



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**11.10.2006 Patentblatt 2006/41**

(51) Int Cl.:  
**B66F 9/075<sup>(2006.01)</sup> G06K 7/00<sup>(2006.01)</sup>**

(21) Anmeldenummer: **06007150.3**

(22) Anmeldetag: **04.04.2006**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI  
SK TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL BA HR MK YU**

(72) Erfinder:  
• **Manthey, Maik  
22880 Wedel (DE)**  
• **Tödter, Joachim, Dr.  
22391 Hamburg (DE)**

(30) Priorität: **08.04.2005 DE 102005016276**

(74) Vertreter: **Lang, Michael  
c/o Linde AG  
Patente und Marken  
Dr-Carl-von-Lindestrasse 6-14  
82049 Höllriegelskreuth (DE)**

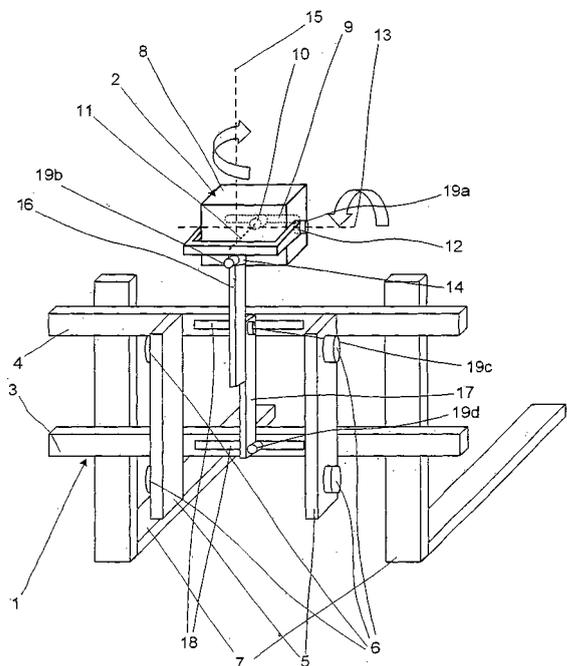
(71) Anmelder: **STILL GMBH  
D-22113 Hamburg (DE)**

(54) **Flurförderzeug mit einer an einem vertikal beweglichen Gabelträger angeordneten Vorrichtung zur Kommunikation mit einem Identifikationssystem**

(57) Die Erfindung betrifft ein Flurförderzeug mit mindestens einem vertikal beweglichen Gabelträger 1 und mindestens einer an dem Gabelträger 1 angeordneten Vorrichtung 2 zur Kommunikation mit einem Identifikationssystem, insbesondere mit einem RFID-Transponder. Es sind Mittel 10, 12, 14, 17, 18 zur Veränderung des von der Vorrichtung 2 zur Kommunikation mit einem Identifikationssystem abgedeckten Erfassungsbereichs vorgesehen.

Die Erfindung betrifft weiterhin ein Verfahren zum Betrieb eines Flurförderzeugs. Es wird eine Erfassung von Signalen eines Identifikationssystems bei mindestens zwei verschiedenen Einstellungen des Erfassungsbereichs vorgenommen.

Weiterhin werden Verschiebungen und/oder Rotationen der Sende- und/oder Empfangsantenne (9) in Abhängigkeit von Parametern des Flurförderzeugs, insbesondere Position des Flurförderzeugs und/oder Position des Lastaufnahmemittels, und/oder von Parametern der Last, insbesondere Identifikation der Last und/oder Typ des Lastträgermittels, gespeichert und bei erneutem Auftreten mindestens eines dieser Parameter selbsttätig die gespeicherten Verschiebungen und/oder Rotationen der Sende- und/oder Empfangsantenne (9) durchgeführt.



**Fig. 1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Flurförderzeug mit mindestens einem vertikal beweglichen Gabelträger und mindestens einer an dem Gabelträger angeordneten Vorrichtung zur Kommunikation mit einem Identifikationssystem. Die Erfindung betrifft ebenso ein Verfahren zum Betrieb eines derartigen Flurförderzeugs.

