

(19)



(11)

EP 2 947 043 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
25.11.2015 Patentblatt 2015/48

(51) Int Cl.:
B66F 9/06 (2006.01) **B66F 9/16** (2006.01)
B66F 9/075 (2006.01) **B66F 9/24** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15166733.4**

(22) Anmeldetag: **07.05.2015**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA

(71) Anmelder: **STILL GmbH**
22113 Hamburg (DE)

(72) Erfinder: **Viereck, Volker**
23898 Kühren (DE)

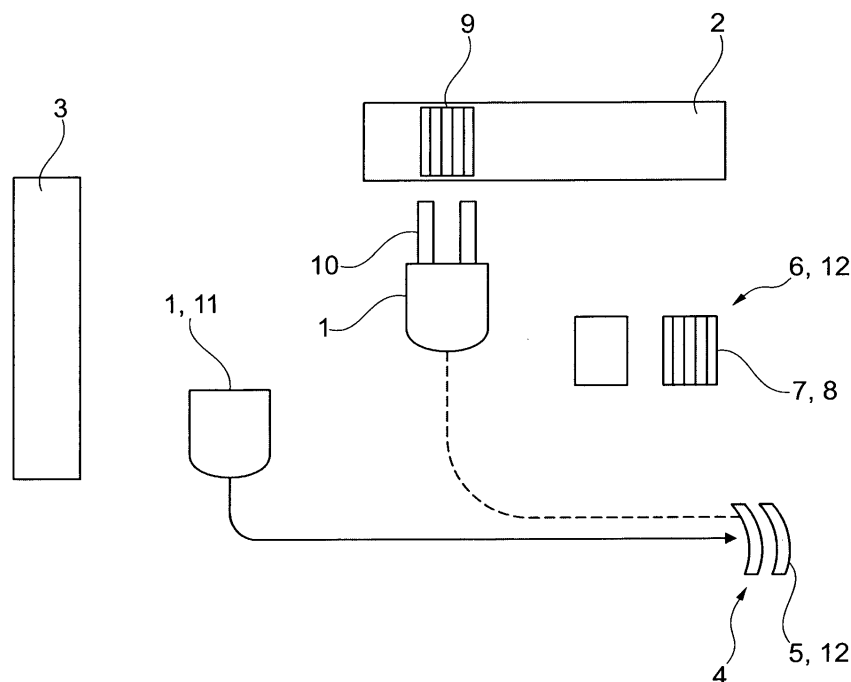
(74) Vertreter: **Geirhos, Johann et al**
Geirhos & Waller Partnerschaft
Patent- und Rechtsanwälte
Landshuter Allee 14
80637 München (DE)

(30) Priorität: **19.05.2014 DE 102014107067**
28.08.2014 DE 102014112405

(54) VERFAHREN ZUR STEUERUNG EINES FLURFÖRDERZEUGS

(57) Bei einem Verfahren zur Steuerung eines Flurförderzeugs (1), insbesondere eines autonomen Flurförderzeugs (1), das eine Mehrzahl von Komponenten (12) aufweist, durch die das Flurförderzeug (1) für verschiedene Betriebsarten anpassbar ist, darunter mindestens zwei der Komponenten (12) klappbare und höhenbeweglich Lastgabel für einen Betrieb als Hubmaststapler, ausfahrbare Lastarme (10) für eine Lastaufnahme über ei-

nen Initialhub, Montage eines Zusatzgewichtes (5) für einen Betrieb als Gegengewichtsgabelstapler, Kupplung von einem oder mehreren Anhängern über eine Anhängerkupplung, empfängt eine Fahrzeugsteuerung einen Arbeitsauftrag und wählt anhand von abgespeicherten Daten die Anpassung der Betriebsart aus sowie führt eine Anpassung der Komponenten (12) automatisch durch.

**Figur****EP 2 947 043 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Steuerung eines Flurförderzeugs. Insbesondere betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Steuerung eines Flurförderzeugs, das eine Mehrzahl von Komponenten aufweist, durch die das Flurförderzeug für verschiedene Betriebsarten anpassbar ist, darunter mindestens zwei der Komponenten klappbare und höhenbeweglich Lastgabel für einen Betrieb als Hubmaststapler, ausfahrbare Lastarme für eine Lastaufnahme über einen Initialhub, Montage eines Zusatzgewichtes für einen Betrieb als Gegengewichtsgabelstapler, Kupplung von einem oder mehreren Anhängern über eine Anhängerkupplung.

