasystem (8) zur Erfassung von Objekten in einem Innenraum (2) eines Gebäudes. Mit einer Steuer- und Auswerteeinheit (10) werden Sensorsignale des Kamerasystems (8) ausgewertet. Mittels eines IPS-Systems (3) werden Positionen von Objekten im Innenraum

(2)

bestimmt. In der Steuer- und Auswerteeinheit (10) werden Signale des IPS-Systems (3) und Sensorsignale des Kamerasystems (8) gemeinsam ausgewertet, wobei in Abhängigkeit dieser Auswertung in der Steuer- und Auswerteeinheit (10) Ausgangssignale generiert werden.

Fig. 1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Sensorsystem und ein Verfahren zum Betrieb eines Sensorsystems.

[0002] Derartige Sensorsysteme umfassen ein Kamerasystem, mit welchem in einem Innenraum eines Gebäudes Objekte erfasst werden können.

[0003] Derartige Sensorsysteme können beispielsweise zur Überwachung von Innenräumen in Gebäuden eingesetzt werden. Dann ist das Kamerasystem stationär in einem Innenraum eines Gebäudes so angeordnet, dass in den Innenraum eindringende Personen erkannt werden. Das Sensorsystem kann dann ein Alarmsystem ausbilden, das eine Alarmmeldung generiert, wenn eine Person in den Innenraum eindringt.

[0004] Weiterhin ist es bekannt, mit Sensorsystemen mit Kamerasystemen Objekte hinsichtlich bestimmter Objekteigenschaften zu prüfen. Derartige Sensorsysteme können beispielsweise im Bereich der Qualitätssicherung eingesetzt werden.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Sensorsystem mit hoher Funktionalität bereitzustellen.

[0006] Zur Lösung dieser Aufgabe sind die Merkmale der unabhängigen Ansprüche vorgesehen. Vorteilhafte Ausführungsformen und zweckmäßige Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen beschrieben.

[0007] Die Erfindung betrifft ein Sensorsystem mit einem Kamerasystem zur Erfassung von Objekten in einem Innenraum eines Gebäudes. Mit einer Steuer- und

[0008] Auswerteeinheit werden Sensorsignale des Kamerasystems ausgewertet. Mittels eines IPS-Systems werden Positionen von Objekten im Innenraum bestimmt. In der Steuer- und Auswerteeinheit werden Signale des IPS-Systems und Sensorsignale des Kamerasystems gemeinsam ausgewertet, wobei in Abhängigkeit dieser Auswertung in der Steuer- und Auswerteeinheit Ausgangssignale generiert werden.

[0009] Die Erfindung betrifft auch ein entsprechendes Verfahren.

[0010] Bei dem erfindungsgemäßen Sensorsystem werden Sensorsignale eines Kamerasystems mit Signalen eines IPS (Indoorpositioning system) -Systems kombiniert. Eine Steuer- und Auswerteeinheit generiert abhängig von dieser Kombination Ausgangssignale. Damit können mit dem erfindungsgemäßen Sensorsystem nicht nur Objekte erkannt werden. Vielmehr ist eine orts aufgelöste Objektverfolgung möglich, da mit dem IPS-System im gesamten Innenraum hochgenaue und zeit aufgelöst Positionen von Objekten erfasst werden können. Die Ortsauflösung bei der Positionsbestimmung von Objekten liegt vorteilhaft im Bereich von 1 mm.

[0011] Während das IPS-System zur Positionsbestimmung von Objekten dient, werden mit dem Kamerasystem für die einzelnen Positionen der Objekte Bilder in verschiedenen Ansichten generiert. Durch die Verknüpfung der Sensorsignale des Kamerasystems mit den Signalen des IPS werden somit zeitaufgelöst umfangreiche

Informationen über die einzelnen Objekte erhalten, die insbesondere zur Kontrolle, Steuerung und Überwachung industrieller Prozesse eingesetzt werden können.

[0012] Die Steuer- und Auswerteeinheit ist vorteilhaft eine lokale Rechneinheit, wie z.B. ein Server, ein Prozessorsystem oder dergleichen. Die Steuer- und Auswerteeinheit befindet sich dabei in enger räumlicher Zuordnung zum Kamerasystem und zum IPS. Vorteilhaft erfolgt die Auswertung in der Steuer- und Auswerteeinheit in Echtzeit, so dass sehr geringe Antwortzeiten bei der Auswertung der Signale des IPS-Systems und der Sensorsignale des Kamerasystems erhalten werden. Weiterhin steuert die Steuer- und Auswerteeinheit die Komponenten des Sensorsystems.

