

(19)



(11)

EP 2 818 445 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
31.12.2014 Patentblatt 2015/01

(51) Int Cl.:
B66F 9/075 ^(2006.01) **B66F 17/00** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14171205.9**

(22) Anmeldetag: **04.06.2014**

(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

(72) Erfinder:
• **Mittmann, Heribert**
22145 Hamburg (DE)
• **Meyer, Gunter**
21033 Hamburg (DE)

(30) Priorität: **26.06.2013 DE 102013106725**

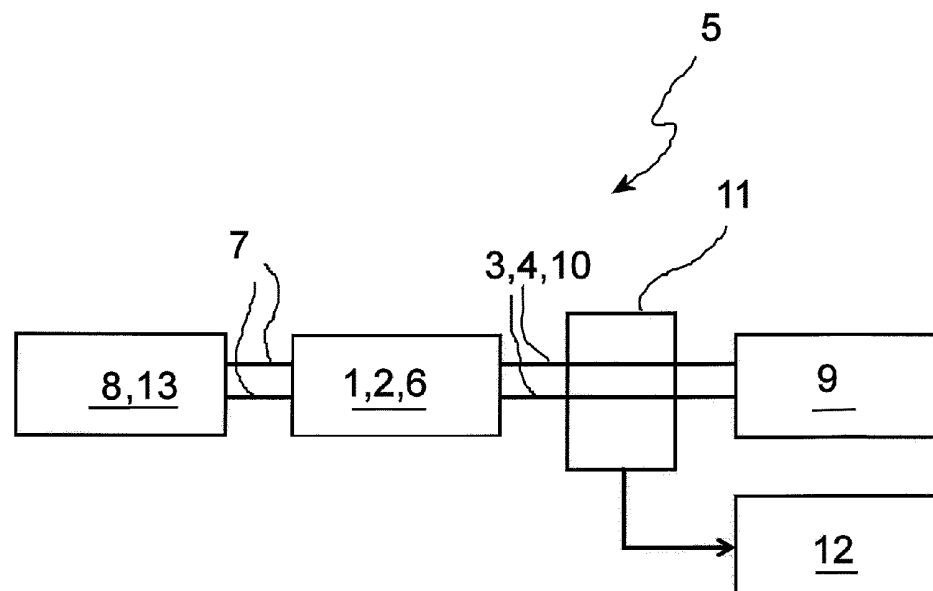
(74) Vertreter: **Geirhos, Johann**
Geirhos & Waller Partnerschaft
Patent- und Rechtsanwälte
Landshuter Allee 14
80637 München (DE)

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

(54) **Flurförderzeug mit austauschbarer Traktionsbatterie**

(57) Bei einem Flurförderzeug, mit einer austauschbaren Energieversorgungseinheit (8), insbesondere Traktionsbatterie (13), und einem Batteriesteckverbinderelement (2) zur Verbindung mit einem entsprechenden Batteriesteckverbinderelement (6) der Energiever-

sorgungseinheit (8), ist ein Temperatursensor (11) vorgesehen, der über eine wärmeleitende Verbindung (10) die Temperatur des Batteriesteckverbinderelements (2) erfassen kann.



Figur

EP 2 818 445 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Flurförderzeug mit einer austauschbaren Energieversorgungseinheit, insbesondere Traktionsbatterie, und einem Batteriesteckverbinderelement zur Verbindung mit einem entsprechenden Batteriesteckverbinderelement der Energieversorgungseinheit.

[0002] Elektrische Flurförderzeuge, beispielsweise elektrisch betriebene Gabelstapler, werden häufig aus einer leistungsfähigen, austauschbaren Energieversorgungseinheit, insbesondere einer Traktionsbatterie, mit Energie versorgt. Die Traktionsbatterie kann dabei elektrisch von dem Flurförderzeug getrennt werden und ist in einem Batteriefach angeordnet, so dass diese gegen eine voll aufgeladene Traktionsbatterie ausgewechselt werden kann, sobald durch den Betrieb des Flurförderzeugs die Traktionsbatterie entladen ist. Die elektrische Trennung der Traktionsbatterie erfolgt über einen Batteriesteckverbinder, der aus zwei Batteriesteckverbinderelementen aufgebaut ist und mit dem das Batteriekabel mit einem Anschlusskabel des Flurförderzeugs verbunden werden kann. Im Regelfall weist dabei die Traktionsbatterie eine Kupplung als Batteriesteckverbinderelement auf, die mit einem Einbaustecker oder einem Stecker des Anschlusskabels des Flurförderzeugs als weiteres Batteriesteckverbinderelement verbunden werden kann. Alternativ zu einer Traktionsbatterie kann die Energieversorgungseinheit auch beispielsweise als eine Brennstoffzelleneinheit oder ein mobiler Generatorsatz ausgebildet sein.

