

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
15. November 2018 (15.11.2018)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2018/206152 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B60L 11/18 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2018/025112

(22) Internationales Anmeldedatum:
11. April 2018 (11.04.2018)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2017 004 506.2
11. Mai 2017 (11.05.2017) DE

(71) Anmelder: SEW-EURODRIVE GMBH & CO. KG
[DE/DE]; Ernst-Blickle-Str. 42, 76646 Bruchsal (DE).

(72) Erfinder: SCHMIDT, Josef; Erfurter Straße 8, 76676 Graben-Neudorf (DE). ZÖLLER, Thomas; Kraichgaustraße 46, 76646 Bruchsal (DE). HAUCK, Matthias; Sauerbruch-str. 55, 68723 Schwetzingen (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(54) Title: METHOD FOR CONTROLLING A FAN OF A MOBILE PART, AND DEVICE FOR CARRYING OUT SUCH A METHOD

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR STEUERUNG EINES LÜFTERS EINES MOBILTEILS UND VORRICHTUNG ZUR DURCHFÜHRUNG EINES SOLCHEN VERFAHRENS

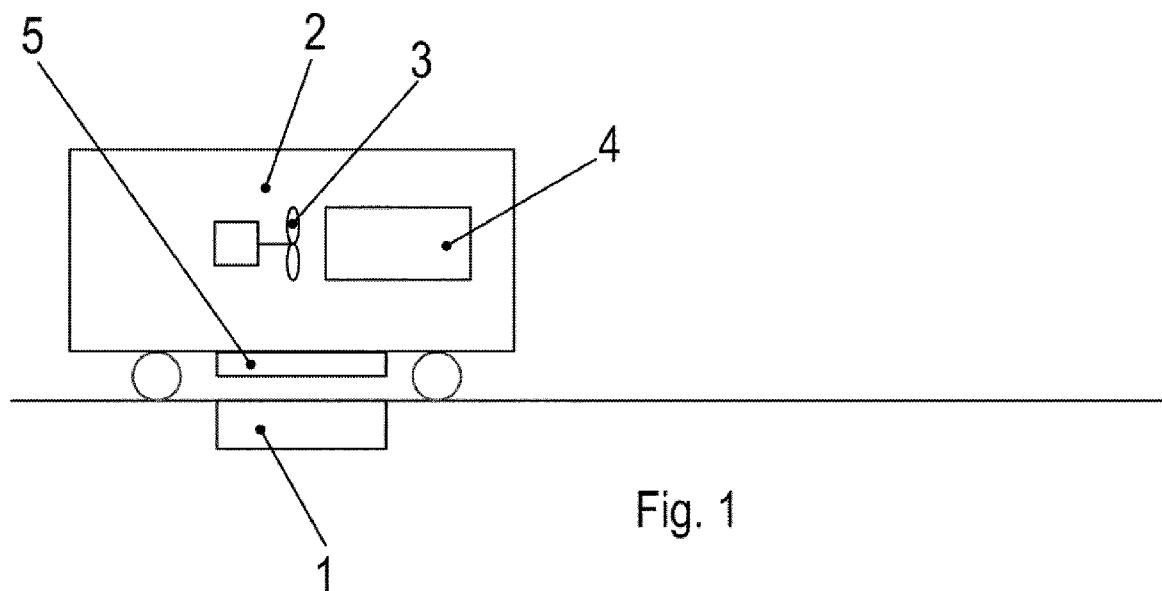


Fig. 1

(57) Abstract: A method for controlling a fan of a mobile part and to a device for carrying out such a method, wherein: a store of the mobile part can be cooled by means of an air flow conveyable by the fan; in particular an electromotive traction drive of the mobile part can be supplied from the store; values of physical variables are determined and decision values are determined from the values, taking into account an intended target trajectory, in particular an intended target velocity curve, of the mobile part; a decision value is monitored as a criterion as to whether it exceeds a threshold value or falls below a threshold value or deviates by an impermissible high amount from a threshold value; the fan is switched off if at least one criterion is not met; and the fan is switched on if all the criteria are met.

