



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
09.01.2019 Patentblatt 2019/02

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

(21) Anmeldenummer: **18181058.1**

(22) Anmeldetag: **02.07.2018**

(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:
KH MA MD TN

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

(72) Erfinder: **HAAKE, Dr., Kai**
21073 Hamburg (DE)

(74) Vertreter: **Patentship**
Patentanwalts-gesellschaft mbH
Elsenheimerstraße 65
80687 München (DE)

(30) Priorität: **04.07.2017 DE 102017114827**

(54) **DATENAUFNAHMEMODUL UND VERFAHREN ZUR ERFASSUNG VON BETRIEBSDATEN EINES FLURFÖRDERZEUGS**

(57) Die Erfindung betrifft ein Datenaufnahmemodul (1) zur Erfassung von Betriebsdaten eines Flurförderzeugs (2) während einer Betriebsdauer des Flurförderzeugs (2), wobei das Datenaufnahmemodul (1) an dem Flurförderzeug (2) anbringbar ist, umfassend:
- eine Datenerfassungsvorrichtung (3) zur Aufnahme von fahrzeugspezifischen Betriebsdaten des Flurförderzeugs (2), welche über die Betriebsdauer des Flurförder-

zeugs (2) zeitlich auflösbar sind,
- ein Eingabeterminal (10) mit einem Bedienelement (10a) und einer Anzeigevorrichtung (10b), wobei das Eingabeterminal (10) über eine erste Kommunikationsschnittstelle (4) mit der Datenerfassungsvorrichtung (3) verbindbar ist,
- eine Speichervorrichtung (7), welche ausgebildet ist, die fahrzeugspezifischen Betriebsdaten abzuspeichern.

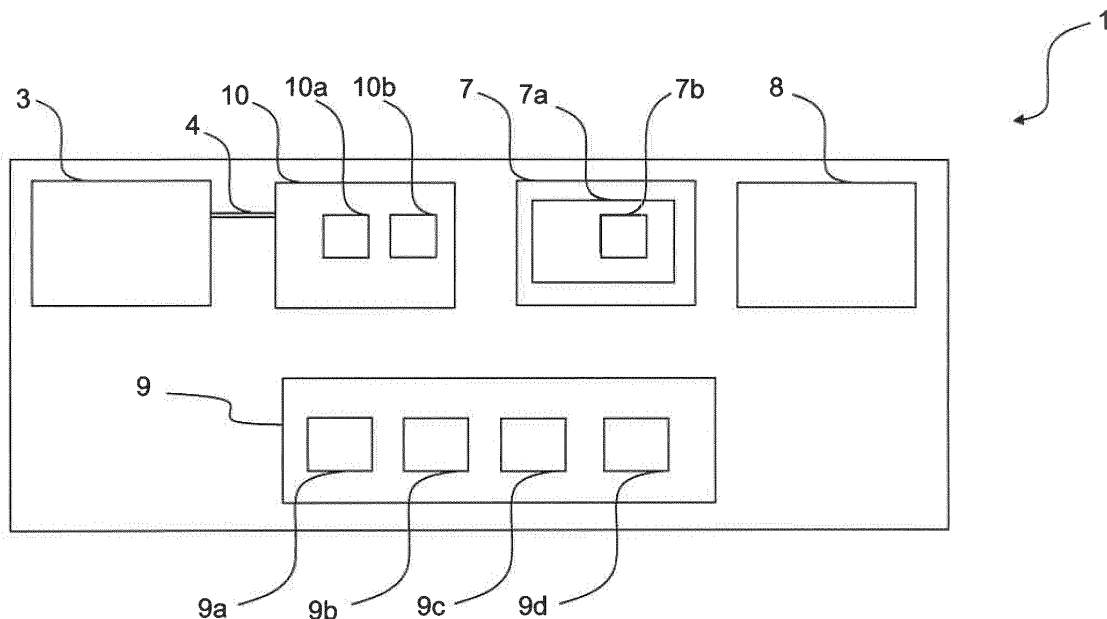


Fig. 1a

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Datenaufnahmemodul und ein Verfahren zur Erfassung von Betriebsdaten eines Flurförderzeugs während einer Betriebsdauer des Flurförderzeugs. Die Erfindung betrifft außerdem ein Flurförderzeug mit einem derartigen Datenaufnahmemodul. Ferner betrifft die vorliegende Erfindung ein Datenverarbeitungssystem zur Auswertung von Betriebsdaten von mindestens einem Flurförderzeug.

[0002] Flurförderzeuge, wie zum Beispiel Gabelstapler oder Schubmaststapler, sind mit ihrem Lastaufnahmemittel, dazu ausgelegt, Transportgüter in Form einer Last zu stapeln und einzulagern. Insbesondere in einem Warenlager, aber auch an anderen Einsatzorten, an denen eine Vielzahl von Flurförderzeugen einer Flurförderzeug-Flotte zur Umschlagung von Waren erforderlich sind, ist die Auslastung der dort eingesetzten Flurförderzeuge ein wichtiges Entscheidungskriterium, um die Kosten für eine Anschaffung und den Betrieb derartiger Flurförderzeuge über einen definierten Betriebszeitraum dieser Flurförderzeuge realistisch einschätzen zu können. Insbesondere bei Unternehmen, welche über eine Flotte von derartigen Flurförderzeugen verfügen, sind die Anzahl der Flurförderzeuge, die eine Flottengröße definieren, die Betriebskosten und die Rentabilität der eingesetzten Flurförderzeuge wichtige Entscheidungskriterien für die Flotten- und Flottengrößenoptimierung bei einem Neukauf derartiger Flurförderzeuge.

[0003] Bislang wird bei einer Flotten- und Flottengrößenoptimierung eine zeitliche Auslastung der eingesetzten Flurförderzeuge lediglich über einen einzigen Parameter ermittelt - nämlich über den sogenannten Betriebsstundenzähler der jeweiligen Flurförderzeuge. Dabei wird die Auslastung eines Flurförderzeugs über die Summe von dessen Betriebsstunden lediglich summarisch ermittelt wird. Um jedoch Einsparungspotentiale bei einer Optimierung von einer Flotte von Flurförderzeugen aufzudecken, genügt es in der Regel nicht, nur die Auslastung über die abgeleisteten Betriebsstunden eines jeweiligen Flurförderzeugs zu kennen und zu errechnen. Deshalb werden in der Praxis üblicherweise zusätzliche - und in der Regel als zu groß bemessene - Korrekturfaktoren verwendet, mit denen man ein etwas realistischeres Bild einer tatsächlichen Auslastung der eingesetzten Flurförderzeuge erhält. Doch auch diese Korrekturfaktoren sind in der Regel zu ungenau, um Einsparungspotentiale aufdecken zu können, da erforderliche Detaildaten, wie zum Beispiel eine Vielzahl von relevanten Betriebsdaten der jeweils eingesetzten Flurförderzeuge, entweder nicht vorhanden sind bzw. zur Verfügung stehen oder aufgrund des enormen Aufwands, diese von jedem in der Flotte vorhandenen Flurförderzeug einzuholen, nicht zur Verfügung stehen. Bislang wird die Optimierung einer Flotte von Flurförderzeugen, also das Einholen von Daten zur Betriebsdauer, zu den Einsätzen und zur Auslastung von Flurförderzeugen und die Auswertung dieser Daten manuell und kundenindividuell

durchgeführt, was zu großen Aufwänden hinsichtlich Zeit und Planungskosten bei einer Flottenoptimierung oder Flottengrößenoptimierung von Flurförderzeugen führt, da dafür gesondert geschulte Mitarbeiter eingesetzt werden müssen.

