



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 102 27 000 A1** 2004.01.08

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **102 27 000.7**
(22) Anmeldetag: **18.06.2002**
(43) Offenlegungstag: **08.01.2004**

(51) Int Cl.7: **B60S 5/06**
B60S 5/00, B60K 1/04

(71) Anmelder:
**Wyndorps, Paul, Prof. Dr.-Ing., 72793 Pfullingen,
DE**

(72) Erfinder:
gleich Anmelder

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Verfahren und Vorrichtung zum schnellen Wechseln von Batterien an elektrisch betriebenen Fahrzeugen**

(57) Zusammenfassung: Gegenstand der Erfindung sind ein Verfahren und die dazu notwendigen Vorrichtungen, die ein einfaches und kostengünstiges, dabei leicht und sicher zu handhabendes Wechseln der Batterie(n) von Elektrofahrzeugen, insbesondere Stapelfahrzeugen, ermöglichen, und dabei eine Minimierung des Zeitaufwandes für den Wechselvorgang erreichen.

Wesentliche Merkmale der Erfindung sind:

e) das Ausnutzen der Mobilität des Elektrofahrzeuges, um die Batterie(n) an der Ladestation abzustellen bzw. abzuholen,

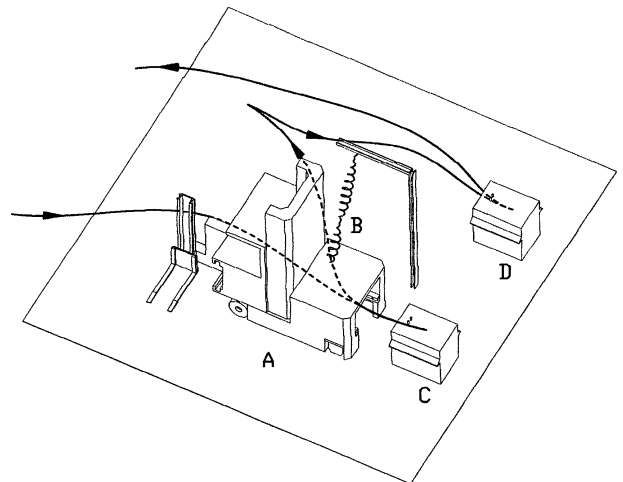
f) der Verzicht auf die manuelle Handhabung der Batterie(n),

g) der Verzicht auf den Einsatz zusätzlicher Transporthilfsmittel (Entladewagen, zusätzlicher Stapler etc.) außerhalb des E-Fahrzeuges,

h) die Beschleunigung des Wechselvorganges, so dass es wirtschaftlich wird, kleinere und handlichere sowie billigere Batterien mit geringerer gespeicherter Energie bei häufigerem Wechsel zu verwenden. Dadurch wird freier Bauraum für die konstruktive Gestaltung des E-Fahrzeuges gewonnen.

Der gesamte Batterie-Wechselvorgang ist in (Bild 1) dargestellt:

Das Elektrofahrzeug (A) mit der fast leeren Batterie (C) fährt rückwärts an die Wechselposition heran. Zu diesem Zeitpunkt ist die zweite, volle Batterie (D) mit dem Kabel der Ladestation (B) zum Zweck des Beladens verbunden. Wenn das Fahrzeug die Abstellposition erreicht hat, löst der Fahrer das Kabel (B) aus Batterie (D) und verbindet es mit dem Fahrzeug (A). Nun senkt er die im Fahrzeug befindliche Batterie (C) z. B. per ...



Batterie-Wechselvorgang

Beschreibung

[0001] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein einfaches und kostengünstiges, dabei leicht und sicher zu handhabendes Wechselsystem für die Batterie(n) von Elektrofahrzeugen, insbesondere Stapelfahrzeugen, zu schaffen, das zudem eine deutliche Verringerung des Zeitaufwandes für den Wechselvorgang erreicht.