[0002] Es sind im Stand der Technik Flurförderzeuge bekannt, die eine Kombination von Eigenschaften bekannter Typen von Flurförderzeugen aufweisen und die Funktion dieser Typen von Flurförderzeugen überlappend, vollständig oder jeweils zum Teil erfüllen können. Ein solches Flurförderzeug weist beispielsweise eine Anhängerkupplung zum Ziehen von Anhängern, insbesondere eines Anhängerzuges aus mehreren Anhängern als Routenzug auf. Zusätzlich kann eine Lastaufnahmevorrichtung als Hubvorrichtung zum Ein- und Auslagern von Lasten in Regale genutzt werden. Hierfür ist es beispielsweise möglich, als Lastaufnahmevorrichtung eine herabklappbare Lastgabel vorzusehen, die bei einem reinen Schlepperbetrieb nach oben geklappt wird, und an einer Hubvorrichtung oder einem Hubmast höhenbeweglich geführt ist. Abhängig von einem bestimmten Lastgewicht und/oder einer bestimmten überschrittenen Hubhöhe kann hierzu noch ein zusätzliches Gegengewicht an das Flurförderzeug andockt werden. Dazu kann das Flurförderzeug an ein abgestelltes Gegengewicht heranfahren und über eine Verbindungsvorrichtung dieses zusätzliche Gegengewicht aufnehmen.

[0003] Ein solches Flurförderzeug, das ein Lastaufnahmemittel aufweist und ein zusätzliches Gegengewicht aufnehmen kann, ist in der EP 2 518 007 B1 beschrieben.

[0004] Weiterhin ist es möglich, für schwerere Lasten Lastarme mit zusätzlichen Stützrollen vorzusehen, die ausgefahren werden können und beispielsweise eine Palette mit einem Initialhub anheben können, wobei das Gewicht der Palette bereits über die Stützrollen in diesen Lastarmen zu einem großen Teil abgestützt wird. Ein solches kombiniertes Flurförderzeug kann daher in mehreren Betriebsweisen eingesetzt werden, von denen jede einem herkömmlichen Flurförderzeug, wie etwa einem Schlepper, einem Gegengewichtsgabelstapler oder einem Schubmaststapler entspricht.

[0005] Ein Beispiel eines solchen Flurförderzeugs, das in mehreren Funktionen eingesetzt werden kann und ausfahrbare zusätzliche Lastarme mit Lastrollen sowie klappbare Gabelzinken aufweist, ist in der EP 2 518 005 B1 der Anmelderin offenbart.

[0006] Wenn das Flurförderzeug in einer bestimmten Funktion für einen konkreten Arbeitsauftrag eingesetzt

werden soll, so muss eine Bedienerperson das Flurförderzeug für diesen Arbeitsauftrag anpassen. Beispielsweise wird durch die Bedienerpersonen als Fahrer oder mithilfe einer Fernbedienung das Flurförderzeug zu einem Gegengewicht gefahren, um dieses Gegengewicht aufzunehmen. Ebenso kann beispielsweise eine Lastgabel heruntergeklappt werden, um eine Palette aufzunehmen. Falls der Arbeitsauftrag in einem Kommissionieren und Zusammenstellen von Waren besteht, kann es etwa erforderlich sein, eine leere Palette aufzunehmen. Weitere Beispiele für eine solche Anpassung an einen bestimmten Arbeitsauftrag sind das Ausfahren von Lastarmen, wenn eine relativ schwere Last, beispielsweise auf einer Palette auf dem Boden stehend, mithilfe des Initialhubs der Lastarme aufgenommen werden soll. Schließlich kann noch als Beispiel angeführt werden für eine solche Anpassung, dass das Flurförderzeug als Schlepper eines Routenzuges eingesetzt werden soll und gesteuert von dem Bediener einen oder mehrere Anhänger anfährt, um diese zu einem Routenzug mit dem Flurförderzeug zusammen zu koppeln.

[0007] Bei autonom und somit ohne Fahrer fahrenden Flurförderzeugen können diese Anpassungen auch gesteuert durch einen Server über ein Datennetzwerk erfolgen.