[0004] Der vorliegenden Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, ein Datenaufnahmemodul und ein Verfahren zur Erfassung von Betriebsdaten eines Flurförderzeugs während dessen Betriebsdauer bereitzustellen, um damit auf einfache und schnelle Weise ein realistischeres Bild einer Auslastung des Flurförderzeugs während seiner Betriebsdauer zu erhalten. Eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht außerdem darin, ein Datenverarbeitungssystem bereitzustellen, mit dem sich die erfassten Betriebsdaten des Flurförderzeugs automatisiert analysieren lassen, um effektiv und schnell Vorschläge für eine Optimierung einer bestehenden Flotte von Flurförderzeugen für eine Flottenoptimierung oder Flottengrößenoptimierung zu erhalten.

[0005] Gemäß einem ersten Aspekt betrifft die Erfindung ein Datenaufnahmemodul zur Erfassung von Betriebsdaten eines Flurförderzeugs während einer Betriebsdauer des Flurförderzeugs gelöst, wobei das Datenaufnahmemodul an dem Flurförderzeug anbringbar ist, umfassend eine Datenerfassungsvorrichtung zur Aufnahme von fahrzeugspezifischen Betriebsdaten des Flurförderzeugs, welche über die Betriebsdauer des Flurförderzeugs zeitlich auflösbar sind, ein Eingabeterminal mit einem Bedienelement und einer Anzeigevorrichtung, wobei das Eingabeterminal über eine erste Kommunikationsschnittstelle mit der Datenerfassungsvorrichtung verbindbar ist, und eine Speichervorrichtung, welche ausgebildet ist, die fahrzeugspezifischen Betriebsdaten abzuspeichern.

[0006] Der vorliegenden Erfindung liegt der erfindungsgemäße Gedanke zugrunde, dass über das erfindungsgemäße Datenaufnahmemodul, welches an dem jeweiligen und zu beobachtenden Flurförderzeug installierbar ist, die Betriebsdaten eines Flurförderzeugs während seiner Betriebsdauer erfasst werden, wobei diese sogenannten fahrzeugspezifischen Betriebsdaten des Flurförderzeugs über dessen Betriebsdauer zeitlich auflösbar sind. Darunter ist zu verstehen, dass die erfassten Betriebsdaten in Echtzeit über einen zu definierten Zeitraum (Betriebsdauer) hinweg, in dem das Flurförderzeug betrieben wird, erfasst und aufgenommen werden. Mit den erfassten Betriebsdaten, die in dem Datenaufnahmemodul abgespeichert werden und anschließend in ein Datenverarbeitungssystem einlesbar sind, können mit dem entsprechenden Datenverarbeitungsprogramm, welches auf dem Datenverarbeitungssystem installiert ist, automatisiert entsprechende Analysen durchgeführt werden, um die Auslastung und Nutzung des jeweiligen Flurförderzeugs zu optimieren. Die Optimierung der Auslastung eines oder mehrerer Flurförderzeuge wird damit also auf Basis von automatisiert erfassten und verifizierbaren Parametern bzw. Betriebsdaten der jeweiligen

Flurförderzeuge ermittelt.

[0007] Durch das erfindungsgemäße Datenaufnahmemodul wird der Vorteil erzielt, dass die Betriebsdaten eines Flurförderzeugs während des Betriebsdauer automatisch von dem Datenaufnahmemodul, das an dem betreffenden Flurförderzeug installiert ist, zeitlich aufgelöst erfasst werden. Auch werden durch eine automatisierte Erfassung der zeitlich aufgelösten Betriebsdaten des jeweiligen Flurförderzeugs die Qualität der Datenaufnahme und damit auch die spätere Aussagekraft einer Analyse für ein optimiertes Auslastungsprofil des jeweiligen Flurförderzeugs oder einer Flottenoptimierung bzw. Flottengrößenoptimierung erheblich verbessert. Weiterhin kann der zeitliche und der finanzielle Aufwand für einzusetzende Mitarbeiter für eine Datenerfassung und deren Datenanalyse- sowie Datenauswertung zur Erstellung der entsprechenden Ergebnisse erheblich reduziert werden.

[0008] Die erfassten Betriebsdaten können zur automatisierten Auswertung und der Erzeugung von Vorschlägen für eine Optimierung der Auslastung einem Datenverarbeitungssystem zugeführt werden, dessen Datenverarbeitungsprogramm die Analyse und die Auswertung vornimmt. Da auch dies überwiegend automatisiert erfolgt, können die entsprechenden Vorschläge zur Optimierung schnell erzeugt werden, ohne dass Mitarbeiter dafür eingesetzt werden müssten. Dies ist insbesondere dann von Vorteil, wenn es darum geht, bei einer Vielzahl von (verschiedenen) Flurförderzeugen, wie etwa in einer Flotte, entsprechende Auslastungsprofile für die Vielzahl der einzelnen Flurförderzeuge über die Zeit aufgelöst schnell zu erstellen und auszuwerten, also auf schnelle Weise qualitativ hochwertige und aussagekräftige Vorschläge für deren optimierte Auslastung oder für Einsparungspotentiale bezüglich der verwendeten Flurförderzeuge zu generieren.

[0009] Gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung umfasst das Datenaufnahmemodul eine Batterievorrichtung zur Bereitstellung von Energie für den Betrieb des Datenaufnahmemoduls. Dadurch wird der Vorteil erzielt, dass das Datenaufnahmemodul unabhängig von einer externen Energiequelle betreibbar ist. Diese externe Energiequelle kann zum Beispiel eine Batterie des Flurförderzeugs sein, mit der das Datenaufnahmemodul verbunden ist. Auf diese Weise wird die Batterie des Flurförderzeugs geschont und deren Energiereserven können von anderen elektrischen Verbrauchern des Flurförderzeugs verwendet werden.

[0010] Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung umfasst die Datenerfassungsvorrichtung mindestens eine Sensorvorrichtung, um einen Bewegungszustand des Flurförderzeugs zu detektieren. Dadurch wird der Vorteil erzielt, dass der Bewegungszustand des Flurförderzeugs über die Betriebsdauer des Flurförderzeugs aufgelöst genau detektiert wird. Damit kann dessen Auslastung über die Betriebsdauer mit einer großen Genauigkeit aufgezeichnet werden.