[0013] Vorteilhaft weist das IPS-System mehrere stationäre im Innenraum angeordnete IPS-Module auf.

[0014] Die IPS-Module sind in vorgegebenen, im IPS-System bekannten Distanzen stationär zueinander angeordnet, so dass durch Triangulation die Positionen von Objekten im Innenraum bestimmt werden können.

[0015] Vorteilhaft sind die IPS-Module zum Senden und Empfangen von Funksignalen ausgebildet.

[0016] Korrespondierend hierzu ist einem Objekt oder einer Person ein IPS-Empfänger zugeordnet.

[0017] Das IPS-System kann dabei mit Ultrabreitbandsignalen, aber auch WIFI- oder Bluetooth-Signalen arbeiten.

[0018] Vorteilhaft bildet der IPS-Empfänger eine Sende-Empfangseinheit, die auf empfangene Funksignale entsprechende Antwortsignale an die IPS-Module zurücksendet.

[0019] Besonders vorteilhaft sind Objekte oder Personen jeweils mit einer im IPS-Empfänger vorhandenen Objekt-ID gekennzeichnet, wobei die Objekt-IDs vom IPS-System erfasst werden.

[0020] Anhand der Objekt-IDs können Personen und Objekte eindeutig identifiziert werden. Die mit dem IPS-System ermittelten Positionswerte und die mit dem Kamerasystem ermittelten Bildinformationen können in der Steuer- und Auswerteeinheit der jeweiligen Objekt-ID zugeordnet werden. Damit ist eine zeitlich aufgelöste Objektverfolgung für bestimmte mit Objekt-IDs gekennzeichnete Personen und Objekte möglich.

[0021] Entsprechend können in der Steuer- und Auswerteeinheit auf Objekt-IDs bezogene Ausgangssignale generiert werden.

[0022] Diese Ausgangssignale können beispielsweise in der Steuer- und Auswerteeinheit abgerufen werden. Vorteilhaft können in der Steuer- und Auswerteeinheit Zugangsberechtigungen vergeben werden, so dass nur autorisierte Benutzer Informationen aus der Steuer- und Auswerteeinheit abrufen können.

[0023] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform ist einem Objekt oder einer Person ein Endgerät zugeordnet, wobei in der Steuer- und Auswerteeinheit generierte Ausgangssignale an das Endgerät gesendet und dort angezeigt werden.

[0024] Zweckmäßig ist dann der IPS-Empfänger die-

ses Objekts oder dieser Person dem Endgerät zugeordnet und sogar in diesem integriert.

[0025] Für den Fall, dass das Endgerät einer Person zugeordnet ist, ist das Endgerät vorteilhaft ein mobiles Endgerät, wie z.B. ein Smartphone.

[0026] Ausgangssignale, die für die Person spezifisch in der Steuer- und Auswerteeinheit generiert werden, können dann an deren mobiles Endgerät übertragen und dort angezeigt werden.

[0027] Für den Fall, dass das Endgerät einem Objekt zugeordnet ist, kann dieses Endgerät von einer mit dem Objekt verbundenen Rechneinheit gebildet sein, die z. B. für die Steuerung des Objekts ausgebildet ist. Ein Beispiel hierfür ist ein fahrbares Transportmittel, wie z.B. ein FTS (fahrerloses Transportsystem). Die Rechneinheit kann dann von der Fahrzeugsteuerung gebildet sein.

[0028] Ausgangssignale, die für das Objekt spezifisch in der Steuer- und Auswerteeinheit generiert werden, können an das Endgerät übertragen werden und dort zu Steuerungs-, Kontroll- und/oder Überwachungsaufgaben für das Objekt, wie z.B. das Fahrzeug, genutzt werden.

[0029] Die in der Steuer- und Auswerteeinheit generierten Ausgangssignale können insbesondere Navigationssignale sein.