[0008] Nachteilig an diesem Stand der Technik ist, dass jeweils ein Auftrag zur Anpassung des Zustands des Flurförderzeugs an ein Steuerungssystem des Flurförderzeugs übermittelt werden muss. Bei einem autonomen, automatischen Betrieb muss dies innerhalb des übergeordneten Systems, somit über das Netzwerk in einem Steuerungsrechner erfolgen, und weiterhin muss das übergeordnete System den Zustand jedes einzelnen Flurförderzeugs abspeichern und verwalten.

[0009] Werden zusätzliche Ausstattungskomponenten benötigen, wie etwa Leerpaletten, Anhänger und sonstige erst aufzunehmende oder zu montierende Komponenten, so ist eine selbstständige Anpassung an einen Arbeitsauftrag nicht möglich.

[0010] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Steuerung eines Flurförderzeugs zur Verfügung zu stellen, durch das bei einem an verschiedene Funktionen und Arbeitsaufträge anpassbaren Flurförderzeug eine Optimierung der Warenumschlagsleistung möglich ist.

[0011] Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren zur Steuerung eines Flurförderzeugs mit den Merkmalen des unabhängigen Patentanspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0012] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass bei einem Verfahren zur Steuerung eines Flurförderzeugs, das eine Mehrzahl von Komponenten aufweist, durch die das Flurförderzeug für verschiedene Betriebsarten anpassbar ist, darunter mindestens zwei der Komponenten klappbare und höhenbeweglich Lastgabel für einen Betrieb als Hubmaststapler, ausfahrbare Lastarme für eine Lastaufnahme über einen Initialhub,

Montage eines Zusatzgewichtes für einen Betrieb als Gegengewichtsgabelstapler, Kupplung von einem oder mehreren Anhängern über eine Anhängerkupplung, eine Fahrzeugsteuerung einen Arbeitsauftrag empfängt und anhand von abgespeicherten Daten die Anpassung der Betriebsart auswählt sowie eine Anpassung der Komponenten automatisch durchführt.

[0013] Vorteilhaft erfolgt dadurch eine Selbstanpassung eines autonomen Fahrzeugs an seinen Auftrag. Das Wesentliche an dem Verfahren besteht darin, dass das Flurförderzeug bzw. Fahrzeug selbst in der Lage ist, sich ohne separate manuelle Beauftragung bzw. ohne mit dem Arbeitsauftrag zusammen übertragene Steuerbefehle, in den für die gestellte Aufgabe optimalen Systemzustand bzw. die hierfür vorgesehene Betriebsart zu bringen. Die Entscheidung und Auswahl der optimalen Betriebsart übernimmt die Fahrzeugsteuerung selbst und bedient sich dabei als Auswahlgrundlage der in einem Auftrag übermittelten Daten. Der Auftrag kann dabei beispielsweise aus einem Datennetz von einem zentralen Verwaltungsprogramm bzw. Zentralsystem kommen, oder über eine Eingabe- und Anzeigevorrichtung in dem Flurförderzeug selbst durch eine Bedienperson eingegeben werden. Vorteilhaft ergibt sich eine Erhöhung der Warenumschlagsleistung, da das Flurförderzeug automatisch aus einem Arbeitsauftrag erkennt, welche Anpassungen erforderlich sind, und entsprechend der auf dem Flurförderzeug installierten Komponenten die Anpassung durchführt. Dies ergibt eine erhebliche Zeiterparnis. Da durch die Integration in die Fahrzeugsteuerung eine Erhöhung der "Eigenintelligenz" des den Arbeitsauftrag ausführenden Systems auf dem Flurförderzeug erfolgt, ergibt sich damit zugleich eine vorteilhafte Verringerung der Komplexität übergeordneter Zentralsysteme. So ist keine hoch detaillierte Zustandsverwaltung der Flurförderzeuge in einem übergeordneten Zentralsystem und keine Beauftragung von nur mittelbar notwendigen Fahrten, zum Beispiel zur Aufnahme von Komponenten an Stationen, durch das Zentralsystem erforderlich.

[0014] In einer vorteilhaften Ausbildung des Verfahrens fährt die Fahrzeugsteuerung für die Anpassung der Komponenten autonom Stationen an, um Komponenten aufzunehmen oder abzusetzen, die Zusatzelemente sind und nicht fest mit dem Flurförderzeug verbunden sind.

[0015] Werden weitere Komponenten benötigt, die als Zusatzelemente nicht fest mit dem Flurförderzeug im Regelfall verbunden sind, wie beispielsweise Leerpaletten, Anhänger oder ein Zusatzheckgewicht als Zusatzgegengewicht, so ist das Fahrzeugsteuerungssystem in der Lage, dies zu erkennen und das Flurförderzeug eigenständig entsprechend für den Arbeitsauftrag vorzubereiten.