[0011] Gemäß einer Ausführungsform der vorliegen-

den Erfindung umfasst die Sensorvorrichtung mindestens einen Beschleunigungssensor und / oder einen Geschwindigkeitssensor und / oder einen Drucksensor und / oder einen Hubhözensensor. Dadurch wird der Vorteil erreicht, dass der Bewegungszustand des Flurförderzeugs und damit auch dessen Auslastung über verschiedene bewertbare und verifizierbare Parameter möglichst realistisch über die Zeit aufgelöst abgebildet und aufgezeichnet wird.

[0012] Gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung sind Daten zwischen dem Eingabeterminal und der Datenerfassungsvorrichtung über die erste Kommunikationsschnittstelle drahtlos austauschbar. Dadurch wird der Vorteil erreicht, dass der Datenaustausch ohne physikalisches Medium, wie ein Kabel, welches sonst erst mühsam angeschafft und entsprechend angebunden werden muss schnell und ohne Zeitverlust erfolgt.

[0013] Gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung weist die Speichervorrichtung ein entnehmbares Speichermedium auf. Dadurch wird der Vorteil erreicht, dass die auf dem Speichermedium gespeicherten Betriebsdaten einfach und schnell transportiert werden können, um diese zum Beispiel einem Datenverarbeitungssystem zur weiteren Verarbeitung der auf diesem Speichermedium abgespeicherten Daten zuzuführen.

[0014] Gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung umfasst das Datenaufnahmemodul ein Aufnahmemittel, welches mit dem entnehmbaren Speichermedium bestückbar ist. Dadurch wird der Vorteil erreicht, dass das Speichermedium einfach in das Datenaufnahmemodul eingeführt werden kann und es dort sicher vor einem Herausfallen gesichert ist, selbst wenn sich das Datenaufnahmemodul bewegt, sei es, weil das Datenaufnahmemodul im Flurförderzeug installiert ist, und sich dieses bewegt, oder weil das Datenaufnahmemodul von diesem entfernt wird und anderweitig transportiert wird.

[0015] Gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist die Datenerfassungsvorrichtung über das Eingabeterminal steuerbar, an dem mindestens zwei Betriebsmodi auswählbar sind. Dadurch wird der Vorteil erreicht, dass die Erfassung der Betriebsdaten eines Flurförderzeugs und damit auch das Datenaufnahmemodul an einen jeweiligen Einsatzzweck individuell anpassbar und konfigurierbar ist, was die Flexibilität des Einsatzes des Datenaufnahmemoduls erhöht.

[0016] Gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung startet ein erster Betriebsmodus eine Aufnahme der fahrzeugspezifischen Betriebsdaten des Flurförderzeugs durch die Datenerfassungsvorrichtung und hält ein zweiter Betriebsmodus die Aufnahme der fahrzeugspezifischen Betriebsdaten des Flurförderzeugs an. Ein dritter Betriebsmodus startet eine Kalibrierung der Datenerfassungsvorrichtung und ein vierter Betriebsmodus hält die Kalibrierung der Datenerfassungsvorrichtung an. Dadurch wird der Vorteil erreicht, dass

durch die Auswahl verschiedener Betriebsmodi der Datenerfassungsvorrichtung dessen Aktivität entsprechend steuerbar und konfigurierbar ist, um die zu erfassenden Betriebsdaten des Flurförderzeugs möglichst genau, also realitätsgetreu, abbilden zu können.

[0017] Gemäß einem zweiten Aspekt betrifft die Erfindung ein Flurförderzeug umfassend ein erfindungsgemäßes Datenaufnahmemodul. Dadurch wird der Vorteil erreicht, dass die Betriebsdaten des Flurförderzeugs über die Zeit aufgelöst genau aufgezeichnet werden, wenn das erfindungsgemäße Datenaufnahmemodul an dem Flurförderzeug installiert ist und seinen Betrieb aufnimmt, sobald sich das Flurförderzeug oder dessen betreffende Komponenten, deren Betriebsdaten erfasst werden sollen, aktiviert werden.

[0018] Gemäß einem dritten Aspekt betrifft die Erfindung ein Datenverarbeitungssystem zur Auswertung von Betriebsdaten von mindestens einem Flurförderzeug, welche von mindestens einem Datenaufnahmemodul erzeugbar sind. Dadurch wird der Vorteil erzielt, dass die von dem Datenaufnahmemodul erfassten Betriebsdaten automatisiert und damit im Vergleich zu einer manuellen Tätigkeit, schnell verarbeitet und analysiert werden können, um zum Beispiel Vorschläge für mögliche Einsparungspotentiale und / oder optimierte Auslastungen bzw. Auslastungsprofile für das Flurförderzeug kosteneffizient und in kurzer Zeit zu generieren.

[0019] Gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung umfasst das Datenverarbeitungssystem eine Systemdatenverarbeitungsvorrichtung, welche über eine zweite Kommunikationsschnittstelle mit mindestens einem Datenaufnahmemodul, insbesondere mit einer Speichervorrichtung des Datenaufnahmemoduls, verbindbar ist, um Betriebsdaten des mindestens einen Flurförderzeugs auszulesen. Dadurch wird der Vorteil erreicht, dass die von dem Datenaufnahmemodul erfassten und in der Speichervorrichtung des Datenaufnahmemoduls abgespeicherten Betriebsdaten schnell von dem Datenaufnahmemodul zur weiteren Verarbeitung durch das Datenverarbeitungssystem in das Datenverarbeitungssystem übertragen und eingelesen werden. Selbst bei einer Vielzahl von einzelnen Datenaufnahmemodulen, welche die erfassten Betriebsdaten von verschiedenen Flurförderzeugen beinhalten, kann die Datenübertragung und die Datensammlung an einen zentralen Ort, der eben das Datenverarbeitungssystem darstellen kann, schnell und effizient erfolgen, so dass die einzelnen Datenaufnahmемodule wieder schnell einsatzbereit sind und an die jeweiligen Flurförderzeuge zur erneuten Erfassung von fahrzeugspezifischen Betriebsdaten installiert werden können.

[0020] Gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung umfasst das Datenverarbeitungssystem eine dritte Kommunikationsschnittstelle, über welche Einsatzdaten des mindestens einen Flurförderzeugs mit der Systemdatenverarbeitungsvorrichtung austauschbar sind, wobei die Einsatzdaten insbesondere Positionsdaten und / oder Daten zu einem Einsatzgebiet des

mindestens einen Flurförderzeugs während einer Betriebsdauer des mindestens einen Flurförderzeugs und / oder Daten zu einem Einsatzzweck des mindestens einen Flurförderzeugs umfassen. Dadurch wird der Vorteil erreicht, dass zusätzliche Daten, die messtechnisch nicht unmittelbar von dem Datenaufnahmемodul erfassbar sind oder erfasst werden bzw. (noch nicht) erfasst wurden, manuell über ein separates Terminal in das Datenverarbeitungssystem eingebbar sind. Dadurch kann die Genauigkeit der Analyse bzw. der Ergebnisse und deren Aussagefähigkeit zusätzlich erhöht werden, um kundenspezifische Optimierungs- und Einsparungspotentiale bei der Auslastung eines Flurförderzeugs aufzudecken.