[0030] Beispielsweise können in der Steuer- und Auswerteeinheit Navigationssignale für eine sich im Innenraum bewegend Person generiert werden, um der Person ein schnelles Erreichen eines Zielorts zu ermöglichen.

[0031] Weiterhin können in der Steuer- und Auswerteeinheit Navigationssignale für ein sich im Innenraum bewegendes Objekt, wie z.B. ein Fahrzeug, insbesondere ein FTS generiert werden, wodurch das Fahrzeug selbstständig einen Zielort ansteuern kann. Da mit dem Sensorsystem im gesamten Innenraum Objekte erfasst werden können, können insbesondere auch Hindernisse auf Fahrstrecken des Fahrzeugs erkannt werden. Abhängig hiervon können als Ausgangssignale Umgehungsrouten in der Steuer- und Auswerteeinheit generiert und an das Fahrzeug gesendet werden. Ist ein Ausweichen nicht möglich, kann dies dem Fahrzeug dadurch signalisiert werden, dass von der Steuer- und Auswerteeinheit eine Gefahrenmeldung in Form einer Warn- oder Alarmmeldung gesendet wird.

[0032] Generell können in der Steuer- und Auswerteeinheit durch die Kombination der Sensorsignale des Kamerasystems und des IPS-Systems Positionen und Bewegungen von Objekten im Innenraum erfasst werden. Abhängig hiervon können Gefahrenmeldungen generiert werden, die insbesondere für ein spezifisches Objekt unter dessen Objekt-ID generiert und an dieses ausgegeben werden.

[0033] Beispielsweise können an ein Fahrzeug, wie ein FTS, Gefahrenmeldungen derart ausgegeben werden, dass vor Hindernissen, in dessen Fahrbahn oder vor auf Kollisionskurs befindlichen weiteren Fahrzeugen oder auch Personen gewarnt wird.

[0034] Die Funktionalität des erfindungsgemäßen Sensorsystems kann vorteilhaft dadurch erweitert werden, dass in der Steuer- und Auswerteeinheit und/oder in IPS-Objekte zugeordnete Informationen gespeichert sind, welche zur Generierung der Ausgangssignale herangezogen werden.

[0035] Damit können die Ausgangssignale hinsichtlich der Eigenschaften der Objekte präzisiert und optimiert werden.

[0036] Insbesondere charakterisiert eine einem Objekt zugeordnete Informationen dessen Beschaffenheit.

[0037] Das Objekt kann beispielsweise dahingehend präzisiert werden, ob dies ein stationärer Gegenstand oder ein Fahrzeug ist, wobei auch die Art des Gegenstands, beispielsweise in Form einer Ladung, oder des Fahrzeugs, beispielsweise in Form eines FTS, präzisiert werden kann.

[0038] Spezifisch kann ein Objekt ein Transportmittel sein, wobei diesem Objekt zugeordnete Informationen dessen Ladung charakterisieren.

[0039] Abhängig von der Charakteristik des Transportmittels und/oder der Ladung können, z.B. als Ausgangssignale, geeignete Routen vorgegeben werden.

[0040] Weiter vorteilhaft sind einem Objekt zugeordnete Informationen Sicherheitsinformationen.

[0041] Eine derartige Sicherheitsinformation kann z.B. darin bestehen, dass ein vorgegebener Sicherheitsabstand für ein Transportmittel vorgegeben wird, wenn es eine gefährliche Ladung geladen hat. Dann wird das Sensorsystem als Kollisionsschutzsystem derart eingesetzt, in dem geprüft wird, ob sich Personen oder andere Objekte auf Abstand kleiner oder gleich dem Sicherheitsabstand genähert haben. Ist dies der Fall, generiert die Steuer- und Auswerteeinheit als Ausgangssignal eine Alarmmeldung und/oder einen Stopp-Befehl für das Transportmittel.

[0042] Die Erfindung wird im Folgenden anhand der Zeichnungen erläutert. Es zeigen:

Figur 1: Schematische Darstellung eines Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Sensorsystems in einer Seitenansicht.

Figur 2: Draufsicht auf die Anordnung gemäß Figur 1.

[0043] Figur 1 und 2 zeigen stark schematisiert ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Sensorsystems 1.

[0044] Die Komponenten des Sensorsystems 1 sind in einem Innenraum 2 eines Gebäudes installiert, wobei im vorliegenden Fall der Innenraum 2 eine Fabrikhalle ist.

