

(19)



(11)

EP 3 670 007 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
21.12.2022 Patentblatt 2022/51

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B07C 5/00 ^(2006.01) **B07C 3/00** ^(2006.01)
B65G 43/00 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18215500.2**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B07C 5/00; B07C 3/00

(22) Anmeldetag: **21.12.2018**

(54) **VERFAHREN ZUM ERMITTELN EINES ZUSTANDS EINER SORTIERANLAGE, FUNKTIONSEINHEIT UND SORTIERANLAGE**

METHOD FOR DETERMINING A STATE OF A SORTING INSTALLATION, FUNCTIONAL UNIT AND SORTING INSTALLATION

PROCÉDÉ DE DÉTERMINATION D'UN ÉTAT D'UNE INSTALLATION DE TRI, UNITÉ FONCTIONNELLE ET INSTALLATION DE TRI

(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

• **Gnüchwitz, Stephan**
78351 Bodman-Ludwigshafen (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
24.06.2020 Patentblatt 2020/26

(74) Vertreter: **Siemens Patent Attorneys**
Postfach 22 16 34
80506 München (DE)

(73) Patentinhaber: **Siemens Aktiengesellschaft**
80333 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 3 153 939 **EP-A1- 3 287 400**
WO-A1-2013/112561

(72) Erfinder:
• **Gerle, Andreas**
90409 Nürnberg (DE)

EP 3 670 007 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Ermitteln eines Zustands einer Sortieranlage.

[0002] Sortieranlagen werden in vielen Bereichen eingesetzt. Beispielsweise werden Sortieranlagen zum Sortieren von (Post-) Sendungen, also von Briefen, Päckchen und/oder Paketen, eingesetzt. Weiter werden Sortieranlagen zum Sortieren von Gepäckstücken eingesetzt. Im Bereich der Logistik werden Sortieranlagen auch zum Sortieren von Waren und Werkstücken eingesetzt.

[0003] Um den Zustand einer Sortieranlage zu ermitteln, wird die Sortieranlage in der Regel von einer Person visuell und ggf. akustisch begutachtet. Beispielsweise kann die Person an der Sortieranlage entlang laufen, optische und akustische Informationen aufnehmen und so den Zustand der Sortieranlage feststellen.

[0004] Die Person kann insbesondere bestehende und/oder sich ankündigende Fehlerzustände frühzeitig erkennen. Auf diese Weise können Fehlerzustände frühzeitig behoben werden. Somit können Ausfallzeiten der Sortieranlage so gering wie möglich gehalten werden.

[0005] Das Ablaufen der Sortieranlage ist sehr zeitaufwendig. Um den Zeitaufwand zu reduzieren, ist es möglich, an mehreren Positionen im Raum Sensoren, beispielsweise Überwachungskameras und/oder Mikrofone, zu positionieren. Die Kameras können in regelmäßigen Abständen Bilder von der Sortieranlage aufnehmen. Mikrofone können Geräusche aufnehmen. Anhand der Bilder und/oder der Geräusche kann eine Person den Zustand der Sortieranlage feststellen.

[0006] Die manuelle Begutachtung ist jedoch stark abhängig von der Erfahrung der durchführenden Person und fehleranfällig.

[0007] Auch ein automatischer Vergleich der aufgenommenen Bilder und/oder Geräusche mit Soll-Werten ist möglich.

[0008] WO-A-2013/112561 offenbart das Ermitteln des Zustands von Behälterstationen einer Sortieranlage, wobei jeder Behälterstelle ein stationärer Sensor zugeordnet ist, so dass nur an den Behälterstationen selber eine Messung erfolgen kann. Die Datenübermittlung erfolgt durch mit Sendeempfangseinheiten ausgestattete Funktionseinheiten sowie mehrere entlang des Transportweges angeordnete, stationäre Kommunikationseinheiten. Die Datenübermittlung erfolgt über Infrarot, erfordert daher keine Verkabelung, aber eine Sichtverbindung.

[0009] EP-A-3 153 939 offenbart eine Sortieranlage mit von dezentralen, stationären Funktionseinheiten umfassten Sensoren, die daher nur in der Lage sind, einen bestimmten Anlagenteil zu überwachen.

[0010] EP-A-3287499 offenbart ein Lieferfahrzeug mit Detektionseinheit, umfassend Sensoren zur Erkennung der Umgebung mit dem Ziel, eine sichere Zulieferung zu ermöglichen, bei der Kollisionen vermieden werden und das Lieferfahrzeug eine Zustellbox zuverlässig findet.

Die Sensoren der Detektionseinheit ermöglichen eine sichere Zulieferung durch Erkennen von Hindernissen (Fahrzeuge, Tiere, Ampel, ..., wobei der Großteil dieser Hindernisse bis zum nächsten Passieren ihre Position verändern werden und das Lieferfahrzeug zudem in der Regel unterschiedliche Wege fahren wird. Diese Hindernisse sind daher nicht vergleichbar mit Anomalien einer Anlage.

[0011] Werden Sensoren im Raum positioniert, besteht aber die Gefahr, dass die Sensoren verdeckt werden, andere Geräuschquellen die Geräusche der Sortieranlage übertönen, oder die aufgenommenen Signale anderweitig gestört werden. Außerdem müssen für jeden Sensortyp mehrere Sensoren im Raum positioniert werden, deren Signale alle ausgewertet werden müssen. Dies stellt einen vergleichsweise hohen Aufwand dar.

[0012] Die Aufgabe der Erfindung ist es, ein alternatives, insbesondere ein verbessertes, Verfahren zum Ermitteln eines Zustands einer Sortieranlage bereitzustellen.

[0013] Die Aufgabe wird gelöst durch ein Verfahren zum Ermitteln eines Zustands einer Sortieranlage gemäß Anspruch 1, eine Funktionseinheit gemäß Anspruch 11, sowie eine Sortieranlage gemäß Anspruch 12, wobei insbesondere eine Funktionseinheit über mehrere Transportwege der Sortieranlage gefahren wird und unter Verwendung zumindest eines Sensors der Funktionseinheit Zustandsinformationen der Sortieranlage ermittelt werden. Mittels einer Datenverarbeitungseinheit der Funktionseinheit werden Anomalien in den Zustandsinformationen ermittelt. Die Anomalien werden von der Funktionseinheit an eine Auswerteeinheit übermittelt. Anhand der Anomalien wird erfindungsgemäß ein Zustand der Sortieranlage ermittelt.

[0014] Auf diese Weise kann der Zustand der Sortieranlage weitestgehend automatisch ermittelt werden. Insbesondere kann der Zustand der Sortieranlage zeiteffizient ermittelt werden. Ferner können Fehlerquellen bei der Ermittlung des Zustands der Sortieranlage reduziert werden.

[0015] Da die Funktionseinheit über die mehreren Transportwege der Sortieranlage gefahren werden, kann darauf verzichtet werden, mehrere Sensoren eines Sensortyps mehrmals zu positionieren, wie es bei der Positionierung im Raum nötig wäre. Auf diese Weise können Kosten gespart werden. Ferner kann entsprechend die auszuwertende Datenmenge geringer sein. Auf diese Weise ist das Verfahren besonders ökonomisch.

[0016] Ein Zustand der Sortieranlage kann beispielsweise ein Normalzustand und/oder ein Fehlerzustand sein. Ein ermittelter Fehlerzustand kann beispielsweise Informationen über eine Fehlerart, einen Fehlerort und/oder eine Fehlerzeit aufweisen.

[0017] Zweckmäßigerweise ist die Sortieranlage eine Sortieranlage zum Sortieren von Stückgütern. Vorzugsweise transportiert die Sortieranlage die zu sortierenden Stückgüter an mehrere/verschiedene Zielorte. Das heißt, dass die Sortieranlage vorzugsweise zum Transport von

Stückgütern an verschiedene Zielorte eingerichtet ist. Auf diese Weise kann die Sortierung der Stückgüter erfolgen.