[0021] Gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung umfasst das Datenverarbeitungssystem Software zur Analyse und Auswertung der Betriebsdaten des mindestens einen Flurförderzeugs. Dadurch wird der Vorteil erreicht, dass die erfassten Betriebsdaten und / oder die zusätzlichen Daten automatisiert und schnell analysiert und ausgewertet werden, ohne dass manuelle Auswertungen durch einen Mitarbeiter erforderlich wären. Je nach Software können dann unterschiedliche Aspekte bei der Analyse und Auswertung der erfassten und / oder zusätzlichen Daten beleuchtet werden, was die Vielfältigkeit und Aussagefähigkeit der generierten Ergebnisse für mögliche Einsparungspotentiale erhöht.

[0022] Gemäß einem vierten Aspekt betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Erfassung und Auswertung von Betriebsdaten von mindestens einem Flurförderzeug umfassend die Schritte: Installation eines Datenaufnahmемoduls an dem Flurförderzeug, Kalibrierung des Datenaufnahmемoduls; Erfassen und Abspeichern von Betriebsdaten während einer Betriebsdauer des Flurförderzeugs, Übermittlung der Betriebsdaten an ein Datenverarbeitungssystem, automatisierte Auswertung der Betriebsdaten des mindestens einen Flurförderzeugs durch das Datenverarbeitungssystem. Dadurch wird der Vorteil erzielt, dass eine verbesserte Optimierung einer Auslastung und das Aufzeigen von detaillierten Optimierungsmöglichkeiten eines oder mehrerer Flurförderzeuge über einen ganzheitlichen Prozess ermöglicht wird. Dieser Prozess kann dann zum Beispiel für das schnelle und kostengünstige Optimieren der Auslastung und / oder der Größe einer Flotte aus mehreren Flurförderzeugen verwendet werden.

[0023] Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung werden anhand des in den schematischen Figuren dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Hierbei zeigen

Fig. 1a eine schematische Abbildung eines erfindungsgemäßen Datenaufnahmемoduls gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

Fig. 1b eine schematische Abbildung eines Flurförderzeugs mit einem erfindungsgemäßen Da-

tenaufnahmemodul nach Fig. 1a;

Fig. 2 eine schematische Abbildung eines Datenverarbeitungssystems mit einer Anzahl von erfindungsgemäßen Datenaufnahmemodulen mit Speichervorrichtungen der Fig. 1a gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung; und

Fig. 3 ein Diagramm eines Verfahrens zur Erfassung und Auswertung von Betriebsdaten von mindestens einem Flurförderzeug.

[0024] Fig. 1a zeigt eine schematische Abbildung eines erfindungsgemäßen Datenaufnahmемoduls 1 zur Erfassung von Betriebsdaten eines Flurförderzeugs 2 während einer Betriebsdauer des Flurförderzeugs 2. Das Datenaufnahmемodul 1 umfasst gemäß der Fig. 1a eine Datenerfassungsvorrichtung 3 zur Aufnahme von fahrzeugspezifischen Betriebsdaten des Flurförderzeugs 2, welche über die Betriebsdauer des Flurförderzeugs 2 zeitlich auflösbar sind. Das Datenaufnahmемodul 1 umfasst weiterhin ein Eingabeterminal 10 mit einem Bedienelement 10a und einer Anzeigevorrichtung 10b, wobei das Eingabeterminal 10 über eine erste Kommunikationsschnittstelle 4 mit der Datenerfassungsvorrichtung 3 verbindbar ist. Das Datenaufnahmемodul 1 umfasst weiterhin eine Speichervorrichtung 7, welche ausgebildet ist, die fahrzeugspezifischen Betriebsdaten abzuspeichern. Das erfindungsgemäße Datenaufnahmемodul 1 ist dabei an ein in der Fig. 1a nicht dargestelltes Flurförderzeug 2 installierbar.

[0025] Das Datenaufnahmемodul 1 kann eine Batterievorrichtung 8 zur Bereitstellung von Energie für den Betrieb des Datenaufnahmемoduls 1 aufweisen. Dadurch lässt sich das Datenaufnahmемodul unabhängig von einer externen Energiequelle betreiben. Diese externe Energiequelle kann zum Beispiel eine Batterie (nicht in der Fig. 1 dargestellt) des Flurförderzeugs 2 sein, mit der das Datenaufnahmемodul verbunden ist. Auf diese Weise wird die Batterie des Flurförderzeugs 2 geschont und deren Energiereserven können von anderen elektrischen Verbrauchern des Flurförderzeugs 2, wie etwa Antriebsvorrichtungen oder Bedieneinrichtungen, verwendet werden. Die Bedieneinheit 10a kann dabei als eine Tastatur ausgebildet sein, um das Datenaufnahmемodul 1 zu steuern und / oder um Daten in das Datenaufnahmемodul 1 einzugeben.

[0026] Die Anzeigevorrichtung 10b kann ein Display oder signalgebende Leuchtvorrichtungen, beispielsweise in Form von LEDs, umfassen, um Daten und / oder einen Status des Datenaufnahmемoduls 1 anzuzeigen und zu kontrollieren.

[0027] Die Batterievorrichtung 8 kann einen Akku oder einen sonstigen Energiespeicher umfassen. Das Datenaufnahmемodul 1 kann aber auch bzw. zusätzlich direkt an die Strom- und / oder Energieversorgung, zum Beispiel über einen sogenannten V-Umsetzer, des zu un-

tersuchenden Flurförderzeugs angeschlossen werden, so dass der Akku zum Beispiel nur im Notfall genutzt werden muss, um eine Datensicherung der erfassten Betriebsdaten sicherzustellen.

[0028] Die Datenerfassungsvorrichtung 3 kann mindestens eine Sensorvorrichtung 9 umfassen, um einen Bewegungszustand des Flurförderzeugs 2 zu detektieren. Die Sensorvorrichtung 9 kann mindestens einen Beschleunigungssensor 9a und / oder einen Geschwindigkeitssensor 9b und / oder einen Drucksensor 9c und / oder einen Hubhözensensor 9d umfassen, wie in der Fig. 1a dargestellt. Beispielhafte Ausführungsformen dieser Sensoren können dabei wie folgt ausgebildet sein:

Der Beschleunigungssensor 9a kann zum Beispiel als ein 3- oder 6-Achsen-Sensor ausgebildet sein, um die Kinematik des Flurförderzeugs 2 zu messen. Im einfachsten Fall kann über die von diesem Sensor ermittelten Messwerte festgestellt werden, ob das Flurförderzeug 2 zu einer bestimmten Zeit benutzt wird. Durch die Verwendung von einem Beschleunigungssensor erspart man sich den technischen Aufwand, derartige Messsignale über Fremdgeräte explizit über ein Schalterschloss oder einen Sitzschalter messen und auswerten zu müssen.

[0029] Der Drucksensor 9c kann zum Beispiel über ein T-Stück und gegebenenfalls über einen entsprechenden Adapter in die Hydrauliksysteme des Flurförderzeugs 2 integriert werden.