**[0002]** Flurförderzeuge verfügen zumeist über einen vertikal bewegbaren Gabelträger und ein an dem vertikal bewegbaren Gabelträger angeordnetes Lastaufnahmemittel um Lasten anzuheben bzw. abzusenken und zum Transport mitzuführen. Ein typisches Beispiel hierfür ist ein Gegengewichtsgabelstapler, bei dem das Lastaufnahmemittel im Wesentlichen aus einer Lastgabel besteht, die an einem Gabelträger angebracht ist. Der Gabelträger ist an einem Hubmast vertikal beweglich gelagert. Anstelle der Lastgabel können auch andere Anbaugeräte, wie beispielsweise Fassklammern, montiert werden. Bei einigen Bauarten von Flurförderzeugen, wie beispielsweise Niederhubwagen, können Gabelträger und Gabelzinken auch eine Baueinheit bilden.

**[0003]** Waren oder Ladungsträger, wie beispielsweise Paletten oder Gitterboxen, sind häufig mit Identifikationsmitteln versehen, die Informationen über die Ware bzw. den Ladungsträger, wie beispielsweise Identifikation oder Bestimmungsziel, enthalten. Neben mit optischen Mitteln auslesbaren Identifikationsmitteln, wie beispielsweise Strichcodeetiketten, werden häufig RFID-Transponder verwendet, die mit einem Lesegerät über Funkwellen kommunizieren. Um diese Informationen auszullesen und/oder zu verändern, ist es bekannt, an Flurförderzeugen entsprechende Lesegeräte anzubringen. Bei Verwendung von RFID-Technologie bestehen diese Lesegeräte zumeist aus einer Antenneneinheit, die entsprechende Funksignale abgibt und empfängt, sowie einer Auswerteeinheit. Der von der Antenne abgedeckte Bereich ist dabei je nach Gestaltung der Antenne von unterschiedlicher Form und Größe, besitzt aber zumeist annähernd Kegelform. Vorzugsweise ist die Antenneneinheit möglichst nahe an den auszulesenden Transponder zu bringen, weshalb eine Anordnung am Gabelträger des Flurförderzeugs vorteilhaft ist. Eine zuverlässige Kommunikation ist dennoch häufig nicht möglich, da der Empfangsbereich der Antenneneinheit räumlich begrenzt ist und zusätzlich durch Störung oder Abschattung der Antenneneinheit durch Teile der Last oder des Flurförderzeugs reduziert wird. Auch spielt die Orientierung der Antenneneinheit zum Transponder eine wesentliche Rolle bei der Übertragungsqualität.

**[0004]** Aus der US 2003/0089771 A1 ist bekannt, mehrere Antennen am lastseitigen Teil des Gabelträgers anzubringen, um so guten Empfang sicherzustellen. Diese Anordnung weist jedoch eine Reihe von Nachteilen auf: Die Übermittlung der Signale von den Antennen zu einer im Flurförderzeug angeordneten Auswerteeinheit und die Energieversorgung der Antennen wird über eine Vielzahl von Kabeln vorgenommen, was großen Aufwand

bedeutet. Auch die Anbringung der Antennen am Gabelträger erfordert aufwändige Vorrichtungen. Zudem behindern die relativ großflächigen Antennen die Sicht der Bedienperson und stellen somit ein Sicherheitsrisiko dar. Auch können die Antennen oder ihre Halterungen leicht beschädigt werden. Die Auswertung der Signale vieler Antennen erfordert eine aufwändige Auswerteeinheit. Durch die Vielzahl der Antennen steigen somit der Herstellungsaufwand und die Herstellkosten sowie die Wartungskosten für das Flurförderzeug außerordentlich.

**[0005]** Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Flurförderzeug mit mindestens einem vertikal beweglichen Gabelträger und mindestens einer an dem Gabelträger angeordneten Vorrichtung zur Kommunikation mit einem Identifikationssystem zu schaffen, das einfach herstellbar ist, eine zuverlässige Kommunikation ermöglicht und die Sicht der Bedienperson verbessert.

