



(10) **DE 10 2017 102 116 A1** 2018.08.09

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2017 102 116.7**

(22) Anmeldetag: **03.02.2017**

(43) Offenlegungstag: **09.08.2018**

(51) Int Cl.: **G01S 5/14 (2006.01)**

G01S 13/74 (2006.01)

(71) Anmelder:
Jungheinrich Aktiengesellschaft, 22047 Hamburg, DE

(72) Erfinder:
Mänken, Frank, Dr., 24558 Henstedt-Ulzburg, DE

(74) Vertreter:
Hauck Patentanwaltpartnerschaft mbB, 20355 Hamburg, DE

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	10 2008 011 539	B3
DE	10 2006 038 856	A1
DE	10 2008 036 412	A1
DE	10 2012 016 783	A1

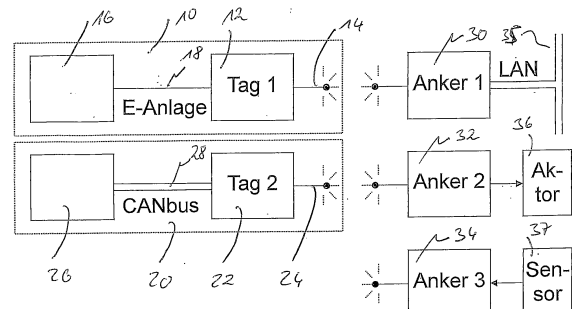
Rechercheantrag gemäß § 43 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Verfahren und System zur Positionsbestimmung von mindestens einem Flurförderzeug**

(57) Zusammenfassung: Verfahren zur Datenübertragung in einem System zur Ortsbestimmung von mindestens einem Flurförderzeug in einem Bereich mit einer Vielzahl von stationären Funkstationen, die, ansprechend auf ein Positionsbestimmungssignal, ein Positionssignal aussenden, wobei das Flurförderzeug eine mobile Funkstation aufweist, mit folgenden Verfahrensschritten:

- Senden eines Positionsbestimmungssignals mit der mobilen Funkstation an die stationären Funkstationen,
- Senden jeweils eines Positionssignals durch die stationären Funkstationen, ansprechend auf ein empfangenes Positionsbestimmungssignal,
- Empfangen von mehreren Positionssignalen mit der mobilen Funkstation von mindestens drei stationären Funkstationen,
- Anhängen von zusätzlichen Daten in Form von Fahrzeugdaten an das Positionsbestimmungssignal und/oder in Form von Bereichsdaten an das Positionssignal,
- Auswerten der zusätzlichen Daten nach Empfang des Positionsbestimmungssignals und/oder des Positionssignals, und
- Ermitteln einer aktuellen Fahrzeugposition aus mindestens drei empfangenen Positionssignalen.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Positionsbestimmung von mindestens einem Flurförderzeug in einem Bereich mit einer Vielzahl von stationären Funkstationen. Ebenso betrifft die Erfindung ein System zur Ortsbestimmung von mindestens einem Flurförderzeug.

[0002] Für die Positionsbestimmung von Flurförderzeugen in Lagerbereichen und anderen definierten Umgebungen ist eine Reihe von unterschiedlichen Ansätzen bekannt. So ist es beispielsweise bekannt, RFID-Transponder in den Boden einzulassen. Bei Überfahrt mit einem Flurförderzeug kann diesem so seine Position mitgeteilt werden. Im Bereich der Funktechnik sind beispielsweise Laufzeitmessungen und/oder Einfallswinkelmessungen zur Positionsbestimmung des Flurförderzeugs relativ zu statisch montierten Einheiten bekannt.

[0003] Aus DE 10 2009 004 854 B4 ist ein Verfahren und System zur Positionsbestimmung eines Flurförderzeugs bekannt, bei dem ein mehrachsiger Kreisel sensor, insbesondere ein Gyroskop zum Einsatz kommt.

[0004] Aus DE 10 2001 018 520 A1 ist ein Verfahren zum Anfahren eines Lagerplatzes mit einem Flurförderzeug bekannt, bei dem die aktuelle Position des Flurförderzeugs erfasst und zu der aktuellen Position einen auf die Höhe des anzufahrenden Lagerplatzes abgestimmten Hubhöhenvorwahlwert eingestellt wird.

[0005] Aus DE 10 2009 013 671 A1 ist eine Vorrichtung zur Positionsbestimmung eines Flurförderzeugs bekannt. Hierbei werden mehreren Lichtquellen an vordefinierten Standorten positioniert und eine die Lichtquelle eindeutig kennzeichnende Strahlung von diesen ausgesendet. Ein Flurförderzeug wertet die eingehende Strahlung unter Einbeziehung der relativen Winkel zueinander aus, um seine aktuelle Position und Orientierung zwischen drei Lichtquellen zu bestimmen.