[0030] Der Hubhözensensor 9d kann zum Beispiel ein entsprechender Sensor mit einem Reflektor sein, der zur Messung der Hubhöhe des Flurförderzeugs 2 auf einfache Weise über eine Schellenmontage an dem Flurförderzeug 2 anbringbar ist. Durch einen aufgeweiteten Lichtstrahl kann der Reflektor mit einfachen Methoden entsprechend positioniert werden.

[0031] Der Einsatz von Sensoren in der Datenerfassungsvorrichtung 3 ist dabei nicht auf die hier beispielhaft aufgeführten Sensortypen beschränkt. Diese und weitere Sensoren können auf eine Analyse von verschiedenen Drücken und elektrischen und / oder mechanischen Leistungen verschiedener technischer Komponenten des Flurförderzeugs 1 und / oder die Optimierung des Flurförderzeugs 1 betreffenden oder unterstützenden Daten des Flurförderzeugs 1 ausgeweitet werden, wenn dadurch eine noch realitätsnähere Auslastung des Flurförderzeugs 1 abgebildet werden kann.

[0032] Durch die Integration von verschiedenen Sensoren in die Datenerfassungsvorrichtung 3 des Datenaufnahmемoduls 1, wie oben beispielhaft ausgeführt, stehen verschiedene Bewegungsparameter zur Verfügung, deren Daten während des Betriebs des Flurförderzeugs 1 zeitlich aufgelöst erfasst werden. Auf diese Weise kann über die von diesen Sensoren erfassten Messwerten ein sehr genaues Bewegungs- und / oder Auslastungsprofil des Flurförderzeugs 2, über die Zeit aufgelöst, erzeugt werden, da eine Vielzahl von unterschiedlichen fahrzeugspezifischen Daten erfasst werden. Diese erfassten Sensordaten lassen sich dann für entspre-

chende Optimierungen bezüglich einer Auslastung und / oder von Einsätzen des Flurförderzeugs und / oder von Einsparungspotentialen entsprechend weiterverarbeiten. Es wird dadurch über eine definierte Zeitdauer bzw. einem definierten Zeitraum nicht nur eine reine Fortbewegung des Flurförderzeugs 2 von einem Ausgangsort A zu einem Zielort B ermittelbar, sondern auch die Tätigkeit dieses Flurförderzeugs 2 an diesen beiden Orten, also zum Beispiel, ob und wieviel Last auf- und / oder abgeladen wurde.

[0033] Zwischen dem Eingabeterminal 10 und der Datenerfassungsvorrichtung 3 sind Daten über die erste Kommunikationsschnittstelle 4 drahtlos austauschbar. Dadurch können Kabel oder Leitungen zur Verbindung des Eingabeterminals 10 mit der Datenerfassungsvorrichtung 3 eingespart werden, was die Fehleranfälligkeit und einen Aufwand für Wartung und damit auch die Betriebskosten für das Datenaufnahmemodul entsprechend reduziert.

[0034] Wie die Fig. 1a zeigt, weist die Speichervorrichtung 7 beispielsweise ein entnehmbares Speichermedium 7b auf. Dieses Speichermedium 7b kann zum Beispiel ein kostengünstiges Massenspeichermedium wie etwa eine SD-Karte sein, um darauf die erfassten Betriebsdaten abzuspeichern. Außerdem können verschiedene Typen von Speichermedien mit unterschiedlicher Kapazität in die Speichervorrichtung 7 eingelegt werden. Dadurch kann man die Speichervorrichtung 7 flexibel und schnell um zusätzliche Speicherkapazität erweitern, wenn die Betriebsdaten über einen langen Zeitraum erfasst werden sollen oder frühere Erfassungszeiträume zu Sicherungszwecken oder weiteren Verarbeitung beibehalten werden sollen.

[0035] Das Datenaufnahmemodul 1 umfasst ein Aufnahmemittel 7a, welches mit dem entnehmbaren Speichermedium 7b bestückbar ist. Das Aufnahmemittel kann auch Platz für mehrere entnehmbare Speichermedien 7b umfassen. Das Aufnahmemittel 7a kann zudem so ausgebildet sein, dass insbesondere während des Betriebs des Flurförderzeugs 1 das Speichermedium 7b nicht aus der Speichervorrichtung 7 fällt und es vor einem Herausfallen geschützt ist. Dies kann durch einen besonderen Sicherungsmechanismus realisiert sein, den das Aufnahmemittel 7a dazu aufweist.

[0036] Die Datenerfassungsvorrichtung 3 ist über das Eingabeterminal 10 steuerbar, wobei an dem Eingabeterminal 10 mindestens zwei Betriebsmodi auswählbar sind. Über das Einstellen verschiedener Betriebsmodi kann das Datenaufnahmemodul 1 entsprechend und in Abhängigkeit des jeweiligen Einsatzzwecks flexibel konfiguriert werden.

[0037] Ein erster Betriebsmodus startet eine Aufnahme der fahrzeugspezifischen Betriebsdaten des Flurförderzeugs 2 durch die Datenerfassungsvorrichtung 3. Ein zweiter Betriebsmodus hält die Aufnahme der fahrzeugspezifischen Betriebsdaten des Flurförderzeugs 2 an. Ein dritter Betriebsmodus startet eine Kalibrierung der Datenerfassungsvorrichtung 3. Ein vierter Be-

triebsmodus hält die Kalibriermessung der Datenerfassungsvorrichtung 3 an. Durch die Kalibrierung kann eine dedizierte Kalibrierung durchgeführt werden, bei der das Flurförderzeug 2 in spezielle, bekannte Zustände gebracht und gefahren wird, wie zum Beispiel Flurförderzeug 2 mit Last oder ohne Last oder unter Volllast oder durch Einstellung der Hubhöhe, zum Beispiel niedrigen Hubhöhe, Hubstufen-Wechsel und Hubhöhe oben. Nach der Kalibrierung kann die Datenaufnahme der Betriebsdaten initiiert werden.

[0038] Fig. 1b zeigt ein Flurförderzeug 2 mit einem erfindungsgemäßen Datenaufnahmemodul 1, das an diesem installiert ist. Das Datenaufnahmemodul 1 kann an beliebigen Stellen und Positionen mit geeigneten Mitteln befestigt sein.

[0039] Fig. 2 zeigt eine schematische Abbildung eines Datenverarbeitungssystems 11, das auch als ein Sensor-Logger-System bezeichnet werden kann, zur Auswertung von Betriebsdaten von mindestens einem Flurförderzeug 2, welche von mindestens einem Datenaufnahmemodul 1 erzeugt wurden.