[0002] Wesentliche Merkmale der Erfindung sind:

- a) das Ausnutzen der Mobilität des Elektrofahrzeuges, um die Batterie(n) an der Ladestation abzustellen bzw. abzuholen,
- b) der Verzicht auf die manuelle Handhabung der Batterie(n),
- e) der Verzicht auf den Einsatz zusätzlicher Transporthilfsmittel (Entladewagen, zusätzlicher Stapler, etc.) außerhalb des E-Fahrzeuges,
- d) die Beschleunigung des Wechselvorganges, sodass es wirtschaftlich wird, kleinere und handlichere sowie billigere Batterien mit geringerer gespeicherter Energie bei häufigerem Wechsel zu verwenden. Dadurch wird freier Bauraum für die konstruktive Gestaltung des E-Fahrzeuges gewonnen.

[0003] Erreicht wird das durch ein z.B. nach hinten offenes Fahrzeug in Verbindung mit einer im Fahrzeug integrierten Hubeinheit für die Batterie(n) (**Abb. 2**). Das Elektrofahrzeug kann über die auf dem Boden stehende Batterie(n) (**1**) fahren, wenn die im Fahrzeug integrierte Hubeinheit (**5**) abgesenkt ist. Der Fahrzeugrahmen (**2**) ist nach hinten gabelförmig offen. Die Fahrantriebe (**3**) sind in den seitlichen Rahmengabeln (**2**) untergebracht (Beachte Alternativverfahren für Mittelantrieb im Heck).

[0004] Nachdem das Fahrzeug vollständig über die Batterie(n) gefahren ist wird die Hubeinheit (**5**), beispielsweise über einen Hydraulikzylinder (**4**) angehoben. Dabei können je nach Ausführung gleichzeitig die Batteriekontakte (**6**) in die entsprechenden Anschlussbuchsen im Fahrzeug (**7**) eingeführt werden.

[0005] **Abb. 3** zeigt die im Fahrzeug (**2**) angehobene und elektrisch angeschlossene Batterie(n) (**1**).

[0006] Den Ablauf des gesamten Batteriewechselvorganges eines mit der beschriebenen Vorrichtung ausgerüsteten Elektrofahrzeuges zeigt **Abb. 1**:

Das Elektrofahrzeug (A) mit der fast leeren Batterie (C) fährt rückwärts an die Wechselposition heran. Zu diesem Zeitpunkt ist die zweite, volle Batterie (D) mit dem Kabel der Ladestation (B) zum Zweck des Beladens verbunden. Wenn das Fahrzeug die Abstellposition erreicht hat, löst der Fahrer das Kabel (B) aus Batterie (D) und verbindet es mit dem Fahrzeug (A). Nun senkt er die im Fahrzeug befindliche Batterie (C) per Knopfdruck auf den Boden ab. Mit Hilfe der elektrischen Energie aus der Ladestation (z.B. über Kabel (B)) fährt er über Batterie (C) hinweg und positioniert das Fahrzeug über der vollen Batterie (D). Diese hebt er dann per Knopfdruck in das Fahrzeug an. Dabei

wird die elektrische Verbindung zur Batterie automatisch hergestellt. Das Ladekabel (B) wird nun vom Elektrofahrzeug gelöst und an die leere Batterie (C) angeschlossen. Das Elektrofahrzeug (A) kann jetzt mit der frischen Batterie (D) wieder arbeiten, während Batterie (C) aufgeladen wird.

[0007] **Abb. 4** zeigt eine ähnliche Vorrichtung für die häufig verwendeten Elektrofahrzeuge mit einem Mittelantrieb im Heck. In diesem Fall wird die Batterie nicht einfach auf den Boden, sondern auf eine Art Regalbrett oder Staplerzinken abgesenkt. Diese Regalbretter (Staplerzinken) sind an der Wechselstation fest, beispielsweise an einer Wand, montierte oder als Schweißgestell auf dem Boden befestigt. Die Höhe der Regalbrette (Staplerzinken) ist dabei so zu gestalten, dass diese oberhalb der Höhe des Mittelantriebes liegt. Das Wechselsystem bleibt ansonsten unverändert, d.h. das Absenken bzw. Anheben der Batterie erfolgt jeweils auf bzw. von dem Regalbrett (Staplerzinken).