(57) Zusammenfassung: Verfahren zur Steuerung eines Lüfters eines Mobilteils und Vorrichtung zur Durchführung eines solchen Verfahrens, wobei mittels eines vom Lüfter förderbaren Luftstroms ein Speicher des Mobilteils kühlbar ist, insbesondere wobei ein



(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

- hinsichtlich der Identität des Erfinders (Regel 4.17 Ziffer i)
- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii)
- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, die Priorität einer früheren Anmeldung zu beanspruchen (Regel 4.17 Ziffer iii)
- Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

elektromotorischer Traktionsantrieb des Mobilteils aus dem Speicher versorgbar ist, wobei Werte physikalischer Größen bestimmt werden und aus den Werten und unter Berücksichtigung einer vorgesehenen Soll-Bahnkurve, insbesondere eines vorgesehenen Soll-Geschwindigkeitsverlaufs, des Mobilteils Entscheidungswerte bestimmt werden, wobei als jeweiliges Kriterium der jeweilige Entscheidungswert auf das Überschreiten eines jeweiligen Schwellwertes oder Unterschreiten eines jeweiligen Schwellwertes oder auf unzulässig hohe Abweichung von einem jeweiligen Schwellwert überwacht wird, wobei der Lüfter ausgeschaltet wird, wenn zumindest ein Kriterium nicht erfüllt ist, wobei der Lüfter eingeschaltet wird, wenn alle Kriterien erfüllt sind.

Verfahren zur Steuerung eines Lüfters eines Mobilteils und Vorrichtung zur Durchführung eines solchen Verfahrens

Beschreibung:

5

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Steuerung eines Lüfters eines Mobilteils und eine Vorrichtung zur Durchführung eines solchen Verfahrens.

10

Es ist allgemein bekannt, dass ein induktives Übertragen von Energie von einer Primärwicklung an eine Sekundärwicklung ausführbar ist.

Aus der DE 10 2015 112 077 B3 ist ein Kühlverfahren für einen Mehrachs-Kontroller bekannt.

Aus der DE 10 2010 011 768 A1 ist ein Elektroantriebssystem bekannt.

15

Aus der DE 103 48 133 A1 ist ein Verfahren zum Ansteuern eines Lüfters mit mehreren Kennlinien bekannt.

20

Aus der DE 35 03 943 A1 ist eine Steuereinrichtung für ein in einem Leistungsverstärker angeordnetes Lüftergebläse bekannt.

Aus der US 2009 / 0173471 A1 ist ein Kühlsystem für ein Heizelement bekannt.

25

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, die Sicherheit bei einer Anlage mit verfahrbaren Mobilteilen zu verbessern.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe bei dem Verfahren nach den in Anspruch 1 und bei der Vorrichtung nach den in Anspruch 10 angegebenen Merkmalen gelöst.

30

Wichtige Merkmale der Erfindung bei dem Verfahren zur Steuerung eines Lüfters eines Mobilteils sind, dass mittels eines vom Lüfter förderbaren Luftstroms ein Speicher des Mobilteils kühlbar ist,

insbesondere wobei ein elektromotorischer Traktionsantrieb des Mobilteils aus dem Speicher versorgbar ist,

5 wobei Werte physikalischer Größen bestimmt werden und aus den Werten und unter Berücksichtigung einer vorgesehenen Soll-Bahnkurve, insbesondere eines vorgesehenen Soll-Geschwindigkeitsverlaufs, des Mobilteils Entscheidungswerte bestimmt werden,

10 wobei als jeweiliges Kriterium der jeweilige Entscheidungswert auf das Überschreiten eines dem jeweiligen Kriterium zugeordneten jeweiligen Schwellwertes oder Unterschreiten eines jeweiligen Schwellwertes oder auf unzulässig hohe Abweichung von einem jeweiligen Schwellwert überwacht wird,

wobei der Lüfter ausgeschaltet wird, wenn zumindest ein Kriterium nicht erfüllt ist,

15 wobei der Lüfter eingeschaltet wird, wenn alle Kriterien erfüllt sind.

Von Vorteil ist dabei, dass die Sicherheit in einfacher Weise erhöhbar ist, wobei aber auch ein sicherer Betrieb der Anlage gewährleistet ist und der Energiebedarf für die Kühlung des Energiespeichers optimiert wird.

20 Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung wird als erstes Kriterium überwacht, ob die Temperaturdifferenz zwischen der erfassten Temperatur des Speichers und der erfassten Temperatur der Umgebungsluft einen Schwellwert überschreitet. Von Vorteil ist dabei, dass eine zu hohe Temperatur des Speichers verhinderbar ist.

25 Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung wird als zweites Kriterium überwacht, ob die vom Speicher und einer eventuellen Ladeeinrichtung bereit stellbare Leistung ($P_{\text{verfügbar}}$) abzüglich der Leistung des Lüfters ($P_{\text{Lüfter}}$) und abzüglich der sonstigen vom Mobilteil verbrauchten Leistung ($P_{\text{Mobilteil}}$) einen weiteren Schwellwert, insbesondere nämlich eine
30 Reserveleistung (P_{Reserve}), überschreitet,

insbesondere so dass sichergestellt ist, dass stets noch diese Reserveleistung (P_{Reserve}) zur Verfügung steht, insbesondere beispielsweise für unerwartete Beschleunigungen des elektromotorisch angetriebenen Traktionsantriebs des Mobilteils. Von Vorteil ist dabei, dass

genügend Leistung für die Fahrbewegung des Mobilteils zur Verfügung steht, wenn der Lüfter betrieben wird. Dabei ist auch Reserveleistung für im Notfall durchzuführende Fahrmanöver berücksichtigbar.