[0040] Das Datenverarbeitungssystem 11 umfasst eine Systemdatenverarbeitungsvorrichtung 12, welche über eine zweite Kommunikationsschnittstelle 13 mit mindestens einem Datenaufnahmemodul 1 oder dessen Speichervorrichtung 7 verbindbar ist, um Betriebsdaten des mindestens einen Flurförderzeugs 2 auszulesen. In der Fig. 2 sind exemplarisch drei einzelne Datenaufnahmemodule 1, die jeweils eine Speichervorrichtung 7 umfassen, über die zweite Kommunikationsschnittstelle 13 mit der Systemdatenverarbeitungsvorrichtung 12 kommunikationstechnisch verbunden. Dadurch können Daten zwischen der Systemdatenverarbeitungsvorrichtung 12 und den einzelnen Speichervorrichtungen 7 der jeweiligen Datenaufnahmemodulen 1 parallel ausgetauscht werden. Die einzelnen Datenaufnahmemodule 1 können zudem zum Beispiel entsprechend Software-Updates erhalten oder von der Systemdatenverarbeitungsvorrichtung 12 entsprechend für ihre nächsten Einsätze individuell parametrisiert werden. Die einzelnen Speichermedien 7 der einzelnen Datenaufnahmemodule 1 können auf diese Weise auch individuell ausgelesen, beschrieben oder gelöscht bzw. zurückgesetzt werden.

[0041] In einer alternativen Ausführungsform wäre es auch möglich, dass die Datenaufnahmemodule 1 und insbesondere die in den jeweiligen Datenaufnahmemodulen 1 enthaltenen Speichervorrichtungen 7, drahtlos, zum Beispiel mittels einer Ferndatenverbindung, mit dem Datenverarbeitungssystem 11 kommunizieren und mit ihnen Daten austauschen. Auf diese Weise müssen die Datenaufnahmemodule 1 sowie die in den jeweiligen Datenaufnahmemodulen 1 enthaltenen Speichervorrichtungen 7 nicht von ihren Installationsorten an den jeweiligen Flurförderzeugen 2 entfernt werden, um parallel deren Daten auszulesen oder um die Daten, die in den jeweiligen Speichervorrichtungen 7 der Datenaufnahmemodule 1 abgespeichert sind, an das Datenverarbeitungssystem 11 zu übermitteln. Durch die parallele Nut-

zung und Bearbeitung der an das Datenverarbeitungssystem 11 kommunikationstechnisch angebundenen Datenaufnahmemodule 1 kann Zeit bei der Einholung der erfassten Betriebsdaten von allen eingesetzten Datenaufnahmemodulen 1 und / oder bei der Übertragung von Daten eingespart werden.

[0042] Das Datenverarbeitungssystem 11 umfasst eine dritte Kommunikationsschnittstelle 14, über welche zusätzlich eingebbare Daten, insbesondere auch für jedes verwendete Flurförderzeug individuelle Daten, ausgetauscht werden können, um die zu erfassenden Betriebsdaten des jeweiligen Flurförderzeugs 2 zur weiteren Analyse besser zuordnen, verarbeiten und / oder individualisieren und parametrisieren zu können. Diese zusätzlichen Daten können zum Beispiel Einsatzdaten des mindestens einen Flurförderzeugs 2 sein, wobei diese Einsatzdaten insbesondere Positionsdaten und / oder Daten zu einem Einsatzgebiet des mindestens einen Flurförderzeugs 2 während einer Betriebsdauer des mindestens einen Flurförderzeugs 2 und / oder Daten zu einem Einsatzzweck des mindestens einen Flurförderzeugs 2 umfassen. An die dritte Kommunikationsschnittstelle 14 kann, wie in der Fig. 2 dargestellt, ein Terminal 15 kommunikationstechnisch über eine drahtlose oder kabelbasierende Verbindung angeschlossen sein, um Daten von dem Terminal 15 an das Datenverarbeitungssystem 11 zu übertragen oder abzufragen und / oder zu extrahieren. Das Terminal 15 kann eine Tastatur und / oder ein Tablet und / oder ein Smartphone oder ein beliebiges anderes Eingabegerät darstellen.

[0043] Das Datenverarbeitungssystem 11 kann eine Software zur Analyse und Auswertung der Betriebsdaten des mindestens einen Flurförderzeugs 2 umfassen. Beispielhaft sei hierzu erwähnt, dass die Analyse und die Darstellung der Analyseergebnisse von einer Software wie etwa MATLAB über den sogenannten Report-Generator durchgeführt werden kann.

[0044] Fig. 3 zeigt ein Verfahren 20 zur Erfassung und Auswertung von Betriebsdaten von mindestens einem Flurförderzeug 2. Das Verfahren 20 umfasst einen ersten Schritt 21 der Installation eines Datenaufnahmemoduls 1 an dem Flurförderzeug 2. Das Verfahren 20 zeigt einen zweiten Schritt 22 der Kalibrierung 22 des Datenaufnahmemoduls 1. Das Verfahren 20 umfasst einen dritten Schritt 23 des Erfassens und Abspeicherns von Betriebsdaten während einer Betriebsdauer des Flurförderzeugs 2. Das Verfahren 20 umfasst einen vierten Schritt 24 der Übermittlung der Betriebsdaten an ein Datenverarbeitungssystem 11. Das Verfahren 20 umfasst einen fünften Schritt 25 der automatisierten Auswertung der Betriebsdaten des mindestens einen Flurförderzeugs 2 durch das Datenverarbeitungssystem 11. Der Schritt 25 der automatisierten Auswertung kann dabei auch eine automatische Ergebnis-Generierung und deren kundenindividuelle Darstellung bzw. Präsentation der gefundenen Optimierungsmöglichkeiten umfassen, um Optimierungsmöglichkeiten im Einsatz des Flurförderzeugs 2 oder einer Flotte von Flurförderzeugen detailliert aufzuzeigen.

[0045] Das erfindungsgemäße Verfahren 20 ist dabei unabhängig von einer Marke der jeweils verwendeten Flurförderzeuge 2 durchführbar.

Patentansprüche

1. Datenaufnahmemodul (1) zur Erfassung von Betriebsdaten eines Flurförderzeugs (2) während einer Betriebsdauer des Flurförderzeugs (2), wobei das Datenaufnahmemodul (1) an dem Flurförderzeug (2) anbringbar ist, umfassend:
 - eine Datenerfassungsvorrichtung (3) zur Aufnahme von fahrzeugspezifischen Betriebsdaten des Flurförderzeugs (2), welche über die Betriebsdauer des Flurförderzeugs (2) zeitlich auflösbar sind,
 - ein Eingabeterminal (10) mit einem Bedienelement (10a) und einer Anzeigevorrichtung (10b), wobei das Eingabeterminal (10) über eine erste Kommunikationsschnittstelle (4) mit der Datenerfassungsvorrichtung (3) verbindbar ist,
 - eine Speichervorrichtung (7), welche ausgebildet ist, die fahrzeugspezifischen Betriebsdaten abzuspeichern.
2. Datenaufnahmemodul (1) nach Anspruch 1, umfassend eine Batterievorrichtung (8) zur Bereitstellung von Energie für den Betrieb des Datenaufnahmemoduls (1).
3. Datenaufnahmemodul (1) nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Datenerfassungsvorrichtung (3) mindestens eine Sensorvorrichtung (9) umfasst, um einen Bewegungszustand des Flurförderzeugs (2) zu detektieren.
4. Datenaufnahmemodul (1) nach Anspruch 3, wobei die Sensorvorrichtung (9) mindestens einen Beschleunigungssensor (9a) und / oder einen Geschwindigkeitssensor (9b) und / oder einen Drucksensor (9c) und / oder einen Hubhöhsensor (9d) umfasst.
5. Datenaufnahmemodul (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei Daten zwischen dem Eingabeterminal (10) und der Datenerfassungsvorrichtung (3) über die erste Kommunikationsschnittstelle (4) drahtlos austauschbar sind.
6. Datenaufnahmemodul (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Speichervorrichtung (7) ein entnehmbares Speichermedium (7b) aufweist.
7. Datenaufnahmemodul (1) nach Anspruch 6, umfassend ein Aufnahmemittel (7a), welches mit dem ent-

nehmbaren Speichermedium (7b) bestückbar ist.