[0045] Das Sensorsystem 1 umfasst ein IPS-System 3 mit mehreren IPS-Modulen 4, die in fester, bekannter, räumlicher Zuordnung zueinander stationär an der Decke des Innenraums 2 angeordnet sind.

[0046] Die IPS-Module 4 sind zum Senden und Empfangen von Funksignalen ausgebildet.

[0047] Einem zu detektierenden Objekt, im vorliegen-

den Fall einem FTS 5, ist ein IPS-Empfänger 6 zugeordnet. Der IPS-Empfänger 6 ist über eine Datenverbindung an eine Fahrzeugsteuerung 7 des FTS 5 angebunden, die ein Endgerät ausbildet.

[0048] Über Triangulationsmessungen können mit dem IPS-System 3 die Positionen von Objekten und Personen, insbesondere dem FTS 5 bestimmt werden.

[0049] Das Sensorsystem 1 umfasst weiterhin ein Kamerasystem 8. Das Kamerasystem 8 weist im vorliegenden Fall mehrere Kameramodule 9, die an der Decke oder an Wänden des Innenraums 2 stationär angeordnet sind, auf.

[0050] Jedes Kameramodul 9 weist in bekannter Weise einen Bildsensor mit zugeordneter Optik auf. Zudem kann das Kameramodul 9 eine Beleuchtungseinheit aufweisen. Schließlich weist das Kameramodul 9 eine Auswerteeinheit auf, in welcher vom Bildsensor generierte Empfangssignale ausgewertet werden, wodurch Bildinformationen gewonnen werden. Vorteilhaft sind die Abstände der Kameramodule 9 zueinander in der Auswerteeinheit hinterlegt.

[0051] Weiterhin befindet sich in dem Innenraum 2 eine Steuer- und Auswerteeinheit 10 als weiterem Bestandteil des Sensorsystems 1. Die Steuer- und Auswerteeinheit 10 ist von einer lokalen Rechneinheit, wie einem Server oder einem Mikroprozessorsystem, gebildet. Die Steuer- und Auswerteeinheit 10 kommuniziert mit dem Kamerasystem 8 und dem IPS-System 3 über berührungslos arbeitende Schnittstellenmodule, die insbesondere in Form von Funkverbindungen ausgebildet sind. Auch erfolgt mit der Steuer- und Auswerteeinheit 10 auf diese Weise eine Kommunikation mit Endgeräten, die Personen bzw. Objekten zugeordnet sind.

[0052] In der Steuer- und Auswerteeinheit 10 erfolgt eine Auswertung der Sensorsignale des Kamerasystems 8 und des IPS-Systems 3. Dadurch können zeitaufgelöst Positionen von Objekten erfasst werden, wobei den einzelnen Positionen Bildinformationen zugeordnet sind, die Objektdarstellungen aus verschiedenen Ansichten beinhalten. Die Auswertung in der Steuer- und Auswerteeinheit 10 erfolgt in Echtzeit.

[0053] Vorteilhaft ist in jedem IPS-Empfänger 6 eine Objekt-ID hinterlegt, anhand derer das Objekt in der Steuer- und Auswerteeinheit 10 eindeutig identifiziert wird.

[0054] Abhängig von Sensorsignalen des Kamerasystems 8 und Signalen des IPS-Systems 3 generiert die Steuer- und Auswerteeinheit 10 für die einzelnen, insbesondere mit Objekt-IDs gekennzeichneten Objekte Ausgangssignale, die in der Steuer- und Auswerteeinheit 10 abrufbereit zur Verfügung gestellt werden. Besonders vorteilhaft werden Ausgangssignale in der Steuer- und Auswerteeinheit 10, die spezifisch für ein mit einer Objekt-ID gekennzeichnetes Objekt generiert werden, an dieses Objekt, insbesondere dessen Endgerät gesendet und dort angezeigt.

[0055] Vorteilhaft sind in der Steuer- und Auswerteeinheit 10 und/oder im IPS-System 3 Objekten zugeordnete

Informationen gespeichert, welche zur Generierung der Ausgangssignale herangezogen werden.

[0056] Insbesondere charakterisiert eine einem Objekt zugeordnete Informationen dessen Beschaffenheit.