[0006] Aus der mobilen Robotik sind SLAM-Verfahren (simultaneous locating and mapping) bekannt, die Basis von Bildern eines Laserscanners oder einer Kamera natürliche oder künstliche Landmarken identifizieren, sich an diesen orientieren und eine Position relativ zu den Landmarken berechnen können. Im Bereich der Funktechnik ermöglicht das satellitengestützte GPS (global positioning system) eine weltweite Ortsbestimmung im Außenbereich. Im Innenbereich ermöglichen an bekannten Orten angebrachte Sende- und Empfangseinrichtungen Ortsbestimmung beispielsweise über cell of origin, relative Signalstärke, Winkelbestimmungen (angle of arrival), Zeitunterschiedsmessungen (time difference of arri-

val TDoA) und Laufzeitmessungen ToF. Bei der Bestimmung von Funkverfahren ist stets eine Infrastruktur von mobilen Funkstationen (tags) und stationären Funkstationen (Anker) erforderlich. Die stationären Funkstationen werden auch als Funkbake (beacon) bezeichnet. Im Vergleich zu leitungsgebundenen Kommunikationsnetzen besitzen Funknetze eine deutlich geringere Bandbreite für den Datenaustausch.

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, in einem System zur Positionsbestimmung von mindestens einem Flurförderzeug in einem Bereich mit einer Vielzahl von stationären Funkstationen die Möglichkeit für einen umfassenden Datenaustausch zu schaffen.

[0008] Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch ein Verfahren mit den Merkmalen aus Anspruch 1 und ein System mit den Merkmalen aus Anspruch 7 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen bilden den Gegenstand der Unteransprüche.

[0009] Das erfindungsgemäße Verfahren ist vorgesehen und bestimmt, um Daten in einem System zur Ortsbestimmung von mindestens einem Flurförderzeug in einem Bereich zu übertragen. Das System zur Ortsbestimmung ist ein funkgestütztes System, bei dem eine Vielzahl von stationären Funkstationen, die ansprechend auf ein Positionsbestimmungssignal ein Positionssignal aussenden. Das Flurförderzeug besitzt eine mobile Funkstation. Der Begriff der Position umfasst hierbei die räumliche Position des Flurförderzeugs in dem Bereich und seine Orientierung in dieser Position. Das Positionssignal identifiziert die sendende stationäre Funkstation und erlaubt der mobilen Funkstation einen Abstand zu der stationären Funkstation zu bestimmen. Stationäre und mobile Funkstationen sind als Sende- und Empfangseinheit ausgebildet, die in der Lage sind, Funksignale zu empfangen und auszusenden. Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren wird ein Positionsbestimmungssignal mit der mobilen Funkstation an die stationären Funkstationen gesendet. Die stationären Funkstationen senden jeweils ein Positionssignal ansprechend auf ein empfangenes Positionsbestimmungssignal aus. Die Positionssignale werden von der mobilen Funkstation empfangen, wobei die mobile Funkstation mindestens Positionssignale von drei stationären Funkstationen empfängt. Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren ist vorgesehen, zusätzliche Daten in Form von Fahrzeugdaten an das Positionsbestimmungssignal anzuhängen. Ebenso können alternativ oder zusätzlich Bereichsdaten an das von der stationären Funkstation ausgesendete Positionssignal angehängt werden. Die Bereichsdaten enthalten Daten zu einem räumlichen Bereich, der der stationären Funkstation zugeordnet ist. Die zusätzlichen Daten, seien es angehängte Fahrzeugdaten oder angehängte Bereichsdaten werden mit dem Po-

sitionsbestimmungssignal und/oder dem Positionssignal ausgewertet. Das erfindungsgemäße Verfahren ermittelt aus mindestens drei empfangenen Positionssignalen eine aktuelle Fahrzeugposition. Der besondere Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens liegt darin, dass in dem Funknetz, das zur Positionsbestimmung ausgelegt ist, zusätzlich Daten in Form von Fahrzeugdaten und Bereichsdaten ausgetauscht werden können. Die Daten sind auf diese Weise eng mit den Positionsdaten verbunden und können so in den Flurförderzeugen oder den stationären Funkstationen entsprechend weiter verarbeitet werden. Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren wird ein einziges Funknetz zur Positionsbestimmung und zur Datenübertragung genutzt.