[0018] Insbesondere kann die Sortieranlage eine Sortieranlage zum Sortieren von Gepäckstücken und/oder Sendungen sein. Sendungen können beispielsweise Päckchen, Pakete und/oder Briefe sein. Beispielsweise kann die Sortieranlage eine Gepäcksortieranlage, eine Paketsortieranlage o. Ä. sein. Weiter kann die Sortieranlage auch eine Sortieranlage von Werkstücken und/oder Waren sein.

[0019] Die Funktionseinheit ist zweckmäßigerweise eine Einheit, welche über mehrere Transportwege der Sortieranlage gefahren wird. Die Funktionseinheit kann beispielsweise die Abmessungen eines Standard-Stückguts aufweisen. Weiter kann die Funktionseinheit eine Art Schale, insbesondere eine Gepäckschale und/oder ein Tray, aufweisen. Die Schale kann beispielsweise in ihrer Vertiefung und/oder an anderen geeigneten Positionen die Datenverarbeitungseinheit der Funktionseinheit, den zumindest einen Sensor und ggf. weitere Elemente der Funktionseinheit tragen.

[0020] Zumindest dann, wenn die Funktionseinheit über die Transportwege der Sortieranlage bewegt wird, ermittelt die Funktionseinheit vorzugsweise die Zustandsinformationen.

[0021] Es ist zweckmäßig, wenn die Funktionseinheit eine Datenverarbeitungseinheit aufweist, mittels welcher Anomalien in den Zustandsinformationen ermittelt werden.

[0022] Die Anomalien können beispielsweise unter Verwendung von vorgegebenen Regeln ermittelt werden. Zum Beispiel können die Anomalien mittels eines Vergleichs der Zustandsdaten mit einer Referenz ermittelt werden.

[0023] Es ist vorteilhaft, wenn zumindest die Anomalien, welche auch als Anomalien der Zustandsinformationen bezeichnet werden können, mit Lokalisierungsinformationen verknüpft werden.

[0024] Eine mit einer Anomalie verknüpfte Lokalisierungsinformation gibt vorzugsweise an, an welchem Ort innerhalb der Sortieranlage die jeweilige Anomalie ermittelt wurde.

[0025] Auf diese Weise kann ein Fehlerort ermittelt werden.

[0026] Die Lokalisierungsinformationen können von der Funktionseinheit ermittelt werden. Weiter können die Lokalisierungsinformationen von einer Anlagensteuerung der Sortieranlage ermittelt werden. Ferner können die Lokalisierungsinformationen an die Funktionseinheit und/oder an die Auswertereinheit übergeben werden.

[0027] Die Lokalisierungsinformationen können unter Verwendung eines Positionierungssystems, insbesondere von GPS, ermittelt werden. Weiter können die Lokalisierungsinformationen unter Verwendung von Steuerungsdaten der Anlagensteuerung ermittelt werden. Insbesondere können Daten von Lesestationen der Sortieranlage, welche Lesestationen vorzugsweise an den

Transportwegen positioniert sind, - gegebenenfalls unter Einbeziehung von Zeitstempeln - zur Ermittlung der Lokalisierungsinformationen herangezogen werden.

[0028] Die Lokalisierungsinformationen können mittels der Datenverarbeitungseinheit der Funktionseinheit mit den Anomalien verknüpft werden. Insbesondere kann die Datenverarbeitungseinheit der Funktionseinheit die Lokalisierungsinformationen mit den Anomalien verknüpfen. Beispielsweise können mittels der Datenverarbeitungseinheit die Anomalien in den Zustandsinformationen ermittelt werden und dann mittels der Datenverarbeitungseinheit die Lokalisierungsinformationen mit den Anomalien verknüpft werden.

[0029] Weiter können die Lokalisierungsinformationen mittels der Datenverarbeitungseinheit der Funktionseinheit mit den Zustandsinformationen verknüpft werden. Insbesondere kann die Datenverarbeitungseinheit der Funktionseinheit die Lokalisierungsinformationen mit den Zustandsinformationen verknüpfen. Beispielsweise können mittels der Datenverarbeitungseinheit die Lokalisierungsinformationen mit den Zustandsinformationen verknüpft werden und dann mittels der Datenverarbeitungseinheit die Anomalien in den Zustandsinformationen ermittelt werden. In diesem Falle sind die ermittelten Anomalien zweckmäßigerweise bereits bei ihrer Ermittlung mit den Lokalisierungsinformationen verknüpft.

[0030] Ferner können die Lokalisierungsinformationen mittels der Auswertereinheit mit den Anomalien verknüpft werden, beispielsweise unter Verwendung von Zeitstempeln. Insbesondere kann die Auswertereinheit die Lokalisierungsinformationen mit den Anomalien verknüpfen. Beispielsweise können die Anomalien von der Funktionseinheit an die Auswertereinheit übermittelt werden und dann können die Lokalisierungsinformationen mittels der Auswertereinheit mit den Anomalien verknüpft werden.

[0031] Es ist vorteilhaft, wenn die Funktionseinheit über die mehreren Transportwege, insbesondere über alle Transportwege der Sortieranlage, zumindest einmal gefahren wird.

[0032] Besonders bevorzugt ist es, wenn die Funktionseinheit regelmäßig über die mehreren Transportwege der Sortieranlage gefahren wird. Beispielsweise kann die Funktionseinheit wöchentlich, täglich und/oder mehrmals am Tag über die mehreren Transportwege der Sortieranlage gefahren werden. Weiter können die Transportwege ständig von der Funktionseinheit abgefahren werden.

[0033] Auf diese Weise kann eine Langzeitanalyse der Zustandsdaten und/oder der Anomalien ermöglicht werden.

[0034] Vorzugsweise fährt die Funktionseinheit zumindest einen der Transportwege, bei welchem zumindest eine Anomalie aufgetreten ist, nochmals ab. Insbesondere kann die Funktionseinheit diejenigen Transportwege, bei welchen Anomalien aufgetreten sind, nochmals abfahren.

[0035] Auf diese Weise können Bereiche der Sortier-

anlage, in denen Anomalien auftreten, besonders überwacht werden.

[0036] Es ist vorteilhaft, wenn die Funktionseinheit beim nochmaligen Abfahren des zumindest einen Transportwegs, bei welchem zumindest eine Anomalie aufgetreten ist, gezielt diesen Transportweg abfährt. Insbesondere ist es vorteilhaft, wenn die Funktionseinheit beim nochmaligen Abfahren des zumindest einen Transportwegs, bei welchem zumindest eine Anomalie aufgetreten ist, nicht alle Transportwege der Sortieranlage abgefahren werden.

[0037] Auf diese Weise kann die zum Abfahren benötigte Zeit und/oder die abzufahrende Strecke reduziert werden.

[0038] Zweckmäßigerweise werden bei einem ersten Durchlauf des Verfahrens die mehreren Transportwege der Sortieranlage abgefahren. Weiter ist es bevorzugt, wenn bei einem zweiten Durchlauf des Verfahrens die abzufahrenden Transportwege anhand der im ersten Durchlauf ermittelten Anomalien ermittelt werden.

[0039] Auf diese Weise können Bereiche der Sortieranlage, in denen Anomalien auftreten, besonders überwacht werden. Weiter kann/können auf diese Weise die zum Abfahren benötigte Zeit und/oder die abzufahrende Strecke reduziert werden.