[0057] Im vorliegenden Fall kann die Beschaffenheit des Objekts als FTS 5 hinterlegt sein. Zudem können Informationen über die Ladung 11 des FTS 5 hinterlegt sein.

[0058] Schließlich können als zugeordnete Informationen Sicherheitsinformationen hinterlegt sein. Im vorliegenden Fall besteht eine Sicherheitsinformation darin, dass das FTS 5 eine gefährliche Ladung 11 geladen hat. Daher ist als weitere Sicherheitsinformation hinterlegt, dass sich dem FTS 5 keine Objekte bis auf Distanzen nähern dürfen, die kleiner oder gleich einem Sicherheitsabstand sind.

[0059] Diese zugeordneten Informationen werden in der Steuer- und Auswerteeinheit 10 zur Generierung spezifischer, objektbezogener Ausgangssignale generiert.

[0060] Dies wird anhand von Figur 2 veranschaulicht.

[0061] In dem Innenraum 2 befindet sich eine Anordnung von Regallagern 12. Die zwischen diesen Regallagern 12 freibleibenden Räume bilden Gänge 13, in denen sich das FTS 5 und weitere FTS 5' bewegen können, wobei jedes FTS 5, 5' mit einer Objekt-ID gekennzeichnet ist.

[0062] Mit dem Sensorsystem 1 wird die aktuelle Position des FTS 5, 5' erfasst. Zudem werden Bildinformationen des Kamerasystems 8 ausgewertet.

[0063] Beispielsweise werden von der Steuer- und Auswerteeinheit 10 für das FTS 5 Navigationssignale generiert und an dieses gesendet, so dass das FTS 5 seinen Zielort ansteuern kann.

[0064] Im vorliegenden Fall liegt auf dem Weg des FTS 5 ein Hindernis 14, das mit dem Kamerasystem 8 und IPS-System 3 hinsichtlich Position, Größe und Lage im Gang 13 erfasst wird. In der Steuer- und Auswerteeinheit 10 ergibt diese Auswertung, dass das FTS 5 das Hindernis 14 nicht umfahren kann und gibt daher als Ausgangssignal eine Umleitung 15 vor, entlang derer das FTS 5 geführt wird und so das Hindernis 14 weiträumig umfahren kann.

[0065] Gleichzeitig wird mit dem Sensorsystem 1 eine Kollisionsüberwachung für das FTS 5 durchgeführt. Mit der Kollisionsüberwachung wird überwacht, ob sich ein anderes Objekt, wie z.B. das FTS 5' bis auf den Sicherheitsabstand oder noch näher nähert. Ist dies der Fall, generiert die Steuer- und Auswerteeinheit 10 eine Gefahrenmeldung. Diese kann in Form einer Alarmmeldung ausgebildet sein. Alternativ oder zusätzlich generiert die Steuer- und Auswerteeinheit 10 einen Stopp-Befehl, der an das FTS 5 ausgegeben wird, wodurch dieses angehalten wird.

Bezugszeichenliste

[0066]

- (1) Sensorsystem
- (2) Innenraum
- (3) IPS-System
- (4) IPS-Modul
- (5) fahrerloses Transportsystem (FTS)
- (5') fahrerloses Transportsystem (FTS)
- (6) IPS-Empfänger
- (7) Fahrzeugsteuerung
- (8) Kamerasystem
- (9) Kameramodul
- (10) Steuer- und Auswerteeinheit
- (11) Ladung
- (12) Regallager
- (13) Gang
- (14) Hindernis
- (15) Umleitung