- 5 Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung wird als drittes Kriterium überwacht, ob eine Wertigkeit der im Speicher aktuell vorhandenen Energie einen Schwellwert, insbesondere beispielsweise Eins, unterschreitet und größer oder gleich Null ist,

insbesondere wobei stets aktuell für den bis zum nächsten induktiven Beladen des Mobilteils,
10 insbesondere des Speichers des Mobilteils, vorgesehenen Fahrweg, insbesondere also für die Soll-Bewegung, der Energieverbrauch W_{Prognose} des Mobilteils prognostiziert wird,

insbesondere wobei der Verbrauch des Traktionsantriebs und der sonstigen elektrischen
Verbraucher des Mobilteils, welche aus dem Speicher versorgt werden, berücksichtigt werden
15 und wobei die aktuell im Speicher vorhandene Energiemenge (W_{ist}) berücksichtigt wird,

insbesondere wobei aus diesen beiden Größen eine Wertigkeit, insbesondere ein Wertfaktor K_W , bestimmt wird,

20 wobei die funktionale Abhängigkeit der Wertigkeit derart ist, dass

- die Wertigkeit einen von Null verschiedenen Wert aus einem ersten Wertebereich hat,
insbesondere gegen Unendlich tendiert, wenn die Differenz zwischen dem im Speicher
vorhandenen Energiegehalt (W_{ist}) und dem für die Soll-Bewegung prognostizierten
25 Energieaufwand (W_{Prognose}) einem ersten Energiewert entspricht, insbesondere
einem ersten sehr kleinen Energiewert entspricht,

- und dass sie einen von Null verschiedenen Wert aus einem zweiten Wertebereich hat,
wenn die Differenz zwischen dem im Speicher vorhandenen Energiegehalt (W_{ist}) und
dem für die Soll-Bewegung prognostizierten Energieaufwand (W_{Prognose}) einem
30 zweiten Energiewert entspricht, insbesondere einem zweiten sehr großen Energiewert
entspricht,

- wobei der erste Energiewert kleiner ist als der zweite Energiewert,

- wobei die Werte des zweiten Wertebereichs kleiner sind als die Werte des ersten Wertebereichs,
- 5 - wobei die Wertigkeit negative Werte annimmt, wenn der prognostizierte Energiebedarf W_{Prognose} größer ist als der vorhandene Energiegehalt W_{ist} ,
- insbesondere wobei die Wertigkeit beim induktiven Laden auf Null gesetzt wird.
- 10 Von Vorteil ist dabei, dass bei nur wenig frei verfügbarer Energie die Wertigkeit sehr hoch ist und bei viel frei verfügbarer Energie die Wertigkeit niedrig ist. Insbesondere verschwindet beim Beladen die Wertigkeit sogar. Bei nicht ausreichendem Energiegehalt wird die Wertigkeit negativ. Auf diese Weise ist bei Unterschreiten eines Schwellwertes der Lüfter einschaltbar solange die Wertigkeit nicht negativ ist. Bei Überschreiten des Schwellwertes jedoch bleibt der
- 15 Lüfter ausgeschaltet. Ein vorausschauendes Kühlen ist dann nicht ausführbar und die Temperatur des Speichers kann dann zunächst ansteigen. Sobald jedoch die Wertigkeit beispielsweise beim Laden absinkt oder zumindest nur noch wenig Energie bis zum Erreichen der Ladeposition benötigt wird. Bei relativ gesehen großer Ladeenergie des Speichers wird also ein Einschalten des Lüfters ermöglicht.
- 20 Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung wird der zeitliche Verlauf der Temperatur des Speichers insbesondere für ein in die Zukunft gerichtetes Zeitintervall T_x prognostiziert,
- wobei als viertes Kriterium überwacht wird, ob der Verlauf insbesondere innerhalb des in die
- 25 Zukunft gerichteten Zeitintervalls T_x einen oberen Schwellwert überschreitet. Von Vorteil ist dabei, dass ein prädiktives Kühlen des Speichers ausführbar ist.
- Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung wird die aufgrund des Fahrauftrags zu erwartende Leistungsentnahme, also der zu erwartende Verlauf der aus dem Speicher entnommenen
- 30 Leistung $P(t)$, einem Temperaturmodell zugeführt, welches den Wärmeübergangswiderstand vom Speicher zur Umgebung und die Wärmekapazität des Speichers berücksichtigt. Von Vorteil ist dabei, dass eine einfache Modellbildung ermöglicht ist.