[0016] Vorteilhaft stellt eine Station ein oder mehrere Zusatzgegengewichte zur Verfügung.

[0017] In einer Weiterbildung des Verfahrens kann eine Station Transportvorrichtungen für Waren, beispielsweise Kommissionierbehälter und/oder Leerpaletten, zur Verfügung stellen.

[0018] Eine Station kann Anhänger, insbesondere zur Bildung eines Routenzuges, zur Verfügung stellen.

[0019] Vorteilhaft kann folglich das Flurförderzeug eigenständig vorab entsprechende Stationen anfahren, an welchen es sich entsprechend des Arbeitsauftrags ausstatten kann. Die Position und Ausstattung dieser Stationen kann vorab einprogrammiert und abgespeichert werden. Ebenso ist es auch möglich, dass diese in einem Teach-in Verfahren oder über ein Datennetz an die Fahrzeugsteuerung übermittelt werden.

[0020] Vorteilhaft kann der Arbeitsauftrag über eine Dateneingabevorrichtung des Flurförderzeugs eingegeben und an die Fahrzeugsteuerung übermittelt werden.

[0021] Der Arbeitsauftrag kann übermittelt werden, insbesondere über ein Netzwerk.

[0022] Die selbsttätige Anpassung des Flurförderzeugs kann erfolgen, wenn ein Arbeitsauftrag von einer Bedienperson in das Flurförderzeug eingegeben wird. Es ist jedoch auch möglich, dass der Arbeitsauftrag über ein Netzwerk, insbesondere auch ein drahtloses Netzwerk von einem übergeordneten Zentralsystem übertragen wird.

[0023] Die abgespeicherten Daten für die Anpassung der Betriebsart können über ein Datennetz, insbesondere ein Funknetz, an die Fahrzeugsteuerung übermittelt und von dieser gespeichert werden.

[0024] Für die Durchführung des Verfahrens ist es erforderlich, dass in der Fahrzeugsteuerung des Flurförderzeugs Information hinterlegt sind, welche Komponenten das Flurförderzeug aufweist, oder mit welchen es an beispielsweise einer Station ausrüstbar ist, wobei zumindest zwei unterschiedliche Komponenten vorhanden sein müssen, um eine Einstellung auf unterschiedliche Betriebsarten durchführen zu können. Dabei ist es vorteilhaft, wenn diese Informationen auf das Flurförderzeug übertragen werden können und diese dort abgespeichert sind. Die gespeicherten Informationen müssen dann nicht in jedem Einzelfall übertragen werden, um eine Anpassung der Komponenten durchzuführen, wenn ein einzelner Arbeitsauftrag erteilt wird.

[0025] Es ergibt sich eine ideale Erweiterung des Pick-And-Place Ansatzes fahrerloser Transportsysteme, da die benötigte Anzahl an Fahrzeugen bzw. Flurförderzeugen optimal ausgestattet, z.B. mit Anhängern oder Leerpalette, an einem Kommissionierort erscheinen kann.

[0026] Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung werden anhand des in der schematischen Figur dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Hierbei zeigt die Figur den Ablauf des erfindungsgemäßen Verfahrens, wenn als Transportauftrag eine Palette von einem Punkt A nach B transportiert werden soll. Dargestellt sind ein Flurförderzeug 1, sowie ein erstes Regal 2 und ein zweites Regal 3. An einer ersten Station 4 können Zusatzgegengewichte 5 als Komponente 12 aufgenommen werden. An einer zweiten Station 6 Ladungsträger 7, beispielsweise Leerpaletten 8, als Komponente 12 aufgenommen werden.

[0027] Wenn bei einem Arbeitsauftrag eine Auslager-

höhe und eine Einlagerhöhe für eine nicht näher dargestellte Last bei 0 m bzw. auf dem Boden liegt, ist ein optimaler Systemzustand bzw. eine optimale Betriebsart das Aufnehmen eines Ladungsträgers 7 bzw. einer beladenen Palette 9 mit Lastarmen 10, die für diesen Zweck ausgefahren werden.