Patentansprüche

- 1. Sensorsystem (1) mit einem Kamerasystem (8) zur Erfassung von Objekten in einem Innenraum (2) eines Gebäudes und mit einer Steuer- und Auswerteeinheit (10), in welcher Sensorsignale des Kamerasystems (8) ausgewertet werden, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein IPS-System (3) vorhanden ist, mittels dessen Positionen von Objekten im Innenraum (2) bestimmt werden, und dass in der Steuer- und Auswerteeinheit (10) Signale des IPS-Systems (3) und Sensorsignale des Kamerasystems (8) gemeinsam ausgewertet werden, wobei in Abhängigkeit dieser Auswertung in der Steuer- und Auswerteeinheit (10) Ausgangssignale generiert werden.
- 2. Sensorsystem (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das IPS-System (3) mehrere stationäre im Innenraum (2) angeordnete IPS-Module (4) aufweist.
- 3. Sensorsystem (1) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die IPS-Module (4) zum Senden und Empfangen von Funksignalen ausgebildet sind.
- 4. Sensorsystem (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** einem Objekt oder einer Person ein IPS-Empfänger (6) zugeordnet ist.
- 5. Sensorsystem (1) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** Objekte oder Personen jeweils mit einer im IPS-Empfänger (6) vorhandenen Objekt-ID gekennzeichnet sind, wobei die Objekt-IDs vom IPS-System (3) erfasst werden.
- 6. Sensorsystem (1) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Steuer- und Auswerteeinheit (10) auf Objekt-IDs bezogene Ausgangssig-

nale generiert werden.

- 7. Sensorsystem (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Steuer- und Auswerteeinheit (10) und/oder im IPS-System (3) Objekten zugeordnete Informationen gespeichert sind, welche zur Generierung der Ausgangssignale herangezogen werden.
- 8. Sensorsystem (1) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** einem Objekt zugeordnete Informationen dessen Beschaffenheit charakterisieren.
- 9. Sensorsystem (1) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Objekt ein Transportmittel ist, wobei diesem Objekt zugeordnete Informationen dessen Ladung (11) charakterisieren, oder dass einem Objekt zugeordnete Informationen Sicherheitsinformationen sind.
- 10. Sensorsystem (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** einem Objekt oder einer Person ein Endgerät zugeordnet ist, wobei in der Steuer- und Auswerteeinheit (10) generierte Ausgangssignale an das Endgerät gesendet und dort angezeigt werden.
- 11. Sensorsystem (1) nach einem der Ansprüche 5 und 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem Endgerät ein IPS-Empfänger (6) zugeordnet ist.
- 12. Sensorsystem (1) nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Endgerät Ausgangssignale angezeigt werden, die der Objekt-ID im zugeordneten Empfänger zugeordnet sind.
- 13. Sensorsystem (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** Ausgangssignale Navigationssignale und/oder Gefahrenmeldungen sind.
- 14. Sensorsystem (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuer- und Auswerteeinheit (10) eine lokale Rechneinheit ist, und/oder dass die Auswertung der Steuer- und Auswerteeinheit (10) in Echtzeit erfolgt.
- 15. Verfahren zum Betrieb eines Sensorsystems (1) mit einem Kamerasystem (8) zur Erfassung von Objekten in einem Innenraum (2) eines Gebäudes und mit einer Steuer- und Auswerteeinheit (10), in welcher Sensorsignale des Kamerasystems (8) ausgewertet werden, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein IPS-System (3) vorhanden ist, mittels dessen Positionen von Objekten im Innenraum (2) bestimmt werden, und dass in der Steuer- und Auswerteeinheit (10) Signale des IPS-Systems (3) und Sensorsignale des

Kamerasystems (8) gemeinsam ausgewertet werden, wobei in Abhängigkeit dieser Auswertung in der Steuer- und Auswerteeinheit (10) Ausgangssignale generiert werden.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