[0010] In einer bevorzugten Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens enthalten die Fahrzeugdaten mindestens einen Datensatz zur aktuellen Position des Flurförderzeugs, zur Fahrgeschwindigkeit des Flurförderzeugs, zu einem Lenkwinkelschlag des Flurförderzeugs und/oder Betriebsdaten des Flurförderzeugs zur Last, Hubhöhe, Ladezustand seiner Batterie und ob Licht ein- oder ausgeschaltet ist. Die Fahrzeugdaten sind an das Positionsbestimmungssignal, das von der mobilen Funkstation ausgesendet wird, angehängt. Die in den Fahrzeugdaten enthaltenen Datensätze können von einer oder mehreren empfangen stationären Funkstationen wieder abgetrennt werden und beispielsweise über ein leitungsgebundenes Netzwerk von der stationären Funkstation weitergeleitet oder verarbeitet werden. Dabei sind Datensätze zur aktuellen Position, zur Fahrgeschwindigkeit und zum Lenkwinkelschlag sehr hilfreich, um drohenden Kollisionen oder eine kritische Ansammlung von Flurförderzeugen rechtzeitig zu entdecken. Betriebsdaten zu Last, Hubhöhe, Lagezustand der Batterie sowie Licht können auch zentral verarbeitet und beispielsweise bei der Auftragsvergabe an die Flurförderzeuge berücksichtigt werden.

[0011] In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung des Verfahrens enthalten die Fahrzeugdaten mindestens einen Steuerbefehl für eine stationäre Funkstation, der einen mit der stationären Funkstation verbundenen Aktuator steuert. Der Steuerbefehl kann beispielsweise darauf gerichtet sein, eine Innenbeleuchtung ein- oder auszuschalten, oder beispielsweise eine Tordurchfahrt zu öffnen oder zu schließen. Gerade im Zusammenhang mit den Positionsdaten des Flurförderzeugs besteht die Möglichkeit, ortsabhängige Steuerbefehle abzusetzen.

[0012] In einer bevorzugten Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens enthalten die Bereichsdaten einen Datensatz, der Sensordaten von einem der jeweiligen Funkstation zugeordneten Sensor, Zustandsdaten von der jeweiligen stationären Funkstation zugeordneten schaltbaren Einrichtung oder Be-

triebsdaten von der jeweiligen stationären Funkstation zugeordneten stationären Lagereinrichtung enthält. Die Sensordaten innerhalb der Bereichsdaten können beispielsweise Helligkeit, Licht, Temperatur und dergleichen betreffen. Diese Daten ermöglichen dem Flurförderzeug, sein Fahrparameter beispielsweise mit maximal zulässiger Fahrgeschwindigkeit und dergleichen an die erfassten Sensordaten anzupassen. Die Datensätze zu den Zustandsdaten umfassen schaltbare Einrichtungen, wie beispielsweise Lagertore und andere in einem Lager schaltbare Einrichtungen. Der Datensatz zu den Betriebsdaten betrifft beispielsweise stationäre Anlageeinrichtungen, wie beispielsweise in definierten Lagerbereichen vorgesehene stationäre Fördertechnik und dergleichen. Sensordaten, Zustandsdaten und Betriebsdaten an dem Flurförderzeug erlauben, entsprechend auf die Daten zu reagieren, Warnsignale für den Fahrer abzusetzen und Fahrzeugparameter wie beispielsweise maximal zulässige Höchstgeschwindigkeit, Hubhöhe und dergleichen anzupassen.

[0013] In einer bevorzugten Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens enthalten die Bereichsdaten mindestens einen Steuerbefehl für ein Flurförderzeug, der eine Funktion an dem Flurförderzeug mit oder ohne Bestätigung durch einen Fahrer steuert. Ein solcher Steuerbefehl kann beispielsweise der Befehl sein, Licht an dem Flurförderzeug einzuschalten oder die zulässige Höchstgeschwindigkeit für dieses Flurförderzeug abzusenken.

[0014] In einer bevorzugten Weiterführung des erfindungsgemäßen Verfahrens leitet die stationäre Funkeinheit empfangene Datensätze zu Fahrzeugdaten an eine übergeordnete Steuereinheit weiter. Hierdurch kann die aktuelle Situation in dem von der Ortsbestimmung erfassten Bereich, insbesondere können die Fahrzeugdaten der einzelnen Flurförderzeuge mit deren Position aktuell zusammengestellt werden.

[0015] In einer bevorzugten Ausgestaltung sind die stationären Funkstationen dazu ausgebildet, untereinander Daten zu senden und zu empfangen. Auf diese Art und Weise können über die Flurförderzeuge hinweg innerhalb des Funknetzwerks Daten ausgetauscht werden. Bevorzugt ist jeder Funkstation, sowohl den stationären Funkstationen als auch den mobilen Funkstationen eine eindeutige Adresse zugeordnet, die einen gerichteten Datenaustausch zwischen den Flurförderzeugen gestattet. Ebenso ist es möglich, dass auch die stationären Funkstationen Daten gezielt untereinander austauschen. So können beispielsweise auch unter den stationären Funkstationen Daten per Funk ausgetauscht werden, wenn nur einzelne stationäre Funkstationen leitungsgebunden mit einem weiteren Datennetz verbunden sind.