[0003] Über die Nutzungsdauer des Flurförderzeugs ist der Batteriesteckverbinder dabei durch das Ziehen und Stecken der Verbindung sowie durch Verschmutzungen einem mechanischen Verschleiß ausgesetzt, bei dem auch die elektrischen Kontakte in ihrer Oberflächengüte und die Geometrie der elektrischen Kontakte sich verschlechtern. Weiterhin tritt mit der Zeit auch häufig Korrosion auf. Beides führt zu einer Erhöhung des Übergangswiderstandes zwischen den Kontakten von Stecker und Kupplung. Da über den Batteriesteckverbinder beim Betrieb des elektrischen Flurförderzeugs der gesamte Betriebsstrom des Flurförderzeugs geführt wird, kommt es durch den Übergangswiderstand zu einer deutlichen Erwärmung des Batteriesteckers, bedingt durch die Verlustleistung an dem Übergangswiderstand. Wenn der Übergangswiderstand über ein zulässiges Maß hinaus ansteigt, kann es dabei zu einer Überhitzung kommen, die letztlich zu Schäden führt, von der Beschädigung des Batteriekabels sowie des Anschlusskabels und des Batteriesteckverbinders bis hin zu einer möglichen Brandgefahr. Ebenso können Probleme auftreten, wenn ein Batteriesteckverbinder nicht richtig verbunden ist und etwa nicht vollständig eingerastet ist. Auch in einem solchen Fall kann es zu einem erhöhten Übergangswiderstand mit einer Überhitzung kommen. Schließlich ist es auch denkbar, dass ein für den Fahrzeugtyp und die Traktionsbatterie nicht zugelassener Batteriesteck-

verbinder eingesetzt wird, der nur für geringere Leistungen ausgelegt ist, und es dadurch ebenfalls zu einer Überhitzung aufgrund eines zu hohen Übergangswiderstandes kommt.

[0004] Nachteilig an diesem Stand der Technik ist jedoch, dass eine Überhitzung des Batteriesteckverbinders nicht erkannt wird bzw. nur anhand von Folgeschäden wie Hitzeschäden des Batteriesteckverbinders selbst erkennbar wird. Im Übrigen kann nur eine regelmäßige Überprüfung des äußerlichen Zustands des Batteriesteckverbinders erfolgen, die jedoch allein von der tatsächlichen Durchführung durch eine beauftragte Person abhängt und keinen sicheren Rückschluss auf den Verschleiß der elektrischen Kontakte und somit den Übergangswiderstand zulässt.

[0005] Bei Batteriesteckverbindern ist auch bekannt, diese mit Pilotkontakten auszuführen, die beim Verbinden nacheilen bzw. beim Lösen voreilen. Dies ermöglicht die Steuerung von Ladegeräten, so dass diese in jedem Fall leistungslos trennen, und ermöglicht beispielsweise eine Überprüfung des Batteriesteckverbinders auf korrekte Verbindung.

[0006] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Flurförderzeug mit einem Batteriesteckverbinderelement zur Verbindung mit einer Energieversorgungseinheit, wie beispielsweise einer Traktionsbatterie, zur Verfügung zu stellen, bei dem eine unzulässig hohe Temperatur des Batteriesteckverbinderelements frühzeitig erkannt werden kann.

[0007] Diese Aufgabe wird durch ein Flurförderzeug mit den Merkmalen des unabhängigen Patentanspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0008] Die Aufgabe wird gelöst durch ein Flurförderzeug, mit einer austauschbaren Energieversorgungseinheit, insbesondere Traktionsbatterie, und einem Batteriesteckverbinderelement zur Verbindung mit einem entsprechenden Batteriesteckverbinderelement der Energieversorgungseinheit, bei dem ein Temperatursensor vorgesehen ist, der über eine wärmeleitende Verbindung die Temperatur des Batteriesteckverbinderelements erfassen kann.