1/1

1

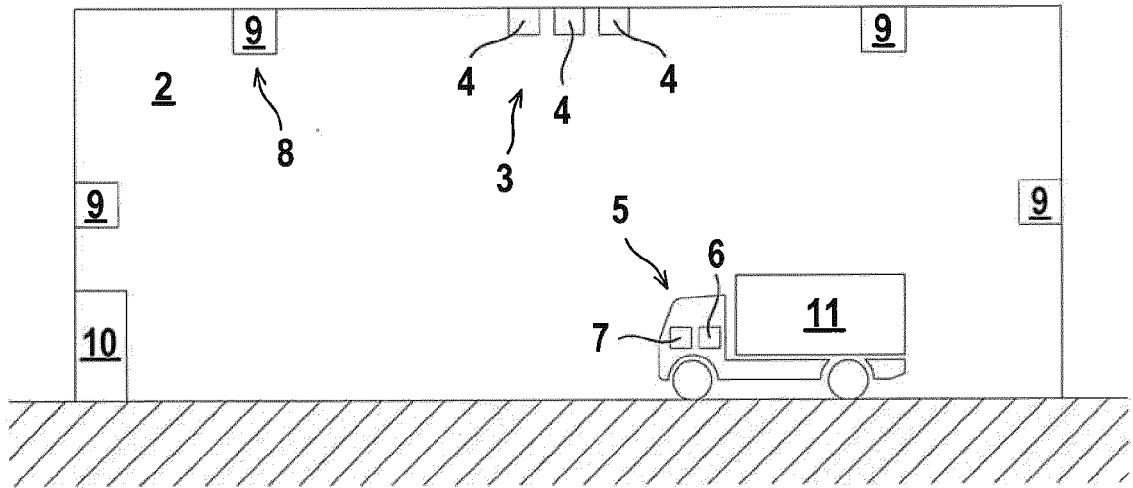
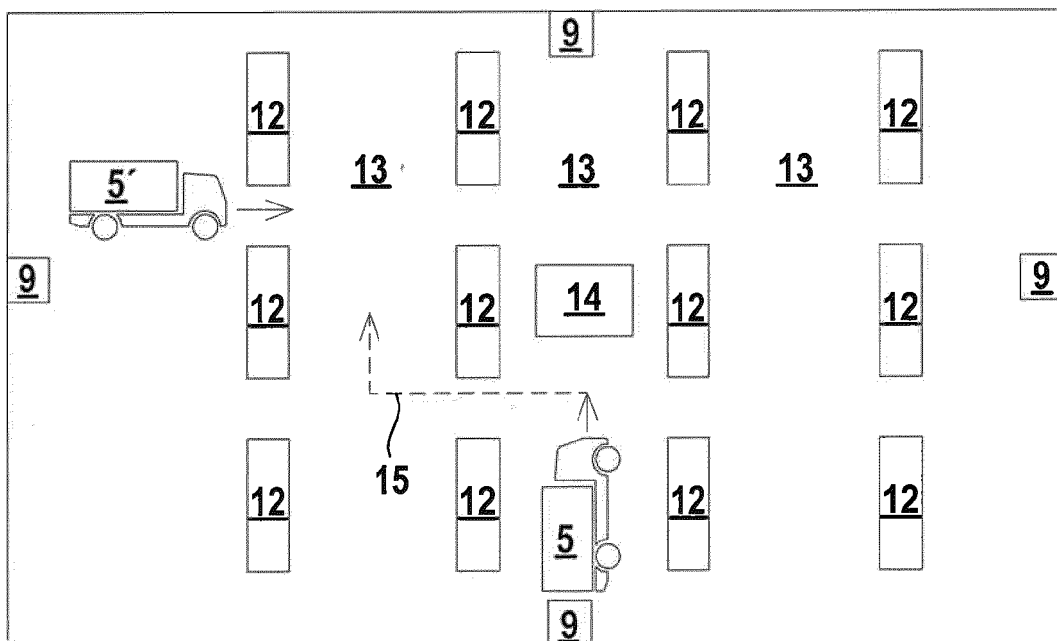


Fig. 2





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 24 15 1833

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 2015/023562 A1 (MOSHFEGHI MEHRAN [US]) 22. Januar 2015 (2015-01-22) * Absatz [0006] - Absatz [0007]; Abbildung 1 * * Absatz [0021] - Absatz [0024] * * Absatz [0058] - Absatz [0078] * -----	1-15	INV. G08B13/196 G08B21/02 G08B29/18
X	US 2015/221151 A1 (BACCO EDWARD M [US] ET AL) 6. August 2015 (2015-08-06) * Absatz [0026] - Absatz [0038]; Abbildungen 1A,1B,2,3 * -----	1-9,11, 13-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			G08B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 18. Juni 2024	Prüfer Kurzbauer, Werner
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 : nichtschriftliche 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	

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 24 15 1833

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

18-06-2024

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
	US	2015023562 A1	22-01-2015	US	2015023562 A1	22-01-2015
				US	2017053419 A1	23-02-2017
15				US	2018096217 A1	05-04-2018
				US	2018349727 A1	06-12-2018

	US	2015221151 A1	06-08-2015	US	2015221151 A1	06-08-2015
				US	2017109950 A1	20-04-2017
20				WO	2015120084 A1	13-08-2015

25						
30						
35						
40						
45						
50						
55						

EPO FORM P0461

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