[0016] Die erfindungsgemäße Aufgabe wird ebenfalls durch ein System zur Ortsbestimmung von mindestens einem Flurförderzeug gelöst. Das System weist eine Vielzahl von stationären Funkstationen auf, die ausgebildet sind, um ansprechend auf ein Positionsbestimmungssignal ein Positionssignal auszusenden. Jedes der Flurförderzeuge weist eine mobile Funkstation auf, die ausgebildet ist, um einen Positionsbestimmungssignal zu senden und Positionssignale von Funkstationen zu empfangen. Ferner weist jedes der Flurförderzeuge eine Auswerteeinheit auf, die ausgebildet ist, um an ein zu sendendes Positionsbestimmungssignal zusätzliche Daten in Form von Fahrzeugdaten anzuhängen und aus dem empfangenen Positionssignalen Bereichsdaten abzutrennen. Die Auswerteeinheit ermittelt auch die aktuelle Fahrzeugposition aus mindestens drei empfangenen Positionssignalen. Das erfindungsgemäße System zeichnet sich dadurch aus, dass mit Hilfe der Auswerteeinheit Positionssignale der stationären Funkstationen von Fahrzeugdaten und Bereichsdaten getrennt werden können.

[0017] In einer bevorzugten Ausgestaltung ist die Auswerteeinheit dazu ausgebildet, an das Positionsbestimmungssignal als Fahrzeugdaten mindestens einen der folgenden Datensätze anzuhängen: aktuelle Fahrzeugposition, Fahrzeuggeschwindigkeit, Lenkwinkelschlag und Betriebsdaten zu Last, Hubhöhe, Ladezustand der Batterie oder zum Fahrzeuglicht. Auch ist die Auswerteeinheit dazu ausgebildet, an das Positionsbestimmungssignal als Fahrzeugdaten mindestens einen Steuerbefehl für eine stationäre Funkstation anzuhängen, der einen mit der stationären Funkstation verbundenen Aktuator steuert. Neben dem Zugriff auf Aktuatoren an der stationären Funkstation ist es auch möglich, auf Sensoren an den stationären Funkstationen zuzugreifen. Hierzu ist bevorzugt die Auswerteeinheit ausgebildet, um als Bereichsdaten mindestens einen der folgenden Datensätze zu ermitteln:

- Sensordaten von einem der jeweiligen stationären Funkstation zugeordneten Sensor,
- Zustandsdaten von einer der jeweiligen stationären Funkstation zugeordneten schaltbaren Einrichtung und
- Betriebsdaten von einer der jeweiligen stationären Funkstation zugeordneten stationären Lagereinrichtung.

[0018] In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung ist die Auswerteeinheit dazu ausgelegt, um aus den Bereichsdaten mindestens einen Steuerbefehl zu gewinnen und an eine Fahrzeugsteuerung weiterzuleiten, um mit oder ohne Bestätigung durch einen Fahrer eine Funktion an dem Flurförderzeug zu steuern. Die Bereichsdaten definieren Fahrzeugfunktionen in bestimmten Bereichen und können eine entspre-

chende Ansteuerung an dem Flurförderzeug auslösen.

[0019] In einer bevorzugten Ausgestaltung ist eine übergeordnete Steuereinheit vorgesehen, an die die stationären Funkstationen empfangene Datensätze weiterleiten.

[0020] In einer bevorzugten Weiterbildung sind die Funkstationen dazu ausgebildet, untereinander Daten auszutauschen. Dies betrifft sowohl die mobilen Funkstationen als auch die stationären Funkstationen.

[0021] Bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung werden nachfolgend näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 in einer schematischen Ansicht zwei Flurförderzeuge mit unterschiedlicher Anbindung ihrer mobilen Funkeinheiten sowie drei schematisch dargestellte stationäre Funkeinheiten in unterschiedlichen Ausführungen und

Fig. 2 ein Lager mit drei stationären Funkeinheiten.

[0022] **Fig. 1** zeigt eine schematische Ansicht eines Flurförderzeugs **10**, das eine mobile Funkeinheit **12** besitzt. Die mobile Funkeinheit **12** besitzt eine schematisch dargestellte Antenne **14**. Das schematisch dargestellte Flurförderzeug **10** besitzt eine Fahrzeugsteuerung **16**, die über eine interne Verkabelung mit der mobilen Funkeinheit **12** verbunden ist. Neben der leitungsgebundenen Verbindung und einer CAN-Bus basierten Verbindung kann auch eine drahtlose Verbindung vorgesehen sein.

[0023] Das ebenfalls schematisch dargestellte Flurförderzeug **20** besitzt eine mobile Funkeinheit **22** mit einer Antenne **24**. Die Fahrzeugsteuerung **26** ist über einen CAN-Bus **28** mit der mobilen Funkeinheit **22** verbunden.

[0024] Die stationären Funkeinheiten werden auch als Anker bezeichnet. Die Anker **30**, **32**, **34** sind raumfest in einem Lagerbereich angeordnet. Jeder der Anker besitzt eine Antenne, über die Funksignale gesendet und empfangen werden können. Die stationäre Funkstation **30** ist über ein lokales Netzwerk (LAN) mit der weiteren Datenverarbeitung im Lager verbunden und kann so beispielsweise auf die Daten eines Warenmanagementsystems zugreifen.