[0028] Bei einem Arbeitsauftrag mit einem Aufnahme- oder Einlagerort auf größerer Höhe, erfordert die Last der aufzunehmenden beladenen Palette 9 die Verwendung eines Zusatzgegengewichtes 5. Von einer Ausgangsposition 11 fährt hierzu das Flurförderzeug 1 zunächst zu der ersten Station 4 und nimmt ein Zusatzgegengewicht 5 auf, bevor durch das Zusatzgegengewicht 5 in einer optimalen Betriebsart als "Gegengewichtsstapler" die beladene Palette 9 mit der Last in dem ersten Regal 2 in größerer Höhe aufgenommen wird.

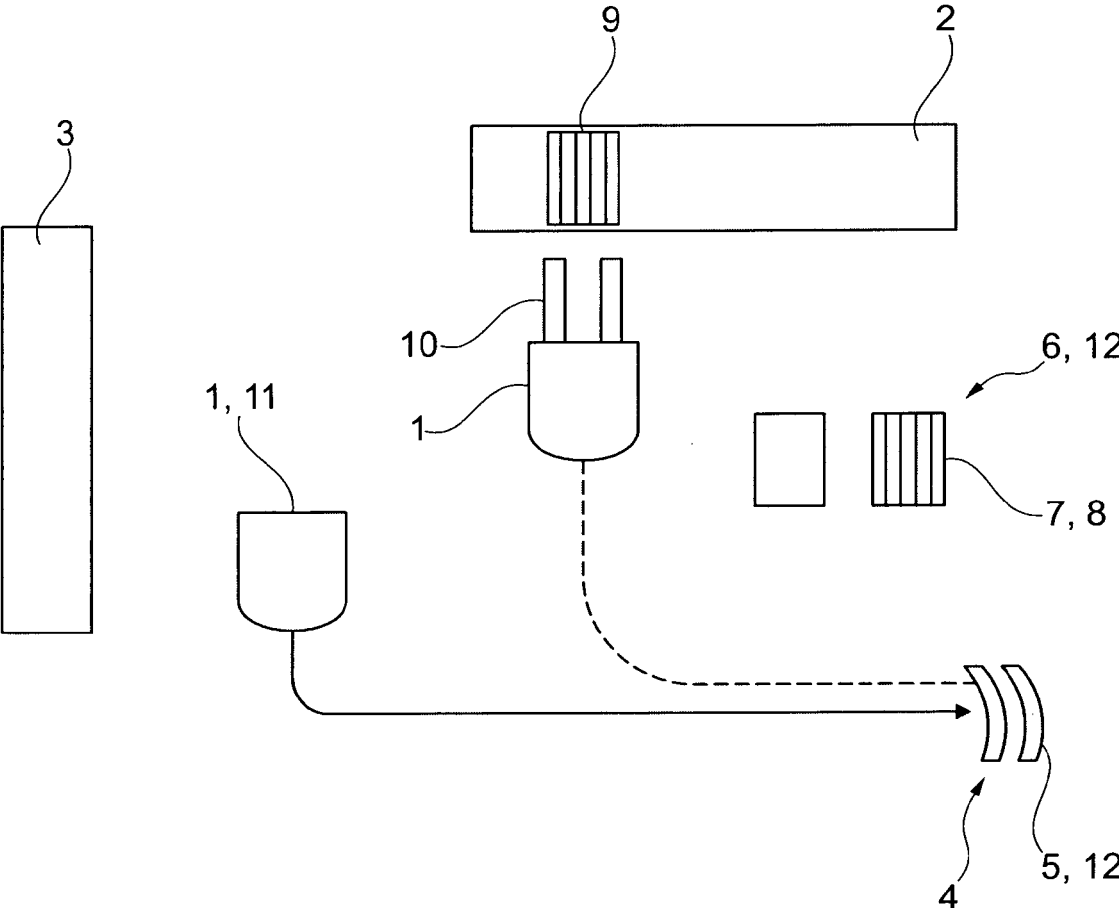
[0029] Wenn dagegen beispielsweise das Flurförderzeug 1 zur Paletten-Kommissionierung in eine Gasse zwischen Regale beordert wird, nimmt ohne Zutun des Bedieners das Flurförderzeug 1 vorab eine Leerpallette 8 an der zweiten Station 6 auf und fährt den Kommissionierort an.