**[0006]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass Mittel zur Veränderung des von der Vorrichtung zur Kommunikation mit einem Identifikationssystem abgedeckten Erfassungsbereichs vorgesehen sind. Bei ungünstigen Empfangssituationen kann durch eine Veränderung des Erfassungsbereichs die Kommunikation mit einem bestimmten Identifikationsmittel verbessert werden. Beispielsweise kann eine Einschränkung oder Verschiebung des abgedeckten Erfassungsbereichs Störsignale ausblenden. Durch eine Verschiebung des abgedeckten Erfassungsbereichs ist es auch möglich, ohne Ortsveränderung des Flurförderzeugs verschiedene Identifikationsmittel auszulesen.

**[0007]** In einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung umfassen die zur Veränderung des von der Vorrichtung zur Kommunikation mit einem Identifikationssystem abgedeckten Erfassungsbereichs vorgesehenen Mittel mindestens eine Vorrichtung zur Rotation mindestens einer Sende- und/oder Empfangsantenne um eine zur Fahrzeughochachse annähernd parallele Achse und/oder um eine zur Fahrzeugquerachse annähernd parallele Achse und/oder um eine zur Fahrzeughochachse annähernd parallele Achse. Durch Verschwenkung der Sende- und/oder Empfangsantenne kann ein weiter Bereich gezielt ausgelesen werden. Bei Verschwenkung um eine zur Fahrzeugquerachse annähernd parallele Achse kann der abgedeckte Bereich in vertikaler Richtung variiert werden, während eine Verschwenkung um eine zur Fahrzeughochachse annähernd parallele Achse eine seitliche Variation bewirkt. Durch eine Rotation um eine zur Fahrzeughochachse annähernd parallele Achse kann die Antenne optimal zum Transponder ausgerichtet werden.

**[0008]** In einer weiteren besonders vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung umfassen die zur Veränderung des von der Vorrichtung zur Kommunikation mit einem Identifikationssystem abgedeckten Erfassungsbereichs vorgesehenen Mittel mindestens eine Vorrichtung zur Verschiebung mindestens einer Sende- und/oder Empfangsantenne in einer zum Gabelträger annähernd parallelen Ebene. Diese Ebene wird definiert durch die Quer-

träger und die diese verbindenden Elemente, beispielsweise Rollenhalter, des Gabelträgers und ist zumeist annähernd senkrecht zur Aufstandsfläche und zur Längsachse des Flurförderzeugs orientiert. Durch Verschiebung in dieser Ebene kann die Antenne insbesondere bei Abschattung durch Teile der Ladung oder des Flurförderzeugs in eine bessere Sende- und/oder Empfangsposition gebracht werden. Eine derartige Verschiebung kann auch vorteilhaft sein, um bei neben- oder aufeinander befindlichen Paletten zwischen diesen zu unterscheiden. Eine Verschiebung von einem oberen Bereich des Gabelträgers in einen unteren Bereich ermöglicht beispielsweise, zwischen Identifikationsmitteln, die sich an einer aufgenommenen Palette befinden, und solchen, die im Boden angebracht sind, zu unterscheiden.

**[0009]** In einer besonders zweckmäßigen Ausführungsform der Erfindung umfassen die zur Veränderung des von der Vorrichtung zur Kommunikation mit einem Identifikationssystem abgedeckten Erfassungsbereichs vorgesehenen Mittel mindestens eine Vorrichtung zur Verschiebung mindestens einer Sende- und/oder Empfangsantenne in annähernd vertikaler und/oder annähernd horizontaler Richtung.

**[0010]** Verschiebungen in diesen Richtungen sind parallel zu Hauptkonstruktionselementen des Gabelträgers und daher besonders einfach zu bewerkstelligen.