Vorteile des neuen Wechselsystems:

- Die Batterie muss zu keinem Zeitpunkt durch "Hand anlegen" oder externe Zusatzgeräte bewegt werden
- Die gesamte Handhabung der Batterie erfolgt mit in dem Fahrzeug fest einbauten Hilfsmitteln (Fahrantrieb, Hubeinheit, etc.).
- Die Batterieladestation kann beliebig nach den räumlich Gegebenheiten positioniert werden. Insbesondere kann diese auch außerhalb eines Regallagers angeordnet sein, sodass die beim Laden entstehenden Batteriedämpfe das Lagergut nicht schädigen. Einzige Randbedingung ist, dass die Ladestation durch das Elektrofahrzeug erreicht werden können muss.
- Die bei der bisher üblichen Batteriewechselvariante vorhandenen Schwierigkeiten der durch Verschleiß der Fahrzeugräder sich ergehenden Höhenunterschiede zwischen dem im Stapler integrierten Rollgang und dem externen Rollgang entfallen vollständig.
- Die Herstellkosten der notwendigen Hubeinrichtung im E-Fahrzeug übersteigen die dadurch wegfallenden Kosten für den integrierten Rollgang nur unwesentlich.
- Der Antrieb der Hubeinheit kann sowohl hydraulisch (bei Stapelfahrzeugen sowieso im Fahrzeug integriert), als auch elektrisch (Spindelantrieb) erfolgen.
- Der Wechselvorgang wird derartig beschleunigt, dass es wirtschaftlich wird, kleinere und handlichere sowie billigere Batterien mit geringerer gespeicherter Energie zu verwenden und diese entsprechend häufiger zu wechseln. Dadurch wird freier Bauraum für die konstruktive Gestaltung des E-Fahrzeuges gewonnen

Patentansprüche

1. Verfahren und Vorrichtung zum schnellen Wechsel von Batterien an elektrisch betriebenen Fahrzeugen, dadurch gekennzeichnet, dass

- a) die Batterie(n) (**1**) von einer in Längsrichtung da Fahrzeugs (**2**) liegenden Seite zugänglich ist (sind),
- b) das Fahrzeug mit einer Vorrichtung versehen ist, die das Positionieren der Batterie(n) in definiertem Abstand unterhalb der Betriebsposition der Batterie(n) durch Darüberfahren des Elektrofahrzeugs ermöglichen,
- c) eine Hubeinrichtung (**5**) zur Aufnahme der Batterie(n) in das Fahrzeug integriert ist,
- d) die notwendige Energieversorgung während des Batteriewechsels durch eine zusätzliche Energieversorgung (B) erreicht wird,
- e) dass der Lagerort der frischen Batterie (D) in unmittelbarer Nähe zur Beladestation/Lagerort der verbrauchten Batterie(n) (A) liegt,
- f) dass alle für den Wechsel erforderlichen Batteriebewegungen ausschließlich mit Hilfe des Elektrofahrzeuges durchgeführt werden (**Abb. 1**), d.h. im einzelnen dass
 - i das Fahrzeug mit der Restladung der Batterie(n) zur Beladestation/Lagerort der Batterie(n) gefahren wird (A),
 - ii die Batterie(n) erst an der Beladestation/Lagerort entkuppelt und mit der in das Fahrzeug integrierten Hubeinrichtung (**5**) abgeladen wird (werden) (C),
 - iii das Elektrofahrzeug nach dem Abladen der leeren Batterie(n) mit Hilfe der zusätzlichen Energieversorgung (B) zum Lagerort der frischen Batterie(n) (D) gefahren wird,
 - iv die Aufnahme der frischen Batterie(n) (D) mit Hilfe der in das Fahrzeug integrierten Hubeinrichtung (**5**) erfolgt
 - v die notwendige Energie zur Aufnahme der frischen Batterie(n) durch eine zusätzliche Energieversorgung (B) bereitgestellt wird,
 - vi die zusätzliche Energieversorgung nach Aufnahme und elektrischem Ankuppeln der frischen Batterie(n) getrennt wird,
 - vii das Elektrofahrzeug mit der Energie aus der(n) frischen Batterie(n) die Beladestation verlässt.