[0009] Die elektronische Erfassung der tatsächlichen Temperatur durch einen Temperatursensor ermöglicht eine Bewertung anhand von Modell- und Plausibilitätsbetrachtungen. Ein zur Verfügung stehender Rechner des Flurförderzeugs, beispielsweise der Fahrzeugsteuerung, kann abhängig von den erfassten Temperaturen Warmmeldungen erzeugen bzw. daneben oder alternativ auch automatisch in Funktionen des Flurförderzeugs eingreifen, etwa indem die Maximalleistung begrenzt wird und somit der aus einer Energieversorgungseinheit, bzw. Traktionsbatterie, über die Batteriesteckverbinderelemente fließende Strom. Vorteilhaft kann dadurch ein erhöhter Verschleiß der Batteriesteckverbinderelemente erkannt und können Gefahren durch Überhitzung vermieden werden. Dabei werden über eine wärmeleitende Verbindung durch den Temperatursensor beispielsweise

se die Temperaturen der Batteriesteckverbinderkontakte erfasst, die den Übergangswiderstand bilden und sich daher erwärmen. Die wärmeleitende Verbindung ermöglicht dabei, dass der Temperatursensor nicht direkt mit den Batteriesteckverbinderkontakten in Verbindung stehen muss, sondern beispielsweise auch an einem Gehäuse des Batteriesteckverbinderelements angeordnet sein kann, wenn beispielsweise das Gehäuse die Wärme zu dem Temperatursensor leitet. Alternativ zu einer Traktionsbatterie kann die Energieversorgungseinheit auch beispielsweise als eine Brennstoffzelleneinheit oder ein mobiler Generatorsatz ausgebildet sein.

[0010] Vorteilhaft ist der Temperatursensor in dem Batteriesteckverbinderelement angeordnet.

[0011] Dies ergibt eine einfache Lösung, bei der beispielsweise die wärmeleitende Verbindung schon allein durch das Gehäuse des Batteriesteckverbinderelements gegeben sein kann.

[0012] In einer günstigen Ausgestaltung ist der Temperatursensor einer Anschlussleitung des Batteriesteckverbinderelements des Flurförderzeugs angeordnet und die Anschlussleitung die wärmeleitende Verbindung.

[0013] Hierdurch lassen sich die Probleme vermeiden, für eine Vielzahl von möglichen Batteriesteckverbinder-elementen, gegebenenfalls von unterschiedlichen Herstellern, jeweils einen Temperatursensor anzupassen und die Batteriesteckverbinder-elemente entsprechend umzugestalten, um einen Temperatursensor zu integrieren. Die Anschlussleitungen des Flurförderzeugs bestehen aus einem Metall mit hoher Leitfähigkeit. Solche Metalle zeichnen sich physikalisch bedingt zugleich durch eine hohe Wärmeleitfähigkeit aus. Die an den Batteriesteckverbinderkontakten entstehende Wärme wird daher über die Anschlussleitungen, ebenso auch über Batterieanschlussleitungen auf Seiten der Traktionsbatterie bzw. der Energieversorgungseinheit, abgeleitet und an die Umgebungsluft abgegeben. Daher zeigt die Anschlussleitung beginnend von dem Batteriesteckverbinder-element ein absinkendes Temperaturprofil, aus dem auf die Temperatur der Batteriesteckverbinderkontakte geschlossen werden kann. Wenn der Temperatursensor nah genug an dem Batteriesteckverbinder-element angeordnet wird, so dass dieser in dem Bereich der Erwärmung durch den Übergangswiderstand der Batteriesteckverbinder-elementkontakte sich befindet, so kann deren Temperatur indirekt erfasst werden, indem aus der gemessenen Temperatur auf die tatsächliche Temperatur der Batteriesteckverbinder-elementkontakte geschlossen wird. Die Anschlussleitungen können dabei in Form einer festen Leitung oder in Form einer Verschiebung vorliegen, aber auch in Form eines flexiblen Anschlusskabels. Besonders vorteilhaft ist, dass diese erfindungsgemäße Lösung sich leicht nachrüsten lässt, da nur eine Einbauposition an der Anschlussleitung gefunden werden muss.

[0014] Der Temperatursensor kann so an der Anschlussleitung angeordnet sein, dass auch eine Temperatur einer Energieverteilung erfasst wird.

[0015] Auch im Bereich einer Energieverteilung kann es zu unzulässigen Übergangswiderständen, verbunden mit hohen Temperaturen kommen, beispielsweise bei fehlerhafter Klemmung von Leitungen. Wenn die Anschlussleitungen entsprechend kurz sind, kann der Temperatursensor daher sowohl eine unzulässig hohe Temperatur der Batteriesteckverbinder-elementkontakte als auch der Kontakte der Energieverteilung erfassen. Im optimalen Fall ist der Temperatursensor dabei ungefähr in der Mitte zwischen Batteriesteckverbinder-element und Energieverteilung angeordnet.