[0040] Die Zustandsinformationen der Sortieranlage können zumindest einen der folgenden Informationstypen umfassen: visuelle Informationen zumindest eines Abschnitts eines der Transportwege, akustische Informationen zumindest eines Abschnitts eines der Transportwege, Beschleunigungsinformation der Funktionseinheit, Geschwindigkeitsinformationen der Funktionseinheit, Erschütterungs- und/oder Lageänderungsinformationen und/oder Temperaturinformationen. Die Temperaturinformationen umfassen vorzugsweise Informationen über eine Temperatur zumindest eines Elements der Sortieranlage, beispielsweise einer Antriebseinheit der Sortieranlage.

[0041] Es ist vorteilhaft, wenn die Sortieranlage alle der genannten Informationstypen umfasst.

[0042] Das heißt, dass die Funktionseinheit zumindest einen der folgenden Sensoren aufweisen kann: Kamera, Mikrofon, Beschleunigungssensor, Geschwindigkeitssensor, Gyro-Sensor und/oder Temperatursensor.

[0043] Vorzugsweise werden die Anomalien von der Funktionseinheit an die Auswerteeinheit unter Verwendung einer drahtlosen Datenverbindung übermittelt. Die drahtlose Datenverbindung kann zum Beispiel eine Verbindung unter Verwendung von WLAN, Bluetooth, Near Field Communication (NFC) ö. Ä. sein.

[0044] Die Auswerteeinheit ist vorzugsweise eine Auswerteeinheit der Sortieranlage.

[0045] Die Auswerteeinheit kann zumindest einen Rechner umfassen. Weiter kann die Auswerteeinheit ein Rechnernetzwerk, insbesondere eine Cloud, sein.

[0046] Eine als Rechnernetzwerk ausgeführte Auswerteeinheit kann auch Daten, insbesondere Zustandsinformationen, anderer Sortieranlagen auswerten. Auf

diese Weise kann die Auswertung der Daten verbessert werden. Insbesondere können Methoden des Data-Minnings angewandt werden.

[0047] Anhand der Anomalien kann insbesondere mittels der Auswerteeinheit ein Zustand der Sortieranlage ermittelt werden.

[0048] Es ist vorteilhaft, wenn die Auswerteeinheit einen Mustererkennungsalgorithmus aufweist. Der Mustererkennungsalgorithmus kann zumindest ein Muster innerhalb der Anomalien erkennen. Anhand des erkannten Musters kann auf einen Zustand der Sortieranlage geschlossen werden.

[0049] Beispielsweise umfasst die Auswerteeinheit ein selbstlernendes System, welches den Mustererkennungsalgorithmus aufweist. Es ist vorteilhaft, wenn der Mustererkennungsalgorithmus mit der Zeit verändert, insbesondere nachtrainiert, wird.

[0050] Unter Verwendung des Mustererkennungsalgorithmus kann die Ermittlung der Anomalien mittels der Datenverarbeitungseinheit der Funktionseinheit verbessert werden.

[0051] Insbesondere können anhand des Mustererkennungsalgorithmus Regeln ermittelt werden, nach welchen Anomalien in den Zustandsdaten ermittelt werden können. Diese Regeln können an die Datenverarbeitungseinheit der Funktionseinheit übermittelt werden. Auf diese Weise kann die Ermittlung von Anomalien in der Funktionseinheit verbessert werden.

[0052] Ferner ist die Erfindung gerichtet auf eine Funktionseinheit, welche über mehrere Transportwege einer Sortieranlage fahrbar ist.

[0053] Die Funktionseinheit weist zumindest einen Sensor zur Ermittlung von Zustandsinformationen der Sortieranlage auf. Erfindungsgemäß umfasst die Funktionseinheit eine Datenverarbeitungseinheit und eine Übermittlungseinheit.

[0054] Die Datenverarbeitungseinheit ist erfindungsgemäß dazu eingerichtet, Anomalien in den Zustandsinformationen der Sortieranlage zu ermitteln. Weiter ist die Übermittlungseinheit dazu eingerichtet, die Anomalien von der Funktionseinheit an eine Auswerteeinheit zu übermitteln. Anhand der Anomalien ist ein Zustand der Sortieranlage ermittelbar.

[0055] Die erfindungsgemäße Funktionseinheit kann die zuvor im Zusammenhang mit dem Verfahren erwähnte Funktionseinheit sein. Folglich können die nachfolgend genannten Elemente der Funktionseinheit die zuvor im Zusammenhang mit dem Verfahren erwähnten Elemente sein.

[0056] Die Übermittlungseinheit kann zumindest einmal, insbesondere mehrmals, beispielsweise regelmäßig, Anomalien von der Funktionseinheit an die Auswerteeinheit übermitteln. Die Übermittlung kann unabhängig oder abhängig von einer Position der Funktionseinheit in der Sortieranlage erfolgen.

[0057] Die Funktionseinheit kann als Sensor eine Kamera aufweisen. Weiter kann die Funktionseinheit als Sensor ein Mikrofon aufweisen. Ferner kann die Funkti-

onseinheit als Sensor einen Beschleunigungssensor aufweisen. Außerdem kann die Funktionseinheit als Sensor einen Geschwindigkeitssensor aufweisen. Weiter kann die Funktionseinheit als Sensor einen Gyro-Sensor aufweisen. Ferner kann die Funktionseinheit als Sensor einen Temperatursensor aufweisen. Auch andere Sensoren zur Ermittlung von Zustandsinformationen der Sortieranlage sind möglich.

[0058] Weiter ist die Erfindung gerichtet auf eine Sortieranlage mit mehreren Transportwegen und mit der zuvor genannten, über die mehreren Transportwege der Sortieranlage fahrbaren Funktionseinheit. Weiter ist es bevorzugt, wenn die Sortieranlage eine Auswerteeinheit aufweist. Zweckmäßigerweise ist die Auswerteeinheit dazu eingerichtet, anhand der Anomalien einen Zustand der Sortieranlage zu ermitteln.

[0059] Die erfindungsgemäße Sortieranlage kann die zuvor im Zusammenhang mit dem Verfahren erwähnte Sortieranlage sein.

[0060] Vorzugsweise umfasst die Sortieranlage eine Datenaustausch-Zone. Die Datenaustausch-Zone ist vorzugsweise für die Funktionseinheit erreichbar. Insbesondere kann die Datenaustausch-Zone für die Funktionseinheit über die Transportwege erreichbar sein.

[0061] Auf diese Weise reicht eine lokale Bereitstellung einer Datenverbindung, nämlich in der Datenaustausch-Zone, aus. Weiter kann auf diese Weise darauf verzichtet werden, auf den Transportwegen selbst eine Datenverbindung bereitzustellen.

[0062] Zweckmäßigerweise ist die Funktionseinheit in der Datenaustausch-Zone über eine Datenverbindung mit der Auswerteeinheit verbindbar. Die Datenverbindung ist vorzugsweise eine drahtlose Datenverbindung. Beispielsweise kann die drahtlose Datenverbindung eine Verbindung unter Verwendung von WLAN, Bluetooth, Near Field Communication (NFC) ö. Ä. sein.

[0063] Über diese Datenverbindung können die Anomalien der Zustandsinformationen von der Funktionseinheit an die Auswerteeinheit übermittelt werden. Weiter können über die Datenverbindung Updates von der Auswerteeinheit auf die Funktionseinheit, insbesondere auf die Datenverarbeitungseinheit der Funktionseinheit, ausgespielt werden.

[0064] Auf diese Weise kann auf ein händisches Entnehmen der Funktionseinheit zum Datenaustausch verzichtet werden.

[0065] Weiter ist es bevorzugt, wenn die Sortieranlage eine Auflade-Zone umfasst. Die Auflade-Zone ist vorzugsweise für die Funktionseinheit über die Transportwege erreichbar.