**[0011]** Vorteilhafterweise sind Mittel zur Erfassung und/oder Speicherung der Verschiebung und/oder Rotation der Sende- und/oder Empfangsantenne vorgesehen. Indem eine Position der Antenne gespeichert wird, ist es möglich, diese jederzeit wieder gezielt anzufahren. Dadurch ist es möglich, den Erfassungsbereich gezielt zu verändern und beispielsweise durch Speicherung von Positionen mit besonders gutem oder besonders schlechtem Empfang diese gezielt anzufahren beziehungsweise vermeiden zu können.

**[0012]** Es ist zweckmäßig, wenn die Mittel zur Veränderung des von der Vorrichtung zur Kommunikation mit einem Identifikationssystem abgedeckten Erfassungsbereichs mit einer Steuervorrichtung derart in Wirkverbindung stehen, dass der abgedeckte Erfassungsbereich in Abhängigkeit von Zustandsparametern des Flurförderzeugs, insbesondere von Hubhöhe und/oder Lastgewicht und/oder Neigung eines Hubmasts und/oder Position des Flurförderzeugs und/oder Fahrzeuggeschwindigkeit und/oder Fahrzeugbeschleunigung, selbsttätig veränderbar ist. Die Mittel zur Veränderung des von der Vorrichtung zur Kommunikation mit einem Identifikationssystem abgedeckten Erfassungsbereichs werden von einer Steuervorrichtung angesteuert, die Informationen über den Zustand des Flurförderzeugs, beispielsweise von Sensoren des Flurförderzeugs, erhält. Indem die Steuervorrichtung in Abhängigkeit von diesen Informationen die Ausrichtung des Empfangsbereichs selbsttätig verändert, ist eine optimale Abstimmung der Ausrichtung des Erfassungsbereichs auf die zu erledigenden Aufgaben gewährleistet, ohne dass die Bedienperson

eingreifen muss.

**[0013]** Weiterhin ist es zweckmäßig, wenn die Sende- und/oder Empfangsantenne zur Übertragung von Signalen in einem Wellenlängenbereich von 868 MHz bis 920 MHz und/oder in einem Wellenlängenbereich von 125 bis 135 kHz und/oder bei einer Wellenlänge von annähernd 13,56 MHz und/oder bei einer Wellenlänge von annähernd 2,45 GHz, vorzugsweise zur Kommunikation mit RFID-Transpondern, vorgesehen ist. Die Verwendung von RFID-Transpondern, die üblicherweise in einem der angegebenen Wellenlängenbereiche arbeiten, als Identifikationsmittel ist weit verbreitet. Daher ist ein derartiges System kostengünstig und einfach herstellbar. Bei einer Nutzung mehrerer Wellenlängenbereiche können unterschiedliche Transpondertypen ausgelesen werden.

**[0014]** Es ist ebenfalls zweckmäßig, wenn die Vorrichtung zur Verschiebung der Sende- und/oder Empfangsantenne und/oder die Vorrichtung zur Rotation der Sende- und/oder Empfangsantenne mindestens einen elektrischen und/oder hydraulischen und/oder pneumatischen Antrieb aufweist. Elektrische Energie ist bei Flurförderzeugen einfach verfügbar, elektrische Antriebe sind klein, leicht und leistungsstark sowie einfach anzusteuern. Hydraulische Antriebe können über die bei Flurförderzeugen ebenfalls zumeist vorhandene Hydraulikanlage versorgt werden, sind robust und ermöglichen insbesondere eine einfache lineare Verstellung. Pneumatische Antriebe sind einfach aufgebaut, beinhalten kein schädliches Medium und eignen sich besonders bei Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen.

**[0015]** Bezüglich des Verfahrens wird die Aufgabe erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass eine Erfassung von Signalen eines Identifikationssystems bei mindestens zwei verschiedenen Einstellungen des Erfassungsbereichs vorgenommen wird. Dadurch können Störsignale unterdrückt werden, die beispielsweise durch Reflexion an Metallteilen oder durch benachbarte Transponder erzeugt werden.