[0016] Vorteilhaft ist der Temperatursensor in die Energieverteilung integriert.

[0017] Wenn die Anschlussleitung für die Energieversorgungseinheit in dem Flurförderzeug dahingehend optimiert wird, dass diese möglichst kurz ist, so lässt sich der Temperatursensor in die Energieverteilung dann integrieren, da eine Erwärmung des Batteriesteckverbinder-elementes sich über die Anschlussleitung bis zu der Energieverteilung durch eine Erwärmung auswirken würde. Eine Integration in die Energieverteilung kann besonders vorteilhaft sein, weil Bauraum zur Verfügung steht, der Einbau zusammen mit der Energieverteilung als Modul möglich wird und sich an dieser Stelle eine entsprechende Elektronik mit Sensoren gut unterbringen lässt.

[0018] In einer Weiterbildung des Flurförderzeugs steht der Temperatursensor mit beiden Leitungen der Anschlussleitung in wärmeleitender Verbindung.

[0019] Dadurch kann mit einem Temperatursensor über einen Durchschnittswert die Temperatur beider Batteriesteckverbinder-elementkontakte überwacht werden.

[0020] Es können zwei Temperatursensoren die Temperaturen beider Leitungen der Anschlussleitung getrennt erfassen.

[0021] Dadurch wird eine Überwachung anhand der Differenztemperaturen der beiden Batteriesteckverbinder-elementkontakte möglich. Ebenso kann natürlich ein Durchschnittswert gebildet werden.

[0022] Ganz allgemein kann der Temperatursensor in ein Fahrzeugbussystem integriert werden und den gemessenen Temperaturwert zur weiteren Auswertung einer Fahrzeugsteuerung zu Verfügung stellen.

[0023] Vorteilhaft stellt der Temperatursensor ein Schaltsignal zur Ansteuerung eines Warnsignalgebers, insbesondere eines Warntongebers, und/oder eines Hauptschützes des Flurförderzeugs zur Verfügung.

[0024] Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung werden anhand des in der schematischen Figur dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Hierbei zeigt die Figur einen Batteriesteckverbinder 1, der aus einem nicht näher dargestellten Batteriesteckverbinder-element 2 für eine Anschlussleitung 3 mit zwei Leitungen 4 des Flurförderzeugs 5 besteht. Ein weiteres Batteriesteckverbinder-element 6 des Batteriesteckverbinders 1 verbindet über ein Batteriekabel 7 eine Energieversorgungseinheit 8, die im vorliegenden Beispiel als Traktionsbatterie (13) ausgebildet ist. Die Anschlussleitung 3

ist mit einer Energieverteilung 9 verbunden und dient als wärmeleitende Verbindung 10 für einen Temperatursensor 11, der die Temperatur beider Leitungen 4 der Anschlussleitung 3 erfasst und ein Temperatursignal an eine Fahrzeugsteuerung 12 des Flurförderzeugs 5 weiterleitet.