[0066] Zweckmäßigerweise ist die Auflade-Zone zum Aufladen eines Akkus der Funktionseinheit eingerichtet. Beispielsweise kann der Akku der Funktionseinheit in der Auflade-Zone induktiv aufladbar sein.

[0067] Auf diese Weise kann auf ein händisches Entnehmen der Funktionseinheit zum Aufladen des Akkus verzichtet werden.

[0068] In einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfin-

dung fällt die Auflade-Zone mit der Datenaustausch-Zone räumlich zusammen. Insbesondere kann die Auflade-Zone mit der Datenaustausch-Zone räumlich zu einer Datenaustausch-und-Auflade-Zone zusammenfallen.

[0069] Auf diese Weise können Datenaustausch und Aufladen des Akkus zeitgleich stattfinden. Auf diese Weise wird ein besonders zeiteffizientes Vorgehen ermöglicht.

[0070] Die bisher gegebene Beschreibung vorteilhafter Ausgestaltungen der Erfindung enthält zahlreiche Merkmale, die in den einzelnen Unteransprüchen teilweise zu mehreren zusammengefasst wiedergegeben sind. Diese Merkmale können jedoch zweckmäßigerweise auch einzeln betrachtet und zu sinnvollen weiteren Kombinationen zusammengefasst werden. Insbesondere sind diese Merkmale jeweils einzeln und in beliebiger geeigneter Kombination mit dem erfindungsgemäßen Verfahren, der erfindungsgemäßen Funktionseinheit und der erfindungsgemäßen Sortieranlage kombinierbar. So sind Verfahrensmerkmale auch als Eigenschaft der entsprechenden Vorrichtungseinheit gegenständlich formuliert zu sehen und umgekehrt.

[0071] Auch wenn in der Beschreibung bzw. in den Patentansprüchen einige Begriffe jeweils im Singular oder in Verbindung mit einem Zahlwort verwendet werden, soll der Umfang der Erfindung für diese Begriffe nicht auf den Singular oder das jeweilige Zahlwort eingeschränkt sein.

[0072] Die oben beschriebenen Eigenschaften, Merkmale und Vorteile dieser Erfindung sowie die Art und Weise, wie diese erreicht werden, werden klarer und deutlicher verständlich im Zusammenhang mit der folgenden Beschreibung der Ausführungsbeispiele, die im Zusammenhang mit den Zeichnungen näher erläutert werden. Die Ausführungsbeispiele dienen der Erläuterung der Erfindung und beschränken die Erfindung nicht auf die darin angegebene Kombination von Merkmalen, auch nicht in Bezug auf funktionale Merkmale.

[0073] Es zeigen:

FIG 1 eine Sortieranlage, und

FIG 2 die Funktionseinheit der Sortieranlage aus FIG 1.

[0074] FIG 1 zeigt schematisch einen Abschnitt einer Sortieranlage 2. Die Sortieranlage 2 ist in diesem Beispiel als Gepäcksortieranlage ausgebildet.

[0075] Die Sortieranlage 2 weist mehrere Transportwege 4 auf. Die Transportwege 4 sind in mehrere Transportzonen 6 untergliedert. Die Transportwege 4 verschiedener Transportzonen 6 sind über Weichen 8 der Sortieranlage 2 miteinander verbunden. Die Transportwege weisen Transportrichtungen 10 auf, welche in FIG 1 durch Pfeile dargestellt sind.

[0076] Außerdem weist die Sortieranlage 2 eine Datenaustausch-und-Auflade-Zone 12 auf. Die Datenaustausch-und-Auflade-Zone 12 ist über die Transportwege

4 erreichbar. Die Datenaustausch-und-Auflade-Zone 12 ist über zumindest eine Weiche 8 der Sortieranlage 2 mit den Transportwegen 4 der Transportzonen 6 verbunden. In der Datenaustausch-und-Auflade-Zone 12 fällt eine Datenaustausch-Zone mit einer Auflade-Zone räumlich zusammen.

[0077] Weiter weist die Sortieranlage 2 mehrere Lesestationen 14 auf. Die Lesestationen 14 sind zum Beispiel an den Weichen 8 der Sortieranlage 2 angeordnet. Insbesondere sind die Lesestationen 14 jeweils in Transportrichtung 10 gesehen vor den Weichen 8 angeordnet. Die Lesestationen 14 sind dazu eingerichtet, ein Identifizierungszeichen 16 (vgl. FIG 2) zu erkennen. Ein Identifizierungszeichen 16 kann beispielsweise ein Barcode, ein QR-Code, ein RFID-Transponder o. Ä. sein. Vorzugsweise ist jede Lesestation 14 jeweils einer der Weichen 8, insbesondere der in Transportrichtung 10 gesehen nachfolgend angeordneten Weiche 8, zugeordnet.

[0078] Ferner umfasst die Sortieranlage 2 eine Anlagensteuerung 18. Mittels der Anlagensteuerung 18 kann jedem Identifizierungszeichen 16 jeweils eine Route über die Transportwege 4 zugeordnet sein.

[0079] Unter Verwendung der Anlagensteuerung 18 können Elemente der Sortieranlage 2 gesteuert werden. Beispielsweise können die Weichen 8 unter Verwendung der Anlagensteuerung 18 gesteuert werden. Weiter können Antriebe der Sortieranlage 2 unter Verwendung der Anlagensteuerung 18 gesteuert werden. Ferner können Lichtschranken und/oder die Lesestationen 14 der Sortieranlage 2 unter Verwendung der Anlagensteuerung 18 ausgelesen werden.

[0080] Zweckmäßigerweise bestehen zwischen der Anlagensteuerung 18 und den mittels der Anlagensteuerung 18 gesteuerten Elementen der Sortieranlage 2 jeweils eine Datenverbindung 19. Der Übersichtlichkeit halber ist exemplarisch nur eine einzige der Datenverbindungen 19 in FIG 1 zwischen der Anlagensteuerung 18 und einem der Transportwege 4 eingezeichnet. Beispielsweise bestehen zwischen der Anlagensteuerung 18 und den Weichen 8 und/oder den Lesestationen 14 jeweils Datenverbindungen 19.

[0081] Außerdem weist die Sortieranlage 2 mehrere Gepäckschalen 20 zum Aufnehmen und Transportieren von Stückgut, insbesondere von Gepäck, auf. Die Gepäckschalen 20 sind über die mehreren Transportwege 4 der Sortieranlage 2 fahrbar. Beispielsweise können die Gepäckschalen 20 mittels Transportbändern bewegt werden. Auch andere Mittel zur passiven Bewegung der Gepäckschalen 20 sind möglich. Prinzipiell sind auch Mittel zur aktiven Bewegung der Gepäckschalen 20 möglich.

[0082] Die Gepäckschalen 20 und/oder die mittels der Gepäckschalen 20 zu transportierenden Stückgüter weisen Identifizierungszeichen 16 auf.

[0083] Weiter weist die Sortieranlage 2 eine Funktionseinheit 22 auf, welche - in analoger Weise wie die Gepäckschalen 20 - über die mehreren Transportwege 4 der Sortieranlage 2 fahrbar ist. Die Funktionseinheit 22

kann außerdem in die Datenaustausch-und-Auflade-Zone 12 fahren.

[0084] Ferner weist die Sortieranlage eine Auswerteeinheit 24 auf. Die Auswerteeinheit kann ein Rechner oder ein Rechnernetzwerk, insbesondere eine Cloud, sein.

[0085] Die Anlagensteuerung 18 ist über eine Datenverbindung 25 mit der Auswerteeinheit 24 verbindbar.

[0086] Ferner ist die Funktionseinheit 22 über eine Datenverbindung 24, welche insbesondere drahtlos ist, mit der Auswerteeinheit 24 verbindbar.