8. Datenaufnahmemodul (1) nach einem der vorange-
gangenen Ansprüche, wobei die Datenerfassungs-
vorrichtung (3) über das Eingabeterminal (10) steu-
erbar ist, an dem mindestens zwei Betriebsmodi aus-
wählbar sind. 5
9. Datenaufnahmemodul (1) nach Anspruch 8, wobei
ein erster Betriebsmodus eine Aufnahme der fahr-
zeugspezifischen Betriebsdaten des Flurförder-
zeugs (2) durch die Datenerfassungsvorrichtung (3)
startet und ein zweiter Betriebsmodus die Aufnahme
der fahrzeugspezifischen Betriebsdaten des Flurför-
derzeugs (2) anhält und wobei ein dritter Betriebs-
modus eine Kalibriermessung der Datenerfassungs-
vorrichtung (3) startet und wobei vierter Betriebsmo-
dus die Kalibriermessung der Datenerfassungsvor-
richtung (3) anhält. 10
15
20
10. Flurförderzeug (2) umfassend ein Datenaufnahme-
modul (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9.
11. Datenverarbeitungssystem (11) zur Auswertung von
Betriebsdaten von mindestens einem Flurförder-
zeug (2), welche von mindestens einem Datenauf-
nahmemodul (1) gemäß der Ansprüche 1 bis 9 er-
zeugbar sind. 25
12. Datenverarbeitungssystem (11) nach Anspruch 11, 30
umfassend eine Systemdatenverarbeitungsvorrich-
tung (12), welche über eine zweite Kommunika-
tionschnittstelle (13) mit mindestens einem Datenauf-
nahmemodul (1), insbesondere dessen Speicher-
vorrichtung (7), verbindbar ist, um Betriebsdaten des 35
mindestens einen Flurförderzeugs (2) auszulesen.
13. Datenverarbeitungssystem (11) nach Anspruch 12, 40
umfassend eine dritte Kommunikationsschnittstelle
(14), über welche Einsatzdaten des mindestens ei-
nen Flurförderzeugs (2) mit der Systemdatenverar-
beitungsvorrichtung (12) austauschbar sind, wobei
die Einsatzdaten insbesondere Positionsdaten und
/ oder Daten zu einem Einsatzgebiet des mindestens
einen Flurförderzeugs (2) während einer Betriebs-
dauer des mindestens einen Flurförderzeugs (2) und
/ oder Daten zu einem Einsatzzweck des mindestens
einen Flurförderzeugs (2) umfassen. 45
14. Datenverarbeitungssystem (11) nach einem der An-
sprüche 11 bis 13, umfassend eine Software zur
Analyse und Auswertung der Betriebsdaten des min-
destens einen Flurförderzeugs (2). 50
15. Verfahren (20) zur Erfassung und Auswertung von 55
Betriebsdaten von mindestens einem Flurförder-
zeug (2), umfassend die Schritte:

- Installation (21) eines Datenaufnahmemoduls
(1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9 an dem
Flurförderzeug (2),
- Kalibrierung (22) des Datenaufnahmemoduls
(1);
- Erfassen und Abspeichern (23) von Betriebs-
daten während einer Betriebsdauer des Flurför-
derzeugs (2),
- Übermittlung (24) der Betriebsdaten an ein Da-
tenverarbeitungssystem (11) gemäß einem der
Ansprüche 11 bis 14,
- Automatisierte Auswertung (25) der Betriebs-
daten des mindestens einen Flurförderzeugs (2)
durch das Datenverarbeitungssystem (11).