2. Verfahren und Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet dass die zusätzliche Energieversorgung durch eine Kabelverbindung zu einer stationären Stromversorgung erreicht wird.

3. Verfahren und Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet dass die zusätzliche Energieversorgung durch eine zusätzlich in das Fahrzeug integrierte Hilfsbatterie erreicht wird, die nur während der Wechselvorgänge der Hauptbatterien benötigt wird.

4. Verfahren und Vorrichtung nach Anspruch 1 und 3, dadurch gekennzeichnet dass die Hilfsbatterie

von der(n) Hauptbatterie(n) wieder aufgeladen wird.

5. Verfahren und Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet dass das Prinzip des Batteriewechsels für Ein- und Mehrspurfahrzeuge anwendbar ist.

6. Verfahren und Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die mechanische und die elektrische Verbindung/Trennung der Batterie(n) (**6**) bei einer gewissen Hubhöhe erfolgt.

7. Verfahren und Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Batterien durch Verbinden mittels geeigneter Maßnahmen (z. B. gemeinsamer Rahmen, Träger, etc.) gemeinsam gewechselt werden.

8. Verfahren und Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Absenken der Batterie(n) direkt auf den Fahrboden erfolgt (**Abb. 1**).

9. Verfahren und Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Absenken der Batterie(n) auf eine geeignete Vorrichtung in größerer Höhe als der Fahrboden erfolgt (**Abb. 4**).