[0087] In der Datenaustausch-und-Auflade-Zone 12 können unter Verwendung der letztgenannten Datenverbindung 26 Daten zwischen der Funktionseinheit 22 und der Auswerteeinheit 24 übermittelt werden.

[0088] Die Funktionseinheit 22 hat in diesem Beispiel dieselbe Form und dieselben Abmessungen wie eine Gepäckschale 20. Jedoch weist die Funktionseinheit 22 zusätzliche Merkmale auf (vgl. FIG 2). In der Regel wird die Funktionseinheit 22 nicht zum Transport von Stückgut eingesetzt.

[0089] Auch die Funktionseinheit 22 weist ein Identifizierungszeichen 16 auf.

[0090] Anhand eines von einer der Lesestationen 14 erkannten Identifizierungszeichens 16 kann eine Route über die Transportwege 4 ermittelt werden. Weiter kann anhand des erkannten Identifizierungszeichens 16 eine jeweilige Weiche 8 entsprechend gestellt werden.

[0091] FIG 2 zeigt schematisch die Funktionseinheit 22 aus FIG 1.

[0092] Die Funktionseinheit 22 weist mehrere Sensoren 28 zur Ermittlung von Zustandsinformationen der Sortieranlage 2 auf. Insbesondere sind die Sensoren 28 zur Ermittlung von Zustandsinformationen der Sortieranlage 2 eingerichtet.

[0093] Die Sensoren 28 sind: zumindest eine Kamera, ein Mikrofon, ein Beschleunigungssensor, ein Gyro-Sensor und ein Temperatursensor. Der Temperatursensor kann beispielsweise ein Infrarot-Sensor sein. Es können weitere Sensoren 28 hinzukommen und/oder einzelne Sensoren 28 weggelassen werden.

[0094] Außerdem weist die Funktionseinheit 22 eine Datenverarbeitungseinheit 30 auf, welche dazu eingerichtet ist, Anomalien in den Zustandsinformationen der Sortieranlage 2 zu ermitteln.

[0095] Die Datenverarbeitungseinheit 30 ist über eine - hier kabelgebundene - Datenverbindung 34 mit den Sensoren 28 verbunden, um die mittels der Sensoren 28 ermittelten Zustandsdaten abzugreifen.

[0096] Ferner weist die Funktionseinheit 22 eine Übermittlungseinheit 32 auf, welche dazu eingerichtet ist, die Anomalien von der Funktionseinheit 22 an die in FIG 1 gezeigte Auswerteeinheit 24 zu übermitteln.

[0097] Die Datenverarbeitungseinheit 30 ist über eine - hier kabelgebundene - Datenverbindung 34 mit der Übermittlungseinheit 32 verbunden, um die Anomalien an die Übermittlungseinheit 32 weitergeben zu können.

[0098] Die Auswerteeinheit 24 (siehe FIG 1) der Sor-

tieranlage 2 ist dazu eingerichtet, anhand der Anomalien einen Zustand der Sortieranlage 2 zu ermitteln.

[0099] Ferner weist die Funktionseinheit 22 einen Akku 36, d. h. eine wiederaufladbare Batterie 36, auf. Der Akku 36 kann die Sensoren 28, die Datenverarbeitungseinheit 30 und die Übermittlungseinheit 32 mit elektrischer Energie versorgen (nicht explizit gezeigt).

[0100] Zum Ermitteln eines Zustands der Sortieranlage 2 aus FIG 1 wird die Funktionseinheit 22 über mehrere Transportwege 4 der Sortieranlage 2 gefahren (vgl. FIG 1).

[0101] Unter Verwendung der Sensoren 28 der Funktionseinheit 22 werden Zustandsinformationen der Sortieranlage 2 ermittelt.

[0102] In diesem Beispiel werden folgende Zustandsinformationen ermittelt: visuelle Informationen zumindest eines Abschnitts eines der Transportwege 4 (d.h. vorzugsweise zumindest ein Bild zumindest eines Abschnitts eines der Transportwege 4), akustische Informationen zumindest eines Abschnitts eines der Transportwege 4 (d.h. vorzugsweise Geräusche und/oder zumindest ein Frequenzspektrum zumindest eines Abschnitts eines der Transportwege 4), Beschleunigungs- und/oder Lageänderungsinformationen der Funktionseinheit 22, Erschütterungs- und/oder Lageänderungsinformationen, Temperaturinformationen eines Elements, insbesondere eines Antriebs, der Sortieranlage 2.

[0103] Die Zustandsinformationen werden mit einer Zeit bzw. einem Zeitstempel verknüpft und innerhalb der Funktionseinheit 22 gespeichert. Insbesondere kann die Funktionseinheit 22 einen Zeitgeber aufweisen, welcher den Zeitstempel erzeugt (nicht gezeigt).

[0104] Mittels der Datenverarbeitungseinheit 30 der Funktionseinheit 22 werden Anomalien in den Zustandsinformationen ermittelt.

[0105] Wenn die Funktionseinheit 22 die mehreren Transportwege 4 abgefahren hat, kann die Funktionseinheit 22 in die Datenaustausch- und -Auflade-Zone 12 gefahren werden. Alternativ kann die Funktionseinheit 22 in die Datenaustausch- und -Auflade-Zone 12 gefahren werden, wenn der Akku 36 einen kritischen Zustand annimmt.

[0106] In der Datenaustausch- und -Auflade-Zone 12 wird eine Datenverbindung 26 zwischen der Funktionseinheit 22 und der Auswerteeinheit 24 hergestellt. Vorzugsweise ist die Datenverbindung 26 zwischen der Funktionseinheit 22 und der Auswerteeinheit 24 eine drahtlose Datenverbindung 26.

[0107] Die Anomalien werden mittels der Übermittlungseinheit 32 von der Funktionseinheit 22 über die Datenverbindung 26 an die Auswerteeinheit 24 übermittelt.

[0108] Zeitgleich kann der Akku 36 aufgeladen werden.

[0109] Die an die Auswerteeinheit 24 übermittelten Anomalien werden mit Lokalisierungsinformationen verknüpft. Insbesondere werden die Lokalisierungsinformationen mittels der Auswerteeinheit 24 mit den Anomalien verknüpft, beispielsweise unter Verwendung von Zeit-

stempeln.

[0110] Zur Ermittlung der Lokalisierungsinformationen werden Informationen der Anlagensteuerung 18 mit einbezogen. Die Informationen der Anlagensteuerung 18 werden/wurden von der Anlagensteuerung 18 über die Datenverbindung 25 an die Auswerteeinheit 24 übermittelt (vgl. FIG 1). Beispielsweise kann mit einbezogen werden, wann die Funktionseinheit 22 von einer bestimmten Lesestation 14 erfasst wurde, wann die Anlagensteuerung eine Weiche 8 entsprechend gestellt hat ö. Ä. Weiter können beispielsweise die Antriebsgeschwindigkeiten und/oder Stoppzeiten auf den Transportwegen 4 zur Ermittlung der Lokalisierungsinformationen mit einbezogen werden.

[0111] Mittels der Auswerteeinheit 24 wird anhand der Anomalien ein Zustand der Sortieranlage 2 ermittelt wird.

[0112] Vorzugsweise werden die Transportwege 4 der Sortieranlage 2 mehrmals abgefahren.

[0113] Die Auswerteeinheit 24 weist einen Mustererkennungsalgorithmus auf, welcher zumindest ein Muster innerhalb der Anomalien erkennt. Anhand des erkannten Musters wird auf einen Zustand der Sortieranlage 2 geschlossen.