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung wird eine Verlustleistung als Produkt aus dem Innenwiderstand des Speichers und dem quadrierten Quotienten aus dem Betrag der Leistung $P(t)$ und der Nennspannung des Speichers bestimmt,

- 5 wobei die Differenz aus Verlustleistung und einem Signal einem ersten Regelglied zugeführt wird, dessen Ausgangssignal die prognostizierte Temperatur darstellt und einem zweiten Regelglied zugeführt wird, dessen Ausgangssignal das Signal ist,

- 10 insbesondere wobei das erste Regelglied ein Integrierglied ist und das zweite Regelglied ein Proportionalglied ist,

- insbesondere wobei der Proportionalitätsfaktor des ersten Regelgliedes der Kehrwert der Wärmekapazität des Speichers ist und der Proportionalitätsfaktor des zweiten Regelgliedes der Kehrwert des Wärmeübergangswiderstandes ist. Von Vorteil ist dabei, dass das
- 15 Temperaturmodell einfach berechenbar ist und ausführbar ist.

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung ist der Wärmeübergangswiderstand abhängig vom Zustand des Lüfters,

- 20 insbesondere wobei bei eingeschaltetem Lüfter der gesamte, also effektive, Wärmeübergangswiderstand zur Umgebungsluft geringer als bei ausgeschaltetem Lüfter ist. Von Vorteil ist dabei, dass eine effektive Kühlung ermöglicht ist.

- Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung wird als fünftes Kriterium die gleiche Berechnung wie
- 25 beim vierten Kriterium durchgeführt, allerdings mit dem bei nicht eingeschaltetem Lüfter vorhandenen Werts des Wärmeübergangswiderstands. Unterschreitet die so prognostizierte Speichertemperatur zum Zeitpunkt T_X eine untere Speichertemperatur nicht, so ist das Kriterium erfüllt und der Lüfter wird eingeschaltet. Von Vorteil dabei ist, dass der Lüfter frühzeitig ausgeschaltet wird, wenn alleine die passive Kühlung ausreicht zum Erreichen einer
- 30 unteren Temperaturschwelle und somit eine Energieeinsparung erreicht wird.

Wichtige Merkmale bei der Vorrichtung zur Durchführung eines vorgenannten Verfahrens sind, dass der Speicher ein schnellladefähiger Speicher ist, also der Quotient aus der Ladekapazität

des Speichers gemessen in Amperestunden und dem maximal zulässigen Ladestrom kleiner als eine Zehntel Stunde ist,

5 wobei der vom Lüfter förderbare Luftstrom zumindest teilweise entlang von Kühlrippen oder durch Lüftungskanäle des Speichers strömt,

10 wobei ein Mittel, insbesondere eine elektronische Schaltung, insbesondere Rechner, den Lüfter abhängig von Signalen von Sensoren zur Erfassung von Werten physikalischer Größen des Mobilteils steuert,

insbesondere wobei ein erster Sensor zur Erfassung der Temperatur des Speichers auf dem Mobilteil angeordnet ist,

15 insbesondere wobei ein zweiter Sensor zur Erfassung der Umgebungslufttemperatur auf dem Mobilteil angeordnet ist,

insbesondere wobei ein dritter Sensor zur Erfassung der am Speicher anliegenden Spannung auf dem Mobilteil angeordnet ist,

20 insbesondere wobei ein vierter Sensor zur Erfassung des dem Speicher zugeführten Stromes oder des vom Speicher gelieferten Stromes auf dem Mobilteil angeordnet ist,

25 wobei ein Mittel zur Prognose des für die vorgesehene Bewegung des Mobilteils notwendigen zeitlichen Verlaufs der Leistung und/oder des für die vorgesehene Bewegung des Mobilteils notwendigen gesamten Energiebedarfs auf dem Mobilteil angeordnet ist.

30 Von Vorteil ist dabei, dass eine Anlage mit als mobile Assistenzsysteme, AGV oder FTS ausgeführten Mobilteilen mit erhöhter Sicherheit und minimalem Energieverbrauch betreibbar ist, da die Kühlung bei zur Verfügung stehender Energie und erwarteter hoher Temperatur aktiv betreibbar ist und der Speicher sozusagen vorausschauend herunterkühlbar ist, so dass mittels der vorausschauenden Herunterkühlung und mittels seiner Wärmekapazität die zu erwartende Spitzentemperatur reduzierbar ist und das Schnellladen über möglichst kurze Zeit durchführbar ist.