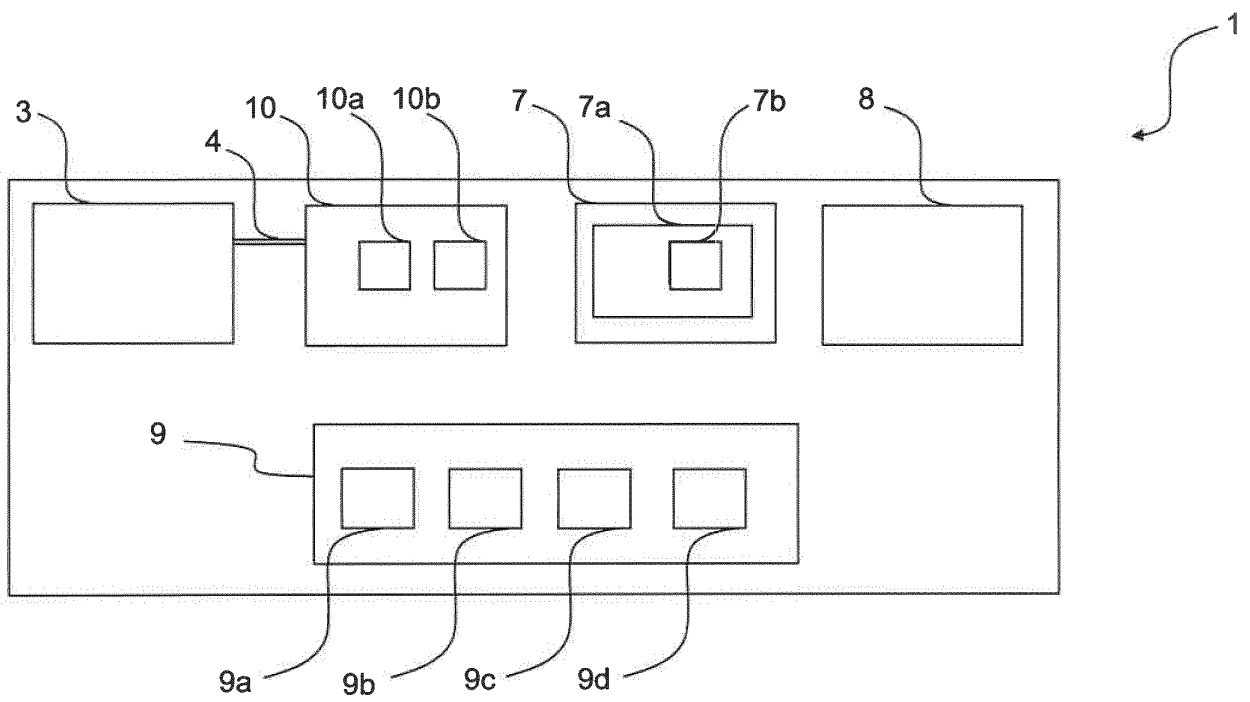


Fig. 1a

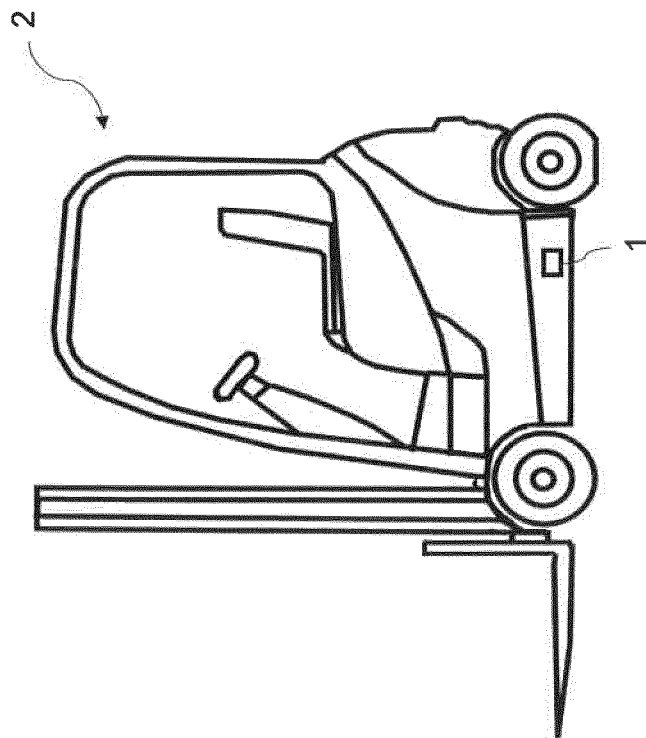


Fig. 1b

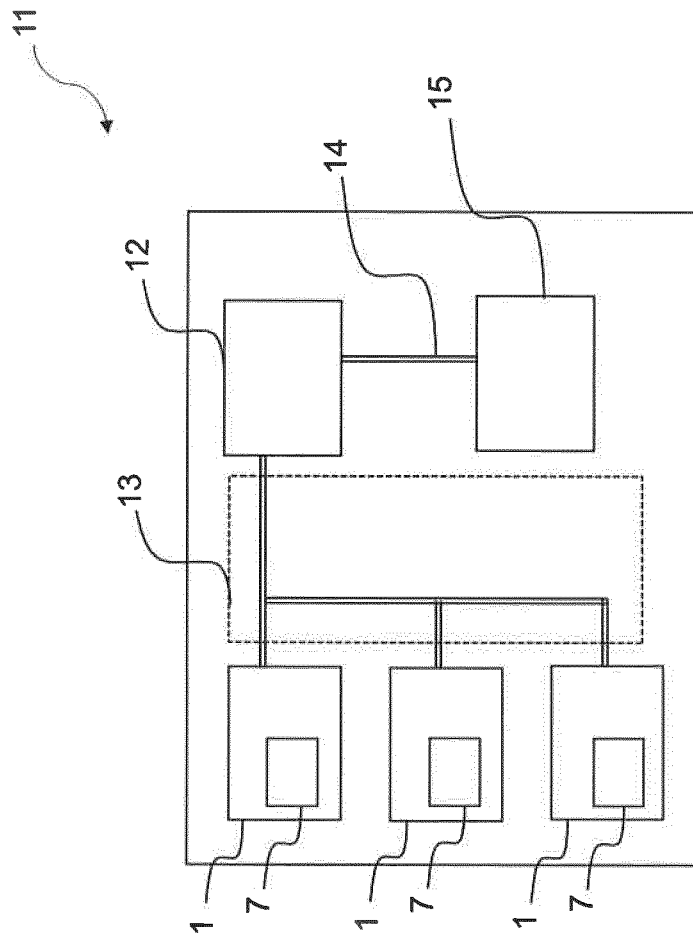


Fig. 2

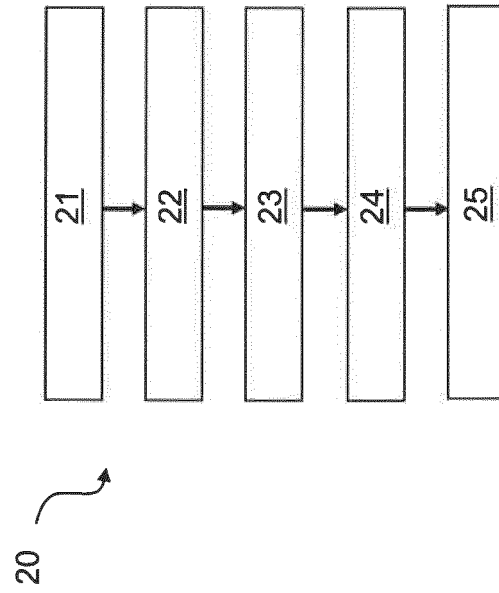


Fig. 3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 18 18 1058

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	JP 2013 056736 A (DATA TEC KK) 28. März 2013 (2013-03-28)	1-7, 10-14	INV. B66F9/075
Y	* Absätze [0014], [0025], [0026],	8	B66F9/24
A	[0034], [0045] * * Zusammenfassung * * Abbildungen *	9,15	

Y	EP 1 829 814 A2 (JUNGHEINRICH AG [DE]) 5. September 2007 (2007-09-05)	8	
A	* Absätze [0014], [0025] - [0026] * * Zusammenfassung * * Abbildungen *	1,11,15	

A	CA 2 937 962 A1 (RAYMOND CORP [US]) 22. Oktober 2009 (2009-10-22) * Zusammenfassung *	1,11,15	

			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B66F
2 Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
2 Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 13. November 2018	Prüfer Colletti, Roberta
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 : mündliche 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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 18 18 1058

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

13-11-2018

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 2013056736 A	28-03-2013	JP 4908654 B1 JP 2013056736 A	04-04-2012 28-03-2013
EP 1829814 A2	05-09-2007	CN 101028912 A DE 102006010291 A1 EP 1829814 A2 US 2007208476 A1	05-09-2007 06-09-2007 05-09-2007 06-09-2007
CA 2937962 A1	22-10-2009	AU 2009236284 A1 AU 2010246559 A1 AU 2010246560 A1 AU 2010246561 A1 AU 2010246562 A1 CA 2721463 A1 CA 2937962 A1 CA 2937963 A1 CN 102066234 A CN 102120554 A CN 102120555 A CN 102139846 A CN 102173368 A EP 2279148 A2 EP 2289836 A2 HK 1157727 A1 HK 1157729 A1 HK 1157730 A1 HK 1157731 A1 US 2009265059 A1 US 2012239243 A1 US 2012239261 A1 US 2012245765 A1 WO 2009129295 A2	22-10-2009 23-12-2010 23-12-2010 23-12-2010 23-12-2010 22-10-2009 22-10-2009 22-10-2009 18-05-2011 13-07-2011 13-07-2011 03-08-2011 07-09-2011 02-02-2011 02-03-2011 29-08-2014 29-04-2016 12-08-2016 24-03-2016 22-10-2009 20-09-2012 20-09-2012 27-09-2012 22-10-2009

EPO FORM P0461

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