[0114] Unter Verwendung des Mustererkennungsalgorithmus kann die Ermittlung der Anomalien mittels der Datenverarbeitungseinheit 30 der Funktionseinheit 22 verbessert werden. Beispielsweise können unter Verwendung des Mustererkennungsalgorithmus Regeln ermittelt werden, nach welchen die Anomalien aus den Zustandsinformationen ermittelt werden können. Wenn sich die Funktionseinheit 22 in der Datenaustausch- und -Auflade-Zone 12 befindet, können diese Regeln von der Auswerteeinheit (24) über die Datenverbindung (26) an die Funktionseinheit (22) übermittelt/aufgespielt werden.

[0115] Beispielsweise werden bei einem ersten Durchlauf des Verfahrens die mehreren Transportwege 4 der Sortieranlage 2 abgefahren und bei einem zweiten Durchlauf des Verfahrens werden die abzufahrenden Transportwege 4 anhand der im ersten Durchlauf ermittelten Anomalien ermittelt werden.

[0116] Das heißt, diejenigen Transportwege 4, bei welchen Anomalien aufgetreten sind, werden von der Funktionseinheit 22 nochmals abgefahren.

[0117] Auch in diesem zweiten Durchlauf werden die Anomalien der Zustandsdaten der Sortieranlage 2 ermittelt.

[0118] Auf diese Weise können effizient die Problemzonen der Sortieranlage 2 überwacht werden.

[0119] Obwohl die Erfindung im Detail durch die bevorzugten Ausführungsbeispiele näher illustriert und beschrieben wurde, so ist die Erfindung nicht durch die offenbarten Beispiele eingeschränkt und andere Variationen können vom Fachmann hieraus abgeleitet werden, ohne den Schutzzumfang der Erfindung zu verlassen.

Bezugszeichenliste

[0120]

- 2 Sortieranlage
- 4 Transportweg
- 6 Transportzone
- 8 Weiche
- 10 Transportrichtung
- 12 Datenaustausch-und-Auflade-Zone
- 14 Lesestation
- 16 Identifizierungszeichen
- 18 Anlagensteuerung
- 19 Datenverbindung
- 20 Gepäckschale
- 22 Funktionseinheit
- 24 Auswerteeinheit
- 25 Datenverbindung
- 26 Datenverbindung
- 28 Sensor
- 30 Datenverarbeitungseinheit
- 32 Übermittlungseinheit
- 34 Datenverbindung
- 36 Akku

Patentansprüche

1. Verfahren zum Ermitteln eines Zustands einer Sortieranlage (2), bei dem
 - eine Funktionseinheit (22) über mehrere Transportwege (4) der Sortieranlage (2) gefahren wird,
 - unter Verwendung zumindest eines Sensors (28) der Funktionseinheit (22) Zustandsinformationen der Sortieranlage (2) ermittelt werden,
 - mittels einer Datenverarbeitungseinheit (30) der Funktionseinheit (22) Anomalien in den Zustandsinformationen ermittelt werden,
 - die Anomalien von der Funktionseinheit (22) an eine Auswerteeinheit (24) übermittelt werden und
 - anhand der Anomalien, insbesondere mittels der Auswerteeinheit (24), ein Zustand der Sortieranlage (2) ermittelt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest die Anomalien mit Lokalisierungsinformationen verknüpft werden.
3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lokalisierungsinformationen mittels der Datenverarbeitungseinheit (30) der Funktionseinheit (22) mit den Anomalien und/oder mit den Zustandsinformationen verknüpft werden.
4. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lokalisierungsinformationen mittels der Auswerteeinheit (24) mit den Anomalien verknüpft werden, beispielsweise unter Verwendung von Zeitstempeln.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Funktionseinheit (22) regelmäßig über die mehreren Transportwege (4) der Sortieranlage (2) gefahren wird.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Funktionseinheit (22) zumindest einen der Transportwege (4), bei welchem zumindest eine Anomalie aufgetreten ist, nochmals abfährt, insbesondere diejenigen Transportwege (4), bei welchen Anomalien aufgetreten sind, nochmals abfährt.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei einem ersten Durchlauf des Verfahrens die mehreren Transportwege (4) der Sortieranlage (2) abgefahren werden und bei einem zweiten Durchlauf des Verfahrens die abzufahrenden Transportwege (4) anhand der im ersten Durchlauf ermittelten Anomalien ermittelt werden.
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zustandsinformationen der Sortieranlage (2) zumindest einen der folgenden Informationstypen umfasst:
 - visuelle Informationen zumindest eines Abschnitts eines der Transportwege (4),
 - akustische Informationen zumindest eines Abschnitts eines der Transportwege (4),
 - Geschwindigkeitsinformationen der Funktionseinheit (22),
 - Beschleunigungsinformationen der Funktionseinheit (22),
 - Erschütterungs- und/oder Lageänderungsinformationen, Temperaturinformationen.
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auswerteeinheit (24) einen Mustererkennungsalgorithmus aufweist, welcher zumindest ein Muster innerhalb der Anomalien erkennt, wobei anhand des erkannten Musters auf einen Zustand der Sortieranlage (2) geschlossen wird.
10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass**

unter Verwendung des Mustererkennungsalgorithmus die Ermittlung der Anomalien mittels der Datenverarbeitungseinheit (30) der Funktionseinheit (22) verbessert wird.

11. Funktionseinheit (22), welche über mehrere Transportwege (4) einer Sortieranlage (2) fahrbar ist,

gekennzeichnet durch

zumindest einen Sensor (28) zur Ermittlung von Zustandsinformationen der Sortieranlage (2), eine Datenverarbeitungseinheit (30) und eine Übermittlungseinheit (32),

wobei die Datenverarbeitungseinheit (30) dazu eingerichtet ist, Anomalien in den Zustandsinformationen der Sortieranlage (2) zu ermitteln, und wobei die Übermittlungseinheit (32) dazu eingerichtet ist, die Anomalien von der Funktionseinheit (22) an eine Auswerteeinheit (24) zu übermitteln, wobei anhand der Anomalien ein Zustand der Sortieranlage (2) ermittelbar ist.

12. Sortieranlage (2) mit mehreren Transportwegen (4), mit der über die mehreren Transportwege (4) der Sortieranlage (2) fahrbaren Funktionseinheit (22) nach Anspruch 11 sowie mit einer Auswerteeinheit (24), welche dazu eingerichtet ist, anhand der Anomalien einen Zustand der Sortieranlage (2) zu ermitteln.

13. Sortieranlage (2) nach Anspruch 12, **gekennzeichnet durch** eine Datenaustausch-Zone (12), welche für die Funktionseinheit (22) über die Transportwege (4) erreichbar ist und in welcher die Funktionseinheit (22) über eine Datenverbindung (26) mit der Auswerteeinheit (24) verbindbar ist.

14. Sortieranlage (2) nach Anspruch 12 oder 13, **gekennzeichnet durch** eine Auflade-Zone (12), welche für die Funktionseinheit (22) über die Transportwege (4) erreichbar ist und welche zum Aufladen eines Akkus (36) der Funktionseinheit (22) eingerichtet ist.

15. Sortieranlage (2) nach Anspruch 13 und 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auflade-Zone (12) mit der Datenaustausch-Zone (12) räumlich zusammenfällt.

Claims

1. Method for ascertaining a status of a sorting installation (2),
in which

- a functional unit (22) is moved over a plurality

of transport paths (4) of the sorting installation (2),

- status information of the sorting installation (2) is ascertained using at least one sensor (28) of the functional unit (22),

- anomalies in the status information are ascertained by means of a data processing unit (30) of the functional unit (22),

- the anomalies are transferred from the functional unit (22) to an evaluation unit (24) and

- a status of the sorting installation (2) is ascertained on the basis of the anomalies, in particular by means of the evaluation unit (24).

2. Method according to claim 1, **characterised in that** at least the anomalies are linked with localisation information.

3. Method according to claim 2, **characterised in that** the localisation information is linked with the anomalies and/or with the status information by means of the data processing unit (30) of the functional unit (22).