[0025] Die stationäre Funkeinheit **32** kommuniziert mit einem Aktuator **36**. Durch einen entsprechenden Funkbefehl von dem Fahrzeug kann über die stationäre Funkeinheit **32** der Aktuator **36** betätigt werden. So kann beispielsweise ein herannahendes Flurförderzeug ein Öffnen eines Lagertores auslösen.

[0026] Die stationäre Funkeinheit **34** ist mit einem Sensor verbunden, wodurch die Möglichkeit besteht, im Lager erfasste Sensorwerte, wie beispielsweise Helligkeit und Temperatur an das oder die Flurförderzeuge im Lager weiterzuleiten.

[0027] Fig. 2 zeigt für die beiden Flurförderzeuge **10** und **20** in einer schematischen Ansicht die Funkortung. Das Flurförderzeug **20** hat über seine mobile Funkstation nacheinander an die stationären Funkstationen **30, 32, 34** Positionsbestimmungssignale gesendet. Grundsätzlich ist es auch möglich, dass ein einziges Positionsbestimmungssignal ausgesendet wird, das von drei oder mehr stationären Funkstationen **30, 32, 34** empfangen wird. Die stationären Funkstationen **30, 32, 34** antworten nach einer vorbestimmten Zeit mit einem Positionssignal. Aus der Zeitspanne, während der auf die Antwort gewartet werden muss, kann die Entfernung zu der stationären Funkeinheit bestimmt werden. Die Zeitspanne setzt sich dabei aus einer für jede stationäre Funkstation bekannten und jeweils konstanten Antwortzeitspanne und der Laufzeit für das Funksignal zusammen. Die Laufzeit entspricht dabei dem doppelten Abstand zwischen mobiler und stationärer Funkstation. Aus der Entfernung zu mindestens drei stationären Funkeinheiten kann die Position des Flurförderzeugs **20** bestimmt werden. Die Position der drei stationären Funkeinheiten ist hierbei dem Flurförderzeug **20** bekannt.

[0028] Erfindungsgemäß wird an dem Flurförderzeug weiterhin die Fahrgeschwindigkeit und die Lenkstellung an die mobile Funkstation übertragen. Die Übertragung erfolgt dabei entweder über die fahrzeugeigenen CAN-Bus **28** oder über hierfür vorgesehene Leitungen **18**. In dem Flurförderzeug wird unter Verwendung des Kalman-Filters die Positionsbestimmung über Funk durch die aktuellen Daten zur Fahrgeschwindigkeit und zum Lenkwinkel ergänzt und zu einer genauen Positionsinformation verarbeitet.

[0029] Das System zur genauen Positionsbestimmung besitzt zudem den Vorteil, dass positionsabhängig Signale für das Verhalten des Flurförderzeugs erzeugt werden können. Beispielsweise kann die Fahrgeschwindigkeit in Bereichen, in denen viele andere Flurförderzeuge sich befinden und bewegen, reduziert werden. Auch kann die Position des Flurförderzeugs entweder untereinander oder über die stationären Funkeinheiten zwischen den Flurförderzeugen ausgetauscht werden, wodurch Bewegungen erkannt und die Fahrgeschwindigkeit bei zu großer Fahrzeugdichte reduziert werden kann.

[0030] Auch ist es möglich, eine Abstandsbestimmung zu den anderen Fahrzeugen durchzuführen, indem hier, wie bei den stationären Funkeinheiten, eine Laufzeitmessung erfolgt.

[0031] Bei der erfindungsgemäßen Datenübertragung überträgt das Flurförderzeug **20** Fahrzeugdaten an die stationären Funkstationen **30, 32** und **34**. Gleichzeitig können Bereichsdaten von den stationären Funkstationen **30, 32, 34** an das Flurförderzeug **20** übertragen werden.

[0032] Bei den Fahrzeugdaten des Flurförderzeugs **20** kann beispielsweise die aktuelle Position und die Fahrgeschwindigkeit sowie der Lenkwinkelschlag übertragen werden. Auf diese Weise kann erkannt werden, ob ein Risiko zu einer Kollision mit dem Fahrzeug **10** besteht und ob das Flurförderzeug **20** die Regale **39, 38** anfährt, die sich in der Nähe der stationären Funkeinheit **32** befinden. Die Betriebsdaten zu Last, Hubhöhe, Ladezustand einer Batterie und Licht können von den stationären Funkstationen **30, 32, 34** gesammelt werden und beispielsweise gemeinsam mit der aktuellen Position des Flurförderzeugs **20** an ein übergeordnetes Flottenmanagement-System oder eine Materialfluss-Analyse weitergeleitet werden. Hierbei ist vom besonderen Vorteil, dass die Daten mit der Ortsinformation des Flurförderzeugs verknüpft sind.