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

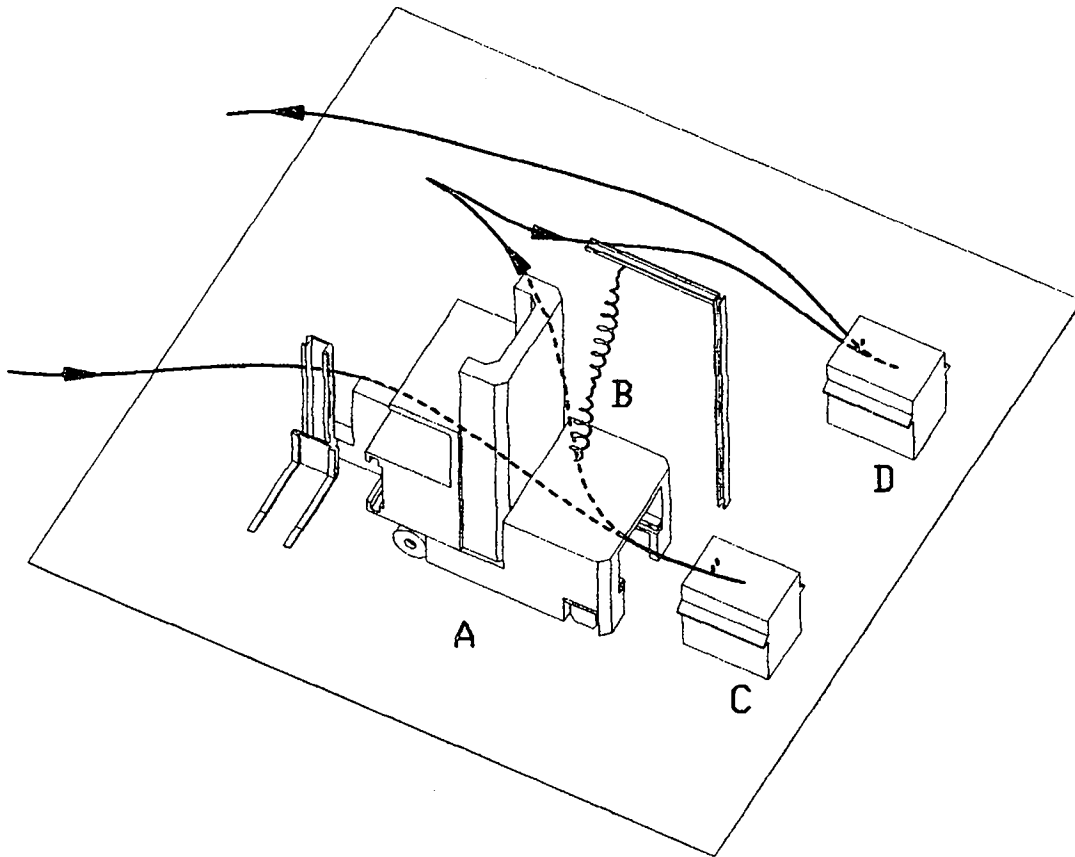


Abbildung 1: Batteriewechselvorgang

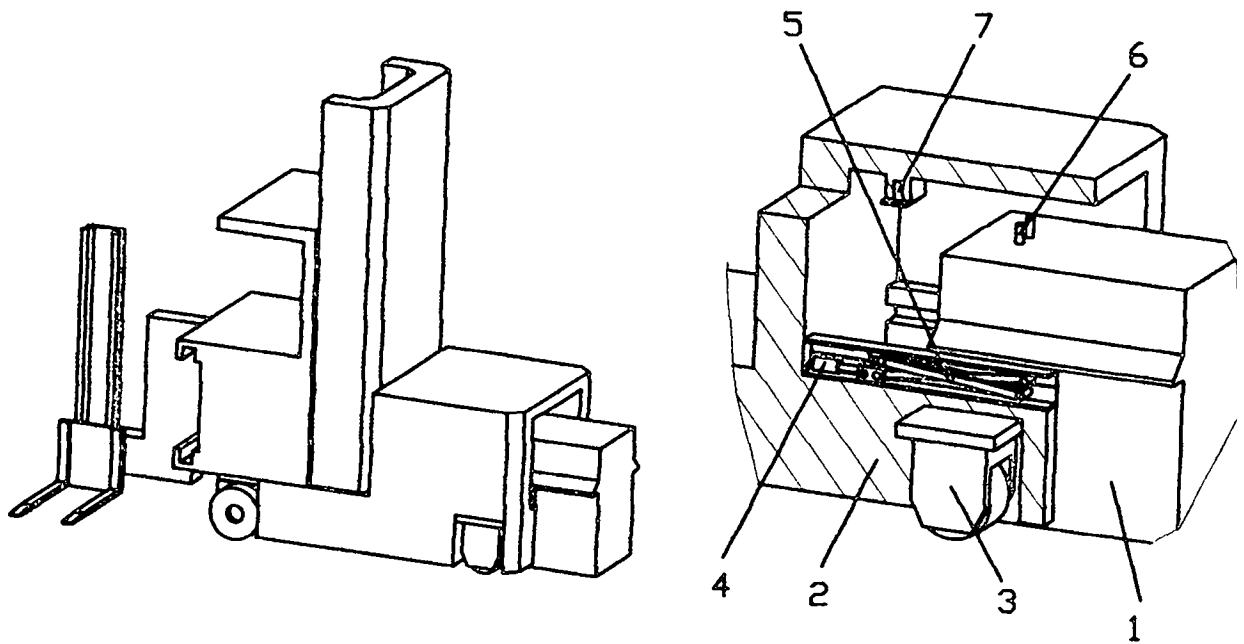


Abbildung 2 Stapelfahrzeug mit halb außenstehender Batterie