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung ist das Mobilteil auf einer Verfahrfläche einer Anlage bewegbar. Von Vorteil ist dabei, dass das Mobilteil als autonom verfahrbares Fahrzeug, wie mobile Assistenzsysteme, AGV oder FTS, betreibbar ist.

- 5 Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung ist der Speicher ein Hybridspeicher, also eine Paarung aus einem auf Kohlenstoff basierenden Doppelschichtkondensator mit einer wiederaufladbaren Batterie auf Basis Nickelmetallhydrid. Von Vorteil ist dabei, dass ein sehr schnelles Aufladen erreichbar ist.
- 10 Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung weist das Mobilteil an seiner Unterseite eine Sekundärwicklung auf, welche induktiv mit einer an der Verfahrfläche angeordneten Primärwicklung koppelbar ist, so dass Energie von der Primärwicklung an die Sekundärwicklung übertragbar ist,
- 15 insbesondere wobei von einer elektronischen Schaltung, insbesondere Einspeisegerät, ein Wechselstrom in die Primärwicklung eingeprägt wird,
- wobei der Sekundärwicklung eine Kapazität derart in Reihe oder parallel zugeschaltet ist, dass die Resonanzfrequenz des so ausgebildeten Schwingkreises der Frequenz des in die
- 20 Primärwicklung eingeprägten Wechselstroms entspricht. Von Vorteil ist dabei, dass ein berührungsloses Zuführen von Energie ermöglicht ist.

- Weitere Vorteile ergeben sich aus den Unteransprüchen. Die Erfindung ist nicht auf die Merkmalskombination der Ansprüche beschränkt. Für den Fachmann ergeben sich weitere
- 25 sinnvolle Kombinationsmöglichkeiten von Ansprüchen und/oder einzelnen Anspruchsmerkmalen und/oder Merkmalen der Beschreibung und/oder der Figuren, insbesondere aus der Aufgabenstellung und/oder der sich durch Vergleich mit dem Stand der Technik stellenden Aufgabe.

Die Erfindung wird nun anhand von Abbildungen näher erläutert:

In der Figur 1 ist das induktive Laden eines auf der Verfahrfläche, insbesondere Boden, einer Anlage bewegbaren Mobilteils 2 dargestellt.

5

In der Figur 2 ist das Mobilteil 2 beabstandet von der bei Figur 1 gezeigten Position optimaler induktiver Kopplung.

10

Wie in den Figuren gezeigt, weist eine Anlage eine Verfahrfläche auf, auf der ein Mobilteil 2 bewegbar ist. An seiner Unterseite weist das Mobilteil 2 eine Sekundärwicklung 5 auf. An der Verfahrfläche ist eine Primärwicklung 1 angeordnet.

15

Sobald das Mobilteil 2 eine Position optimaler induktiver Kopplung zwischen Primärwicklung 1 und Sekundärwicklung 5 erreicht hat, wird Energie induktiv übertragen und ein Speicher 4 des Mobilteils 2 wird aufgeladen.

20

Da der Speicher vorzugsweise schnellladefähig ist, insbesondere also der Quotient aus der Ladekapazität des Speichers gemessen in Amperestunden und dem maximal zulässigen Ladestrom kleiner als 0,1 Stunden ist, entsteht beim Aufladen mehr Wärme als beim Entladen. Auch beim Entladen kann abhängig vom Entladestrom eine erhebliche Wärmemenge entstehen.

Ein Lüfter 3 fördert einen Kühlluftstrom, welcher den Speicher 4 kühlt.

25

Der Speicher 4 ist vorzugsweise ein Hybridspeicher, also eine Paarung aus einem auf Kohlenstoff basierenden Doppelschichtkondensator mit einer wiederaufladbaren Batterie auf Basis Nickelmetallhydrid, kann aber auch ein Batterie-, Akku- und/oder Ultracap-Speicher sein.

30

Erfindungsgemäß wird nun ein Verfahren zum Kühlen des Speichers 4 vorgeschlagen, welches nicht ausschließlich abhängig von einer erfassten Temperatur des Speichers 4 abhängt sondern weitere Kriterien berücksichtigt.

Auf diese Weise ist auch ein prognostizierter Temperaturverlauf berücksichtigbar, der von dem Fahrauftrag des Mobilteils abhängt. Denn das Mobilteil 2 legt Fahrstrecken auf der Verfahrfläche zurück und transportiert dabei beispielsweise ein Objekt.