[0033] Mit den Bereichsdaten, die das Flurförderzeug **20** empfängt, können auch Daten an das Flurförderzeug **20** übermittelt werden, die beispielsweise anzeigen, ob ein Lagertor **40** geöffnet oder ob eine stationäre Förderanlage **42** aktiviert ist.

[0034] Neben dem vorstehend beschriebenen Datenaustausch zwischen stationären Funkstationen und Flurförderzeugen ist auch ein Datenaustausch zwischen den Flurförderzeugen und zwischen den stationären Funkstationen möglich. Bezogen auf Fig. 1 bedeutet dies, dass, wenn beispielsweise der Sensor **37** an der stationären Funkstation **34** einen Fehler meldet, dieser Fehler über eine Funkverbindung an die stationäre Funkstation **30** weitergeleitet werden kann, um von hier aus über das Netzwerk **35** an eine übergeordnete Rechneinheit weitergeleitet zu werden.

[0035] Bevorzugt sind sämtliche Funkeinheiten des erfindungsgemäßen Systems mit einer eindeutigen Adresse gekennzeichnet, so dass auch eine Kommunikation unter allen Teilnehmern des Netzwerkes möglich und adressierbar ist.

Bezugszeichenliste

10	Flurförderzeug
12	mobile Funkeinheit
14	Antenne
16	Fahrzeugsteuerung
18	Leitung
20	Flurförderzeug

- 22** Funkeinheit
- 24** Antenne
- 26** Fahrzeugsteuerung
- 28** CAN-Bus
- 30** stationäre Funkeinheit
- 32** stationäre Funkeinheit
- 34** stationäre Funkeinheit
- 35** Netzwerk
- 36** Aktuator
- 37** Sensor
- 38** Regal
- 39** Regal
- 40** Lagertor
- 42** Förderanlage

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 102009004854 B4 [0003]
- DE 102001018520 A1 [0004]
- DE 102009013671 A1 [0005]

Patentansprüche

1. Verfahren zur Datenübertragung in einem System zur Ortsbestimmung von mindestens einem Flurförderzeug in einem Bereich mit einer Vielzahl von stationären Funkstationen, die, ansprechend auf ein Positionsbestimmungssignal, ein Positionssignal aussenden, wobei das Flurförderzeug eine mobile Funkstation aufweist, mit folgenden Verfahrensschritten:

- Senden eines Positionsbestimmungssignals mit der mobilen Funkstation an die stationären Funkstationen,
- Senden jeweils eines Positionssignals durch die stationären Funkstationen, ansprechend auf ein empfangenes Positionsbestimmungssignal,
- Empfangen von mehreren Positionssignalen mit der mobilen Funkstation von mindestens drei stationären Funkstationen,
- Anhängen von zusätzlichen Daten in Form von Fahrzeugdaten an das Positionsbestimmungssignal und/oder in Form von Bereichsdaten an das Positionssignal,
- Auswerten der zusätzlichen Daten nach Empfang des Positionsbestimmungssignals und/oder des Positionssignals, und
- Ermitteln einer aktuellen Fahrzeugposition aus mindestens drei empfangenen Positionssignalen.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Fahrzeugdaten mindestens einen der folgenden Datensätze enthalten:

- aktuelle Fahrzeugposition,
- Fahrzeuggeschwindigkeit,
- Lenkwinkelausschlag und
- Betriebsdaten zu Last, Hubhöhe, Ladezustand einer Batterie oder zum Fahrzeughlicht.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Fahrzeugdaten mindestens einen Steuerbefehl für eine stationäre Funkstation enthalten, der einen mit der stationären Funkstation verbundenen Aktuator steuert.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Bereichsdaten mindestens einen der folgenden Datensätze enthalten:

- Sensordaten von einem der jeweiligen stationären Funkstation zugeordneten Sensor,
- Zustandsdaten von einer der jeweiligen stationären Funkstation zugeordneten schaltbaren Einrichtung und
- Betriebsdaten von einer der jeweiligen stationären Funkstation zugeordneten stationären Lagereinrichtung.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Bereichsdaten mindestens einen Steuerbefehl für ein Flurförderzeug

enthalten, der eine Funktion an dem Flurförderzeug mit oder ohne Bestätigung durch einen Fahrer steuert.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die stationären Funkstationen empfangene Datensätze zu Fahrzeugdaten an eine übergeordnete Steuereinheit weiterleiten.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die stationären Funkstationen dazu ausgebildet sind, untereinander Daten zu senden und zu empfangen.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die mobilen Funkstationen dazu ausgebildet sind, untereinander Daten auszutauschen.