**[0016]** In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung wird durch Vergleich der bei mindestens zwei verschiedenen Einstellungen des Erfassungsbereichs empfangenen Daten eine Lokalisierung mindestens eines Transponders vorgenommen. Durch die bei unterschiedlichen Erfassungsbereichen unterschiedlichen Signale können die Signale von Transpondern, die in Randbereichen der jeweiligen Erfassungsbereiche liegen, separiert werden. So ist es möglich, einen Transponder zu lokalisieren.

**[0017]** Bezüglich des Verfahrens wird die Aufgabe weiterhin erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass Verschiebungen und/oder Rotationen der Sende- und/oder Empfangsantenne in Abhängigkeit von Parametern des Flurförderzeugs, insbesondere Position des Flurförderzeugs und/oder Position des Lastaufnahmemittels, und/oder von Parametern der Last, insbesondere Identifikation der Last und/oder Typ des Lastträgermittels, gespeichert werden und bei erneutem Auftreten mindestens ei-

nes dieser Parameter selbsttätig die gespeicherten Verschiebungen und/oder Rotationen der Sende- und/oder Empfangsantenne durchgeführt werden. Häufig sind in bestimmten Situationen, beispielsweise an einem bestimmten Regal oder bei Verwendung eines bestimmten Palettentyps; charakteristische Empfangssituationen gegeben, bei denen durch eine bestimmte Position der Empfangsantenne der Empfang optimiert werden kann. Indem die zu diesen Situationen gehörige ideale Einstellung der Rotation und/oder Verschiebung der Antenne gespeichert wird, ist es möglich, beim erneuten Auftreten der Situation die Antenne von Anfang an in die optimale Position zu bringen und so Zeit für eine erneute Suche nach dieser Position einzusparen. So kann beispielsweise eine Position gespeichert werden, bei der Paletten eines bestimmten Typs besonders gut ausgelesen werden können, und bei Arbeiten mit diesem Palettentyp vorgegeben werden.

**[0018]** Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung werden im Folgenden anhand des in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Dabei zeigt die Figur schematisch einen Gabelträger 1 eines erfindungsgemäßen Flurförderzeugs mit einer im Bereich des Gabelträgers 1 angeordneten Kommunikationsvorrichtung 2.

**[0019]** Der Gabelträger 1 besteht im Wesentlichen aus einem unteren Querträger 3 und einem oberen Querträger 4, die durch Rollenhalter 5 verbunden sind. An den Rollenhaltern 5 sind Rollen 6 gelagert, mit denen der Gabelträger 1 an einem hier nicht dargestellten Mast eines Flurförderzeugs vertikal bewegbar gelagert ist. An dem Gabelträger 1 können verschiedene Anbaugeräte befestigt werden. Im gezeigten Ausführungsbeispiel sind dies zwei Gabelzinken 7, aber auch Fassklammern, Dome oder andere Anbaugeräte nach dem Stand der Technik sind denkbar.

**[0020]** Die Kommunikationsvorrichtung 2 besteht im Wesentlichen aus einer in einem Gehäuse 8 angeordneten Antenne 9 zur Kommunikation mit RFID-Transpondern. Die Antenne 9 ist mittels eines beispielsweise als Schrittmotor ausgeführten elektrischen Antriebs 10 um eine Achse 11 drehbar. Dadurch kann eine günstige Orientierung zu einem gedreht angeordneten Transponder eingestellt werden. Das Gehäuse 8 ist in einem Schwenklager 12, das ein Kippen der Vorrichtung 2 um eine zur Fahrzeugquerachse parallele Achse 13 ermöglicht, gelagert. Das Schwenklager 12 wiederum ist über weiteres Schwenklager 14, das eine Drehbewegung des Gehäuses um eine zur Fahrzeughochachse parallele Achse 15 ermöglicht, mit einer Stütze 16 verbunden, die an einer Schiene 17 vertikal bewegbar gelagert ist.