- 5 Die Fahrstrecken verlaufen zumindest teilweise, ohne dass eine induktive Versorgung des Mobilteils 2 ausgeführt wird. Somit wird dann der elektromotorisch ausgeführte Traktionsantrieb aus dem Speicher versorgt.

- 10 Am Speicher ist ein Temperatursensor zur Erfassung der Temperatur des Speichers angeordnet. Ein weiterer Temperatursensor zur Erfassung der Temperatur der Umgebungsluft ist am Mobilteil 2 angeordnet.

Erfindungsgemäß wird der Lüfter eingeschaltet, wenn vorzugsweise alle fünf nachfolgend beschriebenen Kriterien erfüllt sind.

- 15 Als erstes Kriterium wird überprüft, ob die Temperaturdifferenz zwischen der erfassten Temperatur des Speichers und der erfassten Temperatur der Umgebungsluft einen Schwellwert überschreitet. Das erste Kriterium wird also durch Überschreiten des Schwellwertes erfüllt.

- 20 Das zweite Kriterium bezieht sich auf die Verfügbarkeit der vom Speicher 4 und einer eventuell vorhandenen Ladeeinrichtung bereit stellbaren Leistung $P_{\text{verfügbar}}$. Hierbei wird überprüft ob die vom Speicher 4 bereit stellbare Leistung $P_{\text{verfügbar}}$ abzüglich der Leistung des Lüfters $P_{\text{Lüfter}}$ und abzüglich der sonstigen vom Mobilteil 2 verbrauchten Leistung $P_{\text{Mobilteil}}$ einen
25 weiteren Schwellwert, insbesondere nämlich eine Reserveleistung P_{Reserve} , überschreitet. Somit ist sichergestellt, dass stets noch diese Reserveleistung P_{Reserve} zur Verfügung steht, beispielsweise für unerwartete Beschleunigungen des elektromotorisch angetriebenen Traktionsantriebs.

- 30 Das dritte Kriterium bezieht sich auf einen der Energie zugeordneten Wert. Zunächst wird stets aktuell für den bis zum nächsten induktiven Laden vorgesehenen Fahrweg der Energieverbrauch W_{Prognose} des Mobilteils prognostiziert. Hierbei wird der Verbrauch des Traktionsantriebs und der sonstigen elektrischen Verbraucher des Mobilteils, welche aus dem Speicher 4 zu versorgen sind, berücksichtigt. Außerdem wird die aktuell im Speicher 4

- vorhandene Energiemenge W_{ist} berücksichtigt. Aus diesen beiden Größen wird ein Wertfaktor K_W bestimmt. Dabei ist die funktionale Abhängigkeit des Wertfaktors derart, dass bei großer vorhandener Energiemenge W_{ist} und kleinem Verbrauch W_{Prognose} der Wertfaktor sehr klein ist, insbesondere gegen Null tendiert oder er ist zumindest sehr viel kleiner als ein Schwellwert, beispielsweise Eins. Ist jedoch nur eine geringere Energiemenge W_{ist} vorhanden und ein größerer prognostizierter Energieaufwand W_{Prognose} vorhersehbar, tendiert der Wertfaktor K_W gegen den Schwellwert oder überschreitet diesen. Wenn insbesondere der prognostizierte Energieaufwand W_{Prognose} sich ungefähr dem im Speicher 4 vorhandenen Energiegehalt W_{ist} nähert, ist die Wertigkeit sehr hoch, insbesondere tendiert sie gegen unendlich oder ist zumindest sehr viel größer als der Schwellwert. Ist der prognostizierte Energieaufwand W_{Prognose} größer als der im Speicher vorhandene Energieinhalt, so wird die Wertigkeit negativ und es wird erwartet, dass das Mobilteil die geplante nächste Ladeposition nicht erreichen kann.
- Beim induktiven Laden wird die Wertigkeit K_W auf Null gesetzt.

Das dritte Kriterium ist also erfüllt, wenn die Wertigkeit den Schwellwert, beispielsweise Eins, unterschreitet und größer oder gleich Null ist.

- Das vierte Kriterium betrifft die prognostizierte oder prädizierte Temperatur des Speichers 4. Dabei wird ausgehend von der aktuellen Temperatur des Speichers 4 die Temperatur des Speichers 4 insbesondere bis zu einem in der Zukunft liegenden Zeitpunkt T_x prognostiziert, indem die aufgrund des Fahrauftrags zu erwartende Leistungsentnahme, also der zu erwartende Verlauf der Leistung $P(t)$ insbesondere bis zum Zeitpunkt T_x , einem Temperaturmodell zugeführt wird, welches den Wärmeübergangswiderstand vom Speicher 4 zur Umgebung und die Wärmekapazität des Speichers 4 berücksichtigt. Dabei ist der Wärmeübergangswiderstand abhängig vom Zustand des Lüfters 3 berücksichtigt. Denn bei eingeschaltetem Lüfter 3 ist der gesamte, also effektive, Wärmewiderstandübergangswiderstand zur Umgebungsluft geringer als bei ausgeschaltetem Lüfter 3.