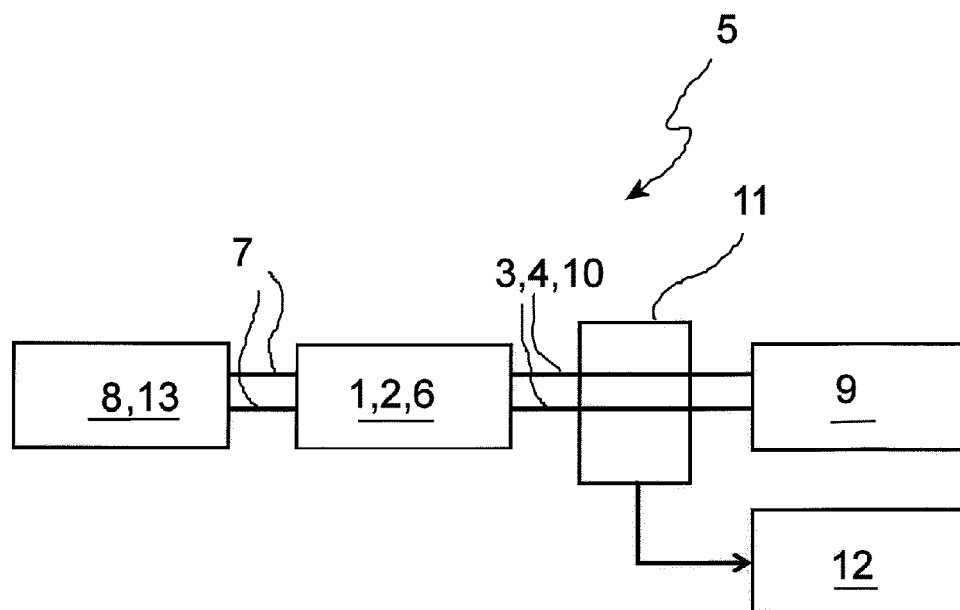
[0025] Der Temperatursensor 11 an der Anschlussleitung 3 ist so nahe an dem Batteriesteckverbinder 1 angeordnet, dass bei einer Erhitzung der Batteriesteckverbinderkontakte des Batteriesteckverbinders 1 die Wärme bis in den Bereich des Temperatursensors 11 über die Anschlussleitung 3 als wärmeleitende Verbindung 10 abgeführt und an die Umgebungsluft abgegeben wird. Aus dem erfassten Temperatursignal des Temperatursensors 11 kann die Temperatur der Batteriesteckverbinderkontakte bestimmt werden. Gleichzeitig ist die Anschlussleitung 3 so kurz, dass auch eine unzulässige Erwärmung der Kontakte in der Energieverteilung 9 durch den Temperatursensor 11 erfasst werden kann, da auch die dort entstehende Wärme bis zu dem Temperatursensor 11 abgeleitet und an die Umgebungsluft abgegeben würde.

Patentansprüche

1. Flurförderzeug, mit einer austauschbaren Energieversorgungseinheit, insbesondere (8) Traktionsbatterie (13), und einem Batteriesteckverbindererelement (2) zur Verbindung mit einem entsprechenden Batteriesteckverbindererelement (6) der Energieversorgungseinheit (8),
dadurch gekennzeichnet,
dass ein Temperatursensor (11) vorgesehen ist, der über eine wärmeleitende Verbindung (10) die Temperatur des Batteriesteckverbindererelements (2) erfassen kann.
2. Flurförderzeug nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Temperatursensor in dem Batteriesteckverbindererelement angeordnet ist.
3. Flurförderzeug nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Temperatursensor (11) an einer Anschlussleitung (3) des Batteriesteckverbindererelements (2) des Flurförderzeugs (5) angeordnet ist und die Anschlussleitung (3) die wärmeleitende Verbindung (10) ist.
4. Flurförderzeug nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Temperatursensor (11) so an der Anschlussleitung (3) angeordnet ist, dass auch eine Temperatur einer Energieverteilung (9) erfasst wird.
5. Flurförderzeug nach Anspruch 4,

dadurch gekennzeichnet,
dass der Temperatursensor in die Energieverteilung integriert ist.

6. Flurförderzeug nach einem der Ansprüche 3 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Temperatursensor (11) mit beiden Leitungen (4) der Anschlussleitung (3) in wärmeleitender Verbindung steht.
7. Flurförderzeug nach einem der Ansprüche 3 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass zwei Temperatursensoren die Temperaturen beider Leitungen der Anschlussleitung getrennt erfassen.
8. Flurförderzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Temperatursensor (11) ein Schaltsignal zur Ansteuerung eines Warnsignalgebers, insbesondere eines Warntongebers, und/oder eines Hauptschützes des Flurförderzeugs (1) zur Verfügung stellt.



Figur



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 14 17 1205

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	JP 2002 027604 A (NIPPON YUSOKI CO LTD) 25. Januar 2002 (2002-01-25) * das ganze Dokument *	1-8	INV. B66F9/075 B66F17/00
X	JP 2012 201461 A (NIPPON YUSOKI CO LTD) 22. Oktober 2012 (2012-10-22) * das ganze Dokument *	1-8	
X	JP 2012 100383 A (NICHICON CORP) 24. Mai 2012 (2012-05-24) * Absätze [0001] - [0006]; Abbildungen *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B66F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag		28. Oktober 2014	Verheul, Omiros
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 Patentedokument, 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 14 17 1205

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

28-10-2014

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 2002027604 A	25-01-2002	KEINE	
JP 2012201461 A	22-10-2012	KEINE	
JP 2012100383 A	24-05-2012	KEINE	

EPO FORM P0461

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