**[0021]** Die Schiene 17 ist seitlich bewegbar an weiteren Schienen 18 befestigt, die wiederum an den Querträgern 3, 4 des Gabelträgers 1 befestigt sind. Zum Antrieb der Drehbewegungen und der Verschiebungen dienen jeweils als elektrische Schrittmotoren ausgebildete elektrische Antriebe 10, 19a-d, die von einer hier nicht gezeigten Steuerungseinheit angesteuert werden.

**[0022]** Die Steuerungseinheit ist sinnvollerweise in die Auswerteeinheit integriert, die die von der Antenne 9 empfangenen Signale verarbeitet, es sind jedoch auch Ausführungsformen denkbar, bei denen die Steuerungseinheit beispielsweise als eigenständige Komponente oder in andere Vorrichtungen integriert vorgesehen ist. Die Antenne 9 ist in der Lage, Signale in einem Wellenlängenbereich von 868 MHz bis 920 MHz und in einem Wellenlängenbereich von 125 bis 135 kHz und bei einer Wellenlänge von annähernd 13,56 MHz sowie bei einer Wellenlänge von annähernd 2,45 GHz zu übertragen. Die Auswahl des Frequenzbereichs wird von der Auswerteeinheit vorgenommen.

**[0023]** Beim normalen Betrieb ist die Antenne 9 vorzugsweise so ausgerichtet, dass der Bereich der Lastgabeln 7 möglichst gleichmäßig überdeckt ist, d.h. die Vorrichtung 2 wird annähernd ohne seitliche Drehung mit einer leichten Neigung nach vorn angeordnet sein. Werden Signale von mehreren Transpondern erfasst, wie dies beispielsweise der Fall sein kann, wenn Paletten dicht beieinander stehen, wird der Schrittmotor 19b derart angesteuert, dass die Vorrichtung 2 um die Achse 15 um einen gewissen Winkel, vorzugsweise 10°-60°, nach beiden Seiten verschwenkt wird. Transponder, deren Signal bei dieser Schwenkbewegung verschwindet, werden fortan bei der Auswertung der Signale nicht mehr berücksichtigt. Sollten weiterhin Signale von mehr als einem Transponder vorliegen, können durch eine Kippbewegung der Vorrichtung 2 um die Achse 13 nach dem gleichen Prinzip die Signale von oberhalb oder unterhalb der Palette befindlichen Transpondern ausgeschlossen werden. Es sind auch Ausführungsformen denkbar, bei denen der Erfassungsbereich kontinuierlich verändert wird, beispielsweise nach dem oben geschilderten Bewegungsschema, um automatisch die beste Empfangsposition zu ermitteln.

**[0024]** In speziellen Anwendungsfällen ist auch eine Koppelung der Rotation und/oder Verschiebung der Antenne 9 in Abhängigkeit von Zustandsparametern des Flurförderzeugs oder der aufzunehmenden Ladung denkbar, so dass beispielsweise, wenn in der Steuerungseinheit für die Antenne 9 bekannt ist, welche Art von Ladung aufgenommen werden soll, die Antenne automatisch in die ideale Empfangsposition ausgerichtet wird. Sollen beispielsweise unterschiedliche Paletten mit unterschiedlicher Platzierung des Transponders aufgenommen werden, kann auch eine Vorwahlmöglichkeit für den Palettentyp durch die Bedienperson gegeben sein, so dass die Antenne 9 entsprechend dieser Vorgabe in die optimale Empfangsposition ausgerichtet wird. Zusätzlich ist die Möglichkeit zur Verstellung der Antenne 9 durch eine Bedienperson über eigenständige, hier nicht gezeigte Bedieneinrichtungen gegeben, um beispielsweise die Antenne 9 aus dem Sichtfeld zu entfernen oder gezielt einen bestimmten Bereich abzudecken beziehungsweise auszusparen.