4. Method according to claim 2, **characterised in that** the localisation information is linked with the anomalies by means of the evaluation unit (24), for example using timestamps.

5. Method according to one of the preceding claims, **characterised in that** the functional unit (22) is regularly moved over the plurality of transport paths (4) of the sorting installation.

6. Method according to one of the preceding claims, **characterised in that** the functional unit (22) once again moves over at least one of the transport paths (4), in which at least one anomaly has occurred, in particular once again moves over the transport paths (4), in which anomalies have occurred.

7. Method according to one of the preceding claims, **characterised in that** in a first pass of the method, the plurality of transport paths (4) of the sorting installation (2) are moved over and in a second pass of the method, the transport paths (4) to be moved over are ascertained on the basis of the anomalies ascertained in the first pass.

8. Method according to one of the preceding claims, **characterised in that** the status information of the sorting installation (2)

comprises at least one of the following information types:

visual information of at least one section of one of the transport paths (4),
 acoustic information of at least one section of one of the transport paths (4),
 speed information of the functional unit (22), acceleration information of the functional unit (22), vibration and/or position change information, temperature information.

9. Method according to one of the preceding claims, **characterised in that**

the evaluation unit (24) has a pattern recognition algorithm, which recognizes at least one pattern within the anomalies, wherein a status of the sorting installation (2) is inferred on the basis of the recognized pattern.

10. Method according to claim 9, **characterised in that**

using the pattern recognition algorithm, the ascertaining of the anomalies by means of the data processing unit (30) of the functional unit (22) is improved.

11. Functional unit (22), which can be moved over a plurality of transport paths (4) of a sorting installation (2),

characterised by

at least one sensor (28) for ascertaining status information of the sorting installation (2), a data processing unit (30) and a transmission unit (32),
 wherein the data processing unit (30) is configured to ascertain anomalies in the status information of the sorting installation (2),
 and wherein the transmission unit (32) is configured to transmit the anomalies from the functional unit (22) to an evaluation unit (24), wherein a status of the sorting installation (2) can be ascertained on the basis of the anomalies.

12. Sorting installation (2) with a plurality of transport paths (4), with the functional unit (22) according to claim 11 which is able to travel over the plurality of transport paths (4) as well as with an evaluation unit (24), which is configured to ascertain a status of the sorting installation (2) on the basis of the anomalies.

13. Sorting installation (2) according to claim 12, **characterised by**

a data exchange zone (12), which can be reached by the functional unit (22) via the transport paths (4) and in which the functional unit (22) can be connected to the evaluation unit (24) via a data connection (26).

14. Sorting installation (2) according to claim 12 or 13, **characterised by**

a charging zone (12), which can be reached by the functional unit (22) via the transport paths (4) and which is configured for charging a rechargeable battery (36) of the functional unit (22).

15. Sorting installation (2) according to claim 13 and 14, **characterised in that**

the charging zone (12) coincides with the data exchange zone (12) from a spatial perspective.

Revendications

1. Procédé permettant de déterminer un état d'une installation de tri (2), dans lequel

- une unité fonctionnelle (22) est déplacée sur plusieurs voies de transport (4) de l'installation de tri (2),
- en utilisant au moins un capteur (28) de l'unité fonctionnelle (22) des informations d'état de l'installation de tri (2) sont déterminées,
- au moyen d'une unité de traitement de données (30) de l'unité fonctionnelle (22) des anomalies dans les informations d'état sont déterminées,
- les anomalies sont transmises par l'unité fonctionnelle (22) à une unité d'évaluation (24) et
- à l'aide des anomalies, en particulier au moins de l'unité d'évaluation (24), un état de l'installation de tri (2) est déterminé.

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** au moins les anomalies avec des informations de localisation sont associées.

3. Procédé selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** les informations de localisation sont associées aux anomalies et/ou aux informations d'état au moyen de l'unité de traitement de données (30) de l'unité fonctionnelle (22).

4. Procédé selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** les informations de localisation sont associées aux anomalies au moyen de l'unité d'évaluation (24), par exemple en utilisant des horodatages.

5. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'unité fonctionnelle (22) est déplacée régulièrement par l'intermédiaire des plusieurs voies de transport (4) de l'installation de tri (2).

6. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
 l'unité fonctionnelle (22) arrête à nouveau au moins une des voies de transport (4) dans laquelle au moins une anomalie est apparue, en particulier arrête à nouveau les voies de transport (4) au niveau desquelles des anomalies sont apparues. 5
7. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
 lors d'un premier cycle du procédé les plusieurs voies de transport (4) de l'installation de tri (2) sont arrêtées et lors d'un deuxième cycle du procédé les voies de transport (4) à arrêter sont déterminées à l'aide des anomalies déterminées lors du premier cycle. 10
8. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
 les informations d'état de l'installation de tri (2) comprennent au moins un des types d'informations suivants : 20
- des informations visuelles d'au moins un tronçon d'une des voies de transport (4),
 des informations acoustiques d'au moins un tronçon d'une des voies de transport (4),
 des informations de vitesse de l'unité fonctionnelle (22), des informations d'accélération de l'unité fonctionnelle (22), des informations de vibration et/ou de modification de position, des informations de température. 25
9. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
 l'unité d'évaluation (24) présente un algorithme de reconnaissance de modèles qui reconnaît au moins un modèle au sein des anomalies, dans lequel à l'aide du modèle reconnu une décision est prise quant à un état de l'installation de tri (2). 30
10. Procédé selon la revendication 9,
caractérisé en ce que
 en utilisant l'algorithme de reconnaissance de modèles la détermination des anomalies au moyen de l'unité de traitement de données (30) de l'unité fonctionnelle (22) est améliorée. 35
11. Unité fonctionnelle (22) qui est déplaçable par l'intermédiaire de plusieurs voies de transport (4) d'une installation de tri (2),
caractérisée par
 au moins un capteur (28) permettant de déterminer des informations d'état de l'installation de tri (2), une unité de traitement de données (30) et une unité de transmission (32), dans laquelle l'unité de traitement de données (30) est conçue pour déterminer des anomalies dans les informations d'état de l'installation de tri (2), et dans laquelle l'unité de transmission (32) est conçue pour transmettre les anomalies par l'unité fonctionnelle (22) à une unité d'évaluation (24), dans laquelle à l'aide des anomalies un état de l'installation de tri (2) est apte à être déterminé. 40
12. Installation de tri (2) avec plusieurs voies de transport (4), avec l'unité fonctionnelle (22) selon la revendication 11 déplaçable par l'intermédiaire des plusieurs voies de transport (4) de l'installation de tri (2) ainsi qu'avec une unité d'évaluation (24) qui est conçue pour déterminer à l'aide des anomalies un état de l'installation de tri (2). 45
13. Installation de tri (2) selon la revendication 12,
caractérisée par
 une zone d'échange de données (12) qui est apte à être atteinte pour l'unité fonctionnelle (22) par le biais des voies de transport (4) et dans laquelle l'unité fonctionnelle (22) est apte à être reliée à l'unité d'évaluation (24) par le biais d'une liaison de données (26). 50
14. Installation de tri (2) selon la revendication 12 ou 13,
caractérisée par
 une zone de chargement (12) qui est apte à être atteinte pour l'unité fonctionnelle (22) par le biais des voies de transport (4) et qui est conçue pour le chargement d'une batterie (36) de l'unité fonctionnelle (22). 55
15. Installation de tri (2) selon les revendications 13 et 14, **caractérisée en ce que**
 la zone de chargement (12) coïncide dans l'espace avec la zone d'échange de données (12).