- Dabei ist zu beachten, dass die zu erwartende Leistung $P(t)$ bei generatorischem Betrieb des Traktionsantriebs, beispielsweise bei einer bergab gerichteten Fahrt, negativ gezählt wird, da der Speicher 4 dann aufgeladen wird. Bei motorischem Betrieb hingegen wird die zu erwartende Leistung $P(t)$ positiv gezählt, da dem Speicher 4 dann Leistung entnommen wird.

Für die Modellbildung wird beispielhaft angenommen, dass die Verlustleistung dem Produkt aus dem Innenwiderstand des Speichers 4 und dem quadrierten Quotienten aus dem Betrag der Leistung $P(t)$ und der Nennspannung des Speichers 4 entspricht. Die Differenz aus Verlustleistung und einem Signal wird einem ersten Regelglied zugeführt, dessen Ausgangssignal die Temperatur darstellt und einem zweiten Regelglied zugeführt wird, dessen Ausgangssignal das Signal ist. Das erste Regelglied ist vorzugsweise ein Integrierglied und das zweite Regelglied ist vorzugsweise ein Proportionalglied. Der Proportionalitätsfaktor des ersten Regelgliedes ist der Kehrwert der Wärmekapazität des Speichers 4. Der Proportionalitätsfaktor des zweiten Regelgliedes ist der Kehrwert des Wärmeübergangswiderstandes.

Mittels der Prognose des Leistungsverbrauchs und der davon abhängigen Prognose des Temperaturverlaufs insbesondere für ein in die Zukunft gerichtetes Zeitintervall T_x ist ein vorausschauendes Betreiben des Lüfters ermöglicht.

Das fünfte Kriterium betrifft ebenfalls die prognostizierte Temperatur des Speichers 4. Es wird die gleiche Berechnung wie beim vierten Kriterium durchgeführt, allerdings mit dem bei nicht eingeschaltetem Lüfter vorhandenen Wert des Wärmeübergangswiderstands. Unterschreitet die so prognostizierte Speichertemperatur zum Zeitpunkt T_x eine untere Speichertemperatur nicht, so ist das Kriterium erfüllt und es wird der Lüfter eingeschaltet. Von Vorteil dabei ist, dass der Lüfter nur eingeschaltet wird bzw. eingeschaltet bleibt, wenn alleine die passive Kühlung nicht ausreicht und somit keine Energieeinsparung erreicht werden kann.

Das erste Kriterium prüft grob gesprochen, ob ein Potential der aktiven Kühlung überhaupt vorhanden ist und ein Mindestpotential überschreitet.

Das zweite Kriterium prüft, ob die Leistung für die aktive Kühlung überhaupt zur Verfügung steht.

Das dritte Kriterium prüft grob gesprochen, ob sozusagen die zur Verfügung stehende Energie nicht zu kostbar ist, also das Risiko nicht zu hoch ist, dass keine Energie mehr für ungeplante

Fahrmanöver zur Verfügung steht und das Mobilteil seine geplante Ladeposition nicht erreichen kann.

5 Das vierte Kriterium prüft, ob die zukünftig zu erwartende Temperatur einen oberen Schwellwert überschreiten wird.

Das fünfte Kriterium prüft, ob die zukünftig zu erwartende Temperatur auch ohne Lüfter einen unteren Schwellwert nicht unterschreitet. Unterschreitet die zukünftig zu erwartende Temperatur auch ohne Lüfter einen unteren Schwellwert kann auf ein Einschalten des Lüfters verzichtet werden, bzw der Lüfter kann frühzeitig abgeschaltet werden.

10 Durch Erfüllen der fünf Kriterien wird ein Einschalten des Lüfters 3 bewirkt. Wenn aber nur eines der Kriterien nicht erfüllt ist, bleibt der Lüfter 3 ausgeschaltet.