9. System zur Ortsbestimmung von mindestens einem Flurförderzeug, wobei das System eine Vielzahl von stationären Funkstationen aufweist, die ausgebildet sind, um, ansprechend auf ein Positionsbestimmungssignal ein Positionssignal auszusenden, wobei jedes der Flurförderzeuge eine mobile Funkstation aufweist, die ausgebildet ist, um ein Positionsbestimmungssignal zu senden und Positionssignale von den stationären Funkstationen zu empfangen, und eine Auswerteeinheit aufweist, die ausgebildet ist, um an ein zu sendendes Positionsbestimmungssignal zusätzliche Daten in Form von Fahrzeugdaten anzuhängen und aus empfangenen Positionssignalen Bereichsdaten abzutrennen, wobei die Auswerteeinheit auch eine aktuelle Fahrzeugposition aus mindestens drei empfangenen Positionssignalen ermittelt.

10. System nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Auswerteeinheit ausgebildet ist, um an das Positionsbestimmungssignal als Fahrzeugdaten mindestens einen der folgenden Datensätze anzuhängen: aktuelle Fahrzeugposition, Fahrzeuggeschwindigkeit, Lenkwinkelausschlag und Betriebsdaten zu Last, Hubhöhe, Ladezustand der Batterie oder zum Fahrzeughlicht.

11. System nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Auswerteeinheit ausgebildet ist, um an das Positionsbestimmungssignal als Fahrzeugdaten mindestens einen Steuerbefehl für einen mit der stationären Funkstation verbundenen Aktuator vorsieht.

12. System nach einem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Auswerteeinheit ausgebildet ist, um als Bereichsdaten mindestens einen der folgenden Datensätze zu ermitteln: Sensordaten von einem der jeweiligen stationären Funkstation zugeordneten Sensor, Zustandsdaten von einer

der jeweiligen stationären Funkstation zugeordneten schaltbaren Einrichtung und Betriebsdaten von einer der jeweiligen stationären Funkstationen zugeordneten stationären Lagereinrichtung.

13. System nach einem der Ansprüche 9 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Auswerteeinheit ausgelegt ist, um aus den Bereichsdaten mindestens einen Steuerbefehl zu gewinnen und an eine Fahrzeugsteuerung weiterzuleiten, um mit oder ohne Bestätigung durch einen Fahrer eine Funktion an dem Flurförderzeug zu steuern.

14. System nach einem der Ansprüche 9 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine übergeordnete Steuereinheit vorgesehen ist, an die die stationären Funkstationen empfangene Datensätze weiterleitet.

15. System nach einem der Ansprüche 9 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Funkstationen dazu ausgebildet sind, untereinander Daten auszutauschen.