FIG 1

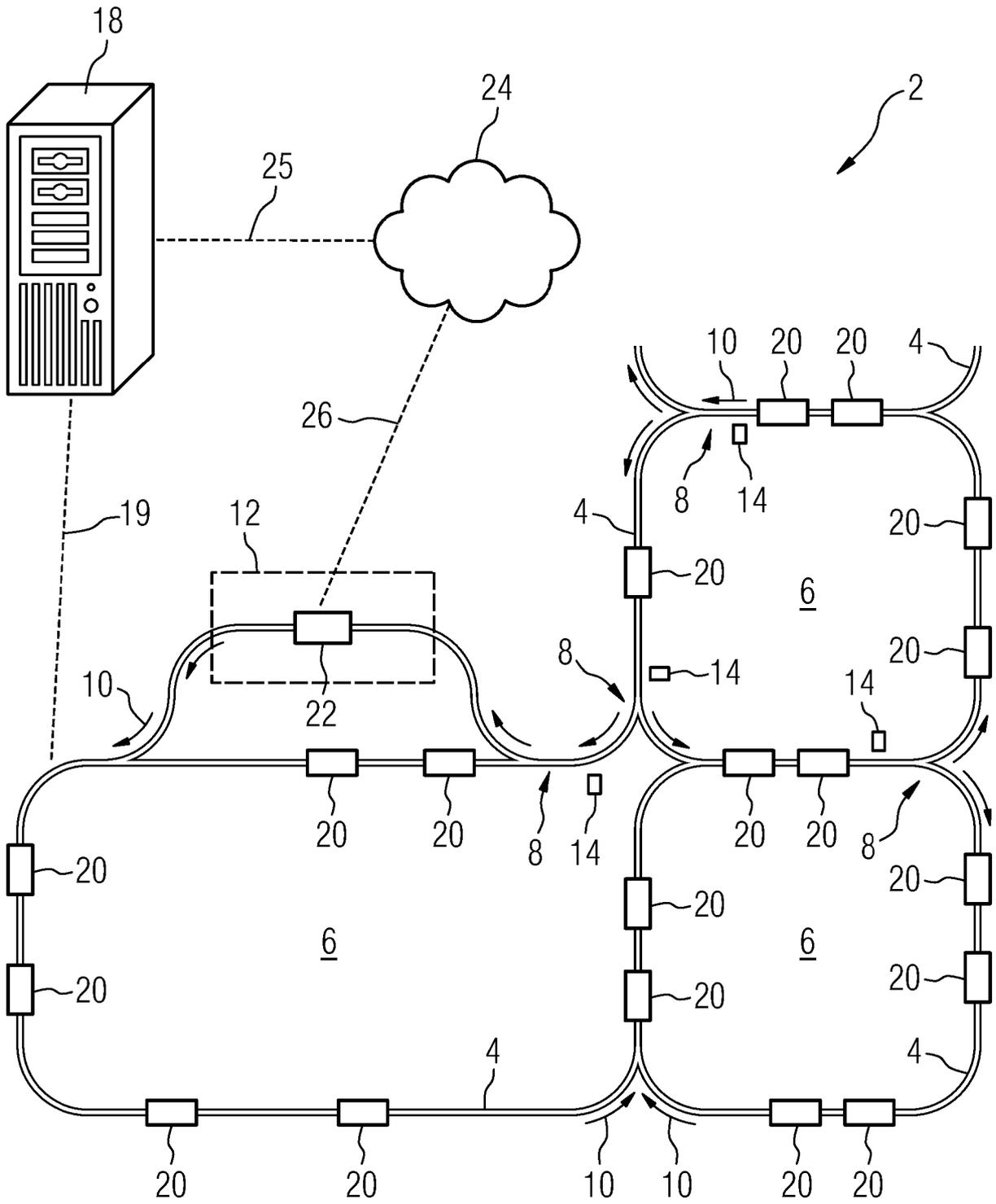
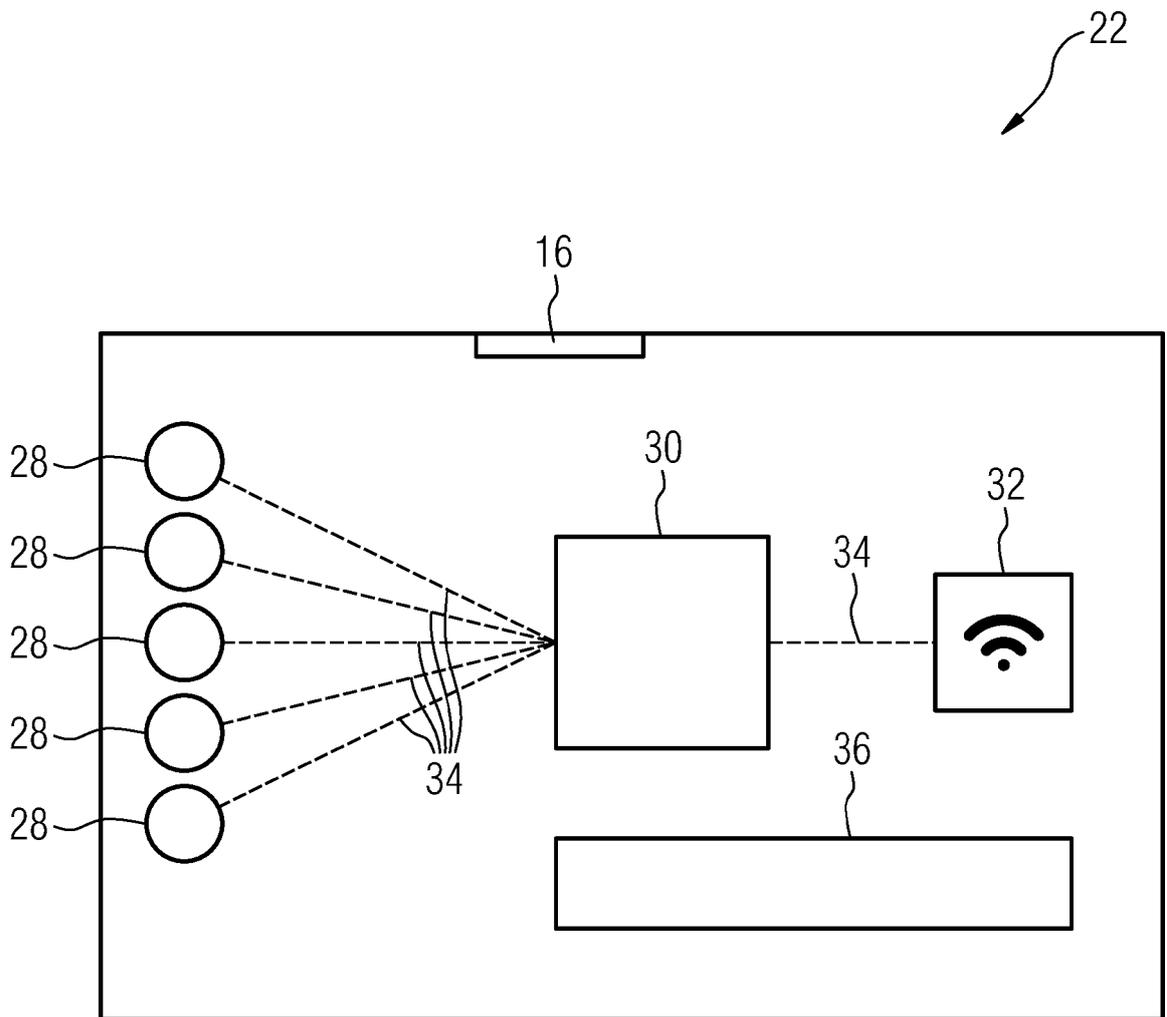


FIG 2



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

- WO 2013112561 A [0008]
- EP 3153939 A [0009]
- EP 3287499 A [0010]