**[0025]** Bisweilen werden Transponder mit Positionsinformationen auch in der Fahrbahn eingelassen, um ei-

ne Ortsbestimmung des Flurförderzeugs zu ermöglichen. Zu diesem Zweck ist bei Fahrzeugen nach dem Stand der Technik am Fahrzeugunterboden eine Antenne angeordnet. Dies ist sehr aufwändig und es besteht eine große Gefahr, dass die Antenne im Betrieb beschädigt wird. Indem die Vorrichtung 2 um 180° um die Achse 15 gedreht, entlang der Schiene 17 in die tiefste Position gebracht und die Neigung durch Drehung um die Achse 13 so eingestellt wird, dass der Empfangsbereich der Antenne 9 auf die Fahrbahn gerichtet ist, können auch in der Fahrbahn angeordnete Transponder ausgelesen werden. Vorzugsweise wird die Antenne 9 im Fahrbetrieb selbsttätig in diese Ausleseposition verfahren. Ob sich das Fahrzeug im Fahrbetrieb oder im Rangierbetrieb befindet, kann durch eine Koppelung der Steuerungseinheit mit Sensoren des Flurförderzeugs, beispielsweise mit einem Geschwindigkeitsgeber, festgestellt werden. Da Positionsangaben üblicherweise nur während der Fahrt und Lastinformationen vornehmlich beim Aufnehmen oder Absetzen der Last ausgelesen werden, ist es möglich, mit einer einzigen Antenne 9 beide Funktionen auszuführen, weshalb eine separate Antenne für das Auslesen der Positionsinformation nicht erforderlich ist.

[0026] Selbstverständlich sind auch einfachere Vorrichtungen als die im Ausführungsbeispiel dargestellte denkbar, um die Antenne 9 auszurichten und zu bewegen. Beispielsweise kann je nach Ausführungsform eine Verschwenkung um nur eine Achse erforderlich sein oder eine Verschiebung in nur einer Richtung, so dass auch nur die dafür benötigten Schwenk- beziehungsweise Verschiebevorrichtungen vorzusehen sind. Durch die Verwendung von Schrittmotoren als Antriebe 10, 19 a-d für die Verschiebung und Rotation der Antenne 9 ist sichergestellt, dass die Position der Antenne 9 jederzeit bekannt ist. Die Korrektheit der Angaben kann im Bedarfsfall durch Verfahren zu geeigneten Referenzpunkten, beispielsweise den Endpunkten der jeweiligen Bewegungsrichtung, überprüft werden. Es ist jedoch auch die Verwendung von Servomotoren in Verbindung mit Positionsgebern denkbar.

[0027] Der Antrieb für die Verstellvorrichtungen kann beispielsweise auch hydraulisch oder pneumatisch erfolgen, wobei ersteres aufgrund der bei Flurförderzeugen schon vorhandenen Hydraulikanlage in den meisten Fällen die bevorzugte Ausführungsform sein dürfte. Auch die Verwendung nur eines der genannten Frequenzbereiche ist je nach Anwendungsfall denkbar. Sollen anstelle von RFID-Transpondern andere Identifikationssysteme verwendet werden, sind andere Sendee- und/oder Empfangseinheiten vorzusehen, beispielsweise auch optische Systeme.

#### Patentansprüche

1. Flurförderzeug mit mindestens einem vertikal beweglichen Gabelträger (1) und mindestens einer an dem Gabelträger (1) angeordneten Vorrichtung (2)

zur Kommunikation mit einem Identifikationssystem, insbesondere mit einem RFID-Transponder, **dadurch gekennzeichnet, dass** Mittel (10, 12, 14, 17, 18) zur Veränderung des von der Vorrichtung (2) zur Kommunikation mit einem Identifikationssystem abgedeckten Erfassungsbereichs vorgesehen sind.

2. Flurförderzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zur Veränderung des von der Vorrichtung (2) zur Kommunikation mit einem Identifikationssystem abgedeckten Erfassungsbereichs vorgesehenen Mittel (10, 12, 14, 17, 18) mindestens eine Vorrichtung (10, 12, 14) zur Rotation mindestens einer Sendee- und/oder Empfangsantenne (9) um eine zur Fahrzeuglängsachse annähernd parallele Achse (11) und/oder um eine zur Fahrzeugquerachse annähernd parallele Achse (13) und/oder um eine zur Fahrzeughochachse annähernd parallele Achse (15) umfassen.