[0030] Für einen Arbeitsauftrag, der Anhänger erfordert, stattet sich das Flurförderzeug an einer nicht dargestellten Station vorab mit der benötigten Menge an Anhängern selbst aus.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Steuerung eines Flurförderzeugs (1), insbesondere eines autonomen Flurförderzeugs (1), das eine Mehrzahl von Komponenten (12) aufweist, durch die das Flurförderzeug (1) für verschiedene Betriebsarten anpassbar ist, darunter mindestens zwei der Komponenten (12) klappbare und höhenbeweglich Lastgabel für einen Betrieb als Hubmaststapler, ausfahrbare Lastarme (10) für eine Lastaufnahme über einen Initialhub, Montage eines Zusatzgewichtes (5) für einen Betrieb als Gegengewichtsgabelstapler, Kupplung von einem oder mehreren Anhängern über eine Anhängerkupplung, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** eine Fahrzeugsteuerung einen Arbeitsauftrag empfängt und anhand von abgespeicherten Daten die Anpassung der Betriebsart auswählt sowie eine Anpassung der Komponenten (12) automatisch durchführt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Fahrzeugsteuerung für die Anpassung der Komponenten (12) autonom Stationen (4,6) anfährt, um Komponenten (12) aufzunehmen oder abzusetzen, die Zusatzelemente sind und nicht fest mit dem Flurförderzeug (1) verbunden.

3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** eine Station (4) ein oder mehrere Zusatzgegengewichte (5) zur Verfügung stellt.
4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** eine Station (6) Transportvorrichtungen für Waren, beispielsweise Kommissionierbehälter und/oder Leerpalletten (8), zur Verfügung stellt.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** eine Station Anhänger, insbesondere zur Bildung eines Routenzuges, zur Verfügung stellt.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** der Arbeitsauftrag über eine Dateneingabevorrichtung des Flurförderzeugs (1) eingegeben und an die Fahrzeugsteuerung übermittelt werden kann.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** der Arbeitsauftrag übermittelt werden kann, insbesondere über ein Netzwerk.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die abgespeicherten Daten für die Anpassung der Betriebsart über ein Datennetz, insbesondere ein Funknetz, an die Fahrzeugsteuerung übermittelt und von dieser gespeichert werden.



Figur



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 15 16 6733

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A,D	EP 2 518 007 B1 (STILL GMBH [DE]) 18. Dezember 2013 (2013-12-18) * Zusammenfassung * * Absatz [0022] - Absatz [0024] * * Absatz [0035] - Absatz [0036] * * Absatz [0043] * * Abbildungen *	1	INV. B66F9/06 B66F9/16 B66F9/075 B66F9/24
A,D	EP 2 518 005 B1 (STILL GMBH [DE]) 18. September 2013 (2013-09-18) * Zusammenfassung * * Absatz [0021] - Absatz [0022] * * Absatz [0033] - Absatz [0045] * * Abbildungen *	1	
A	EP 2 518 000 A1 (STILL GMBH [DE]) 31. Oktober 2012 (2012-10-31) * Zusammenfassung * * Absätze [0010], [0030] - [0033] * * Abbildungen *	1,6	
A	DE 10 2008 023531 A1 (STILL SAS [FR]) 12. November 2009 (2009-11-12) * Zusammenfassung * * Abbildungen 1-4,7 *	1,5	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B66F
A	EP 2 514 690 A1 (DEUTSCHE POST AG [DE]) 24. Oktober 2012 (2012-10-24) * Zusammenfassung * * Abbildungen *	1,7	
A	US 2012/123614 A1 (LAWS MATTHEW EDWIN [NZ] ET AL) 17. Mai 2012 (2012-05-17) * Absatz [0006] - Absatz [0007] *	1,7	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 11. September 2015	Prüfer Cabraal Matos, A
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

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

EP 15 16 6733

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

11-09-2015

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2518007 B1	18-12-2013	DE 102011018812 A1 EP 2518007 A1	31-10-2012 31-10-2012
EP 2518005 B1	18-09-2013	DE 102011018800 A1 EP 2518005 A1	31-10-2012 31-10-2012
EP 2518000 A1	31-10-2012	DE 102011018813 A1 EP 2518000 A1	31-10-2012 31-10-2012
DE 102008023531 A1	12-11-2009	KEINE	
EP 2514690 A1	24-10-2012	KEINE	
US 2012123614 A1	17-05-2012	AU 2011331900 A1 US 2012123614 A1 WO 2012065211 A1	02-05-2013 17-05-2012 24-05-2012

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 2518007 B1 [0003]
- EP 2518005 B1 [0005]