Es folgen 2 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

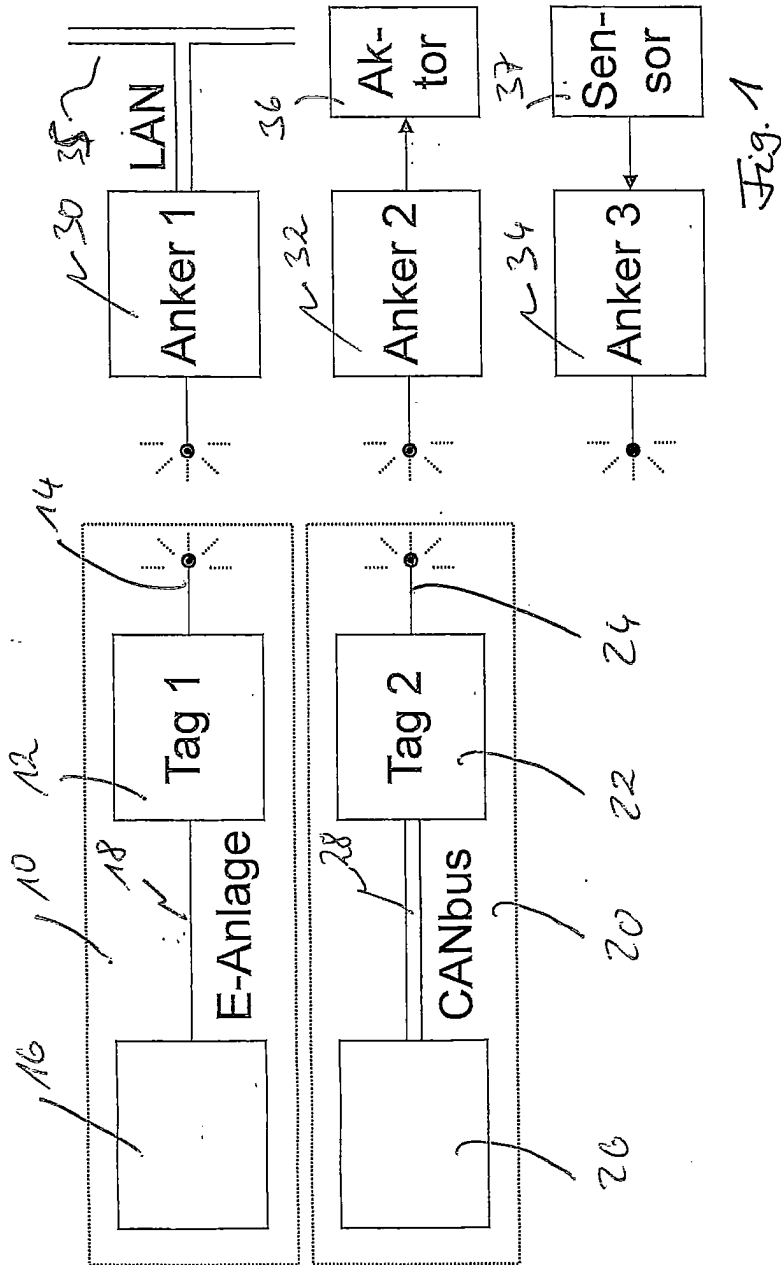


Fig. 1

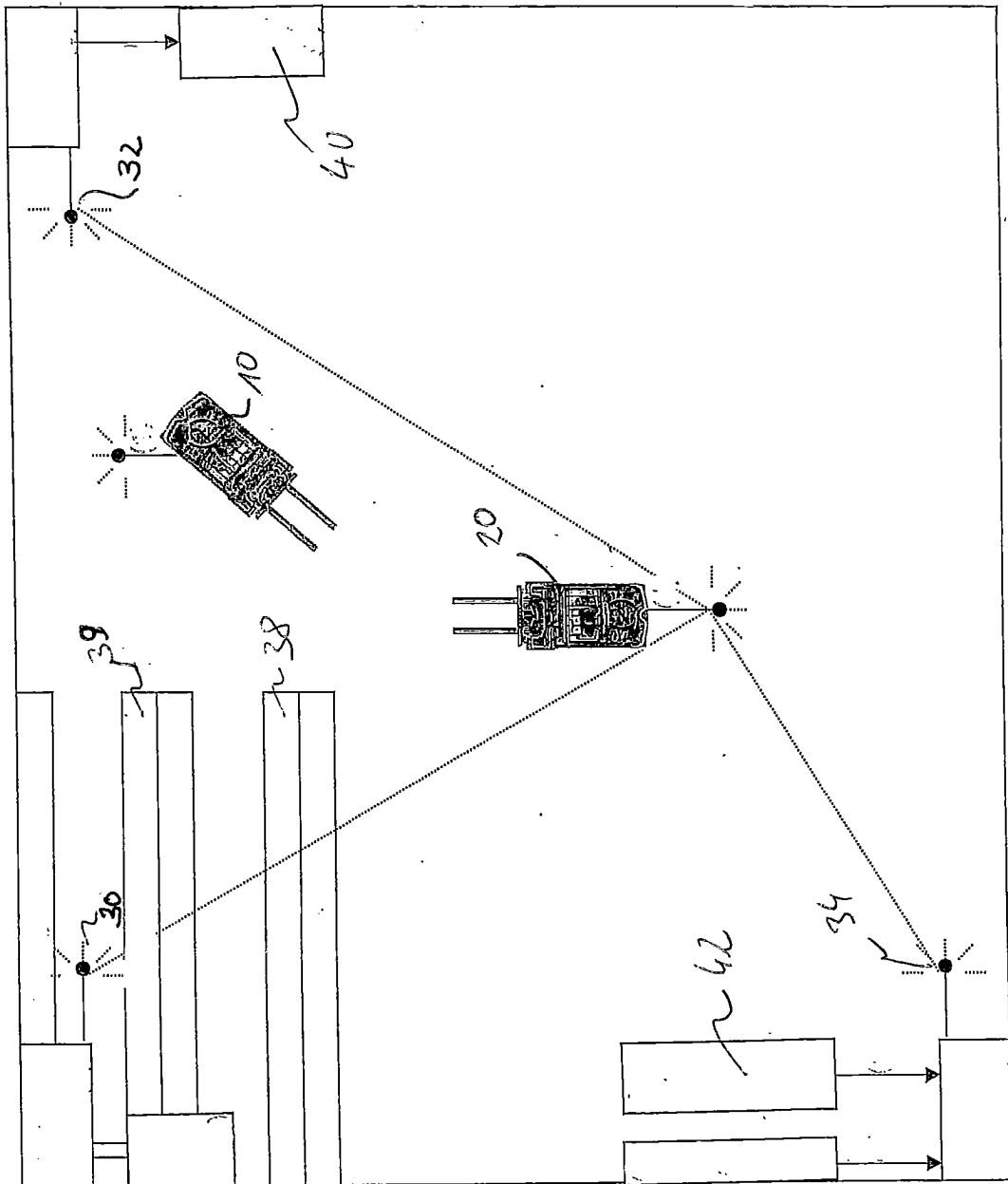


Fig. 2