3. Flurförderzeug nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zur Veränderung des von der Vorrichtung (2) zur Kommunikation mit einem Identifikationssystem abgedeckten Erfassungsbereichs vorgesehenen Mittel (10, 12, 14, 17, 18) mindestens eine Vorrichtung (17, 18) zur Verschiebung mindestens einer Sendee- und/oder Empfangsantenne in einer zum Gabelträger (1) annähernd parallelen Ebene umfassen.

4. Flurförderzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zur Veränderung des von der Vorrichtung (2) zur Kommunikation mit einem Identifikationssystem abgedeckten Erfassungsbereichs vorgesehenen Mittel (10, 12, 14, 17, 18) mindestens eine Vorrichtung (17, 18) zur Verschiebung mindestens einer Sendee- und/oder Empfangsantenne (9) in annähernd vertikaler und/oder annähernd horizontaler Richtung umfassen.

5. Flurförderzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** Mittel zur Erfassung und/oder Speicherung der Verschiebung und/oder Rotation der Sendee- und/oder Empfangsantenne (9) vorgesehen sind.

6. Flurförderzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel (10, 12, 14, 17, 18) zur Veränderung des von der Vorrichtung (2) zur Kommunikation mit einem Identifikationssystem abgedeckten Erfassungsbereichs mit einer Steuervorrichtung derart in Wirkverbindung stehen, dass der abgedeckte Erfassungsbereich in Abhängigkeit von Zustandsparametern des Flurförderzeugs, insbesondere von Hubhöhe und/oder Lastgewicht und/oder Neigung eines Hubmasts und/oder Position des Flurförderzeugs und/oder Fahrzeuggeschwindigkeit und/oder Fahrzeugbeschleunigung

nigung, selbsttätig veränderbar ist.

7. Flurförderzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sende- und/oder Empfangsantenne (9) zur Übertragung von Signalen in einem Wellenlängenbereich von 868 MHz bis 920 MHz und/oder in einem Wellenlängenbereich von 125 bis 135 kHz und/oder bei einer Wellenlänge von annähernd 13,56 MHz und/oder bei einer Wellenlänge von annähernd 2,45 GHz, vorzugsweise zur Kommunikation mit RFID-Transpondern, vorgesehen ist. 5  
10
8. Flurförderzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung (17, 18) zur Verschiebung der Sende- und/oder Empfangsantenne und/oder die Vorrichtung (10, 12, 14) zur Rotation der Sende- und/oder Empfangsantenne (9) mindestens einen elektrischen und/oder hydraulischen und/oder pneumatischen Antrieb (10, 19a-d) aufweist. 15  
20
9. Verfahren zum Betrieb eines Flurförderzeugs gemäß einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Erfassung von Signalen eines Identifikationssystems bei mindestens zwei verschiedenen Einstellungen des Erfassungsbereichs vorgenommen wird. 25
10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** durch Vergleich der bei mindestens zwei verschiedenen Einstellungen empfangenen Daten eine Lokalisierung mindestens eines Transponders vorgenommen wird. 30  
35
11. Verfahren zum Betrieb eines Flurförderzeugs gemäß einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** Verschiebungen und/oder Rotationen der Sende- und/oder Empfangsantenne (9) in Abhängigkeit von Parametern des Flurförderzeugs, insbesondere Position des Flurförderzeugs und/oder Position des Lastaufnahmemittels, und/oder von Parametern der Last, insbesondere Identifikation der Last und/oder Typ des Lastträgermittels, gespeichert werden und bei erneutem Auftreten mindestens eines dieser Parameter selbsttätig die gespeicherten Verschiebungen und/oder Rotationen der Sende- und/oder Empfangsantenne (9) durchgeführt werden. 40  
45  
50

55



**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**

- US 20030089771 A1 [0004]