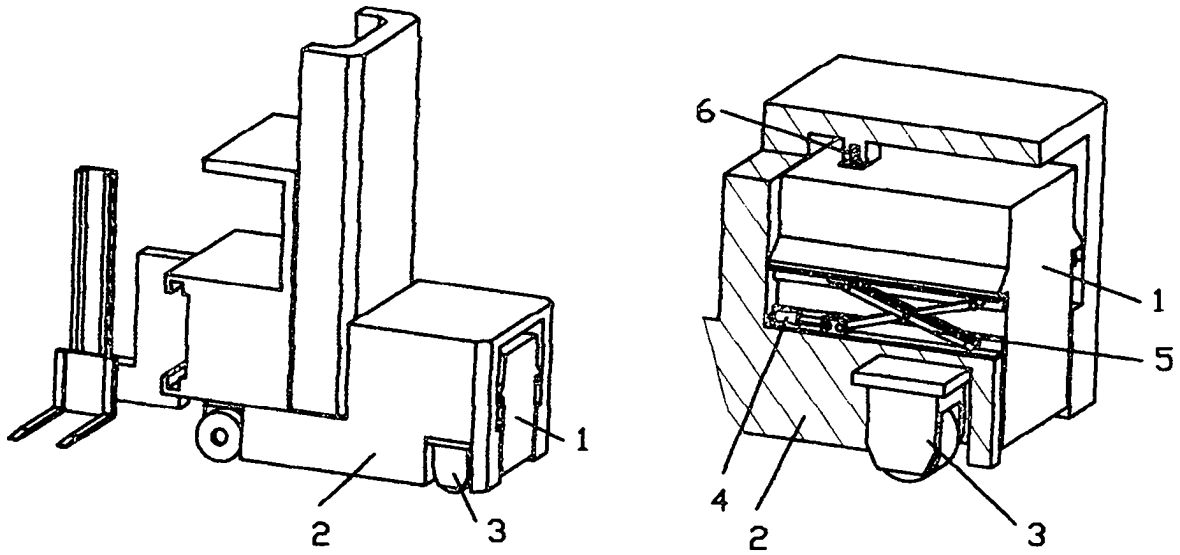


Abbildung 3: Batterie angehoben und elektrisch angeschlossen.

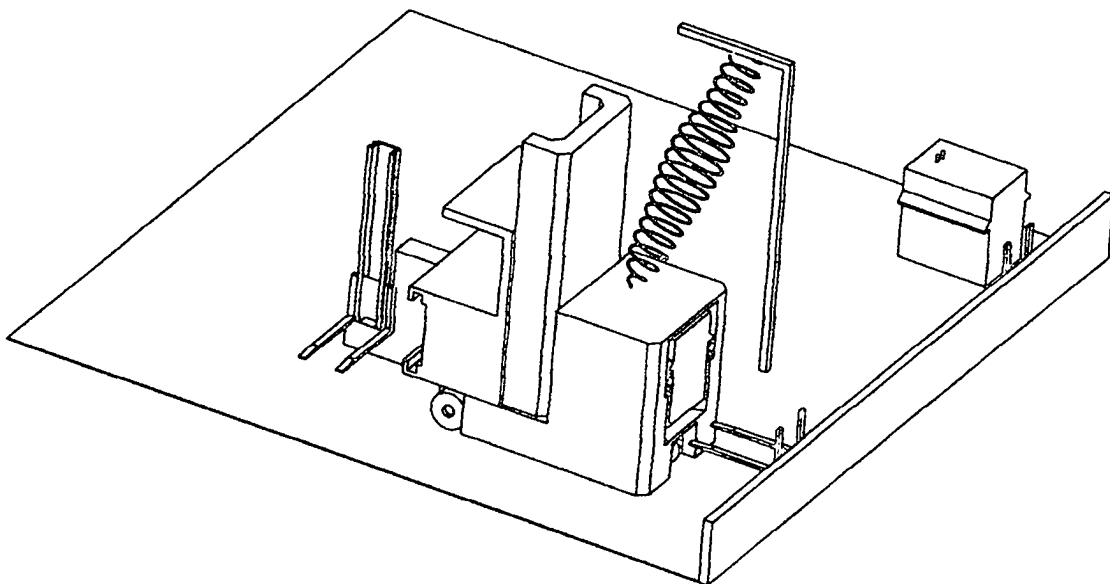


Abbildung 4: Batteriewechselsystem bei E-Fahrzeugen mit Mittelantrieb im Heck.