15

Bezugszeichenliste

	1 Primärwicklung
5	2 Mobilteil
	3 Lüfter
	4 Speicher
	5 Sekundärwicklung
10	

Patentansprüche:

5 1. Verfahren zur Steuerung eines Lüfters eines Mobilteils,

wobei mittels eines vom Lüfter förderbaren Luftstroms ein Speicher, insbesondere
Energiespeicher, des Mobilteils kühlbar ist,

10 insbesondere wobei ein elektromotorischer Traktionsantrieb des Mobilteils aus dem Speicher
versorgbar ist,

dadurch gekennzeichnet, dass

15 Werte physikalischer Größen bestimmt werden und aus den Werten und unter
Berücksichtigung einer vorgesehenen Soll-Bahnkurve, insbesondere eines vorgesehenen Soll-
Geschwindigkeitsverlaufs, des Mobilteils Entscheidungswerte bestimmt werden,

20 wobei als jeweiliges Kriterium der jeweilige Entscheidungswert mit einem vorgegebenen,
insbesondere dem jeweiligen Kriterium zugeordneten jeweiligen Schwellwert verglichen wird,
insbesondere auf das Überschreiten des jeweiligen Schwellwertes oder Unterschreiten des
jeweiligen Schwellwertes, oder auf unzulässig hohe Abweichung von einem jeweiligen
Schwellwert überwacht wird,

25 wobei der Lüfter ausgeschaltet wird, wenn zumindest ein Kriterium nicht erfüllt ist,

wobei der Lüfter eingeschaltet wird, wenn alle Kriterien erfüllt sind,

30 insbesondere wobei als jeweilige physikalische Größe die Temperatur des Speichers, die
Temperatur der Umgebungsluft, eine Leistung ($P_{\text{verfügbar}}$, $P_{\text{Lüfter}}$, $P_{\text{Mobilteil}}$,
 P_{Reserve}), die im Speicher aktuell vorhandenen Energie oder eine Leistung, insbesondere
Verbrauchsleistung, verwendet wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, dass

als erstes Kriterium überwacht wird, ob die Temperaturdifferenz zwischen der erfassten

5 Temperatur des Speichers und der erfassten Temperatur der Umgebungsluft einen Schwellwert überschreitet.

3. Verfahren nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

10 als zweites Kriterium überwacht wird, ob die vom Speicher und einer eventuell vorhandenen Ladeeinrichtung bereit stellbare Leistung ($P_{\text{verfügbar}}$) abzüglich der Leistung des Lüfters ($P_{\text{Lüfter}}$) und abzüglich der sonstigen vom Mobilteil verbrauchten Leistung ($P_{\text{Mobilteil}}$) einen weiteren Schwellwert, insbesondere nämlich eine Reserveleistung (P_{Reserve}), überschreitet,

15 insbesondere so dass sichergestellt ist, dass stets noch diese Reserveleistung (P_{Reserve}) zur Verfügung steht, insbesondere beispielsweise für unerwartete Beschleunigungen des elektromotorisch angetriebenen Traktionsantriebs des Mobilteils.

4. Verfahren nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche,

20 **dadurch gekennzeichnet, dass**

als drittes Kriterium überwacht wird, ob eine Wertigkeit der im Speicher aktuell vorhandenen Energie einen Schwellwert, insbesondere beispielsweise Eins, unterschreitet und größer oder gleich Null ist,

25 insbesondere wobei stets aktuell für den bis zum nächsten induktiven Laden des Mobilteils, insbesondere des Speichers des Mobilteils, vorgesehenen Fahrweg, insbesondere also für die Soll-Bewegung, der Energieverbrauch W_{Prognose} des Mobilteils prognostiziert wird,

insbesondere wobei der Verbrauch, insbesondere die Verbrauchsleistung, des

30 Traktionsantriebs und der sonstigen elektrischen Verbraucher des Mobilteils, welche aus dem Speicher versorgt werden, berücksichtigt werden und wobei die aktuell im Speicher vorhandene Energiemenge (W_{ist}) berücksichtigt wird,

insbesondere wobei aus diesen beiden Größen eine Wertigkeit, insbesondere ein Wertfaktor K_W , bestimmt wird,

wobei die funktionale Abhängigkeit der Wertigkeit derart ist, dass

5

- die Wertigkeit einen von Null verschiedenen Wert aus einem ersten Wertebereich hat, insbesondere gegen Unendlich tendiert, wenn die Differenz zwischen dem im Speicher vorhandenen Energiegehalt (W_{ist}) und dem für die Soll-Bewegung prognostizierten Energieaufwand ($W_{Prognose}$) einem ersten Energiewert entspricht, insbesondere

10

- einem ersten sehr kleinen Energiewert entspricht,
- und dass sie einen von Null verschiedenen Wert aus einem zweiten Wertebereich hat, wenn die Differenz zwischen dem im Speicher vorhandenen Energiegehalt (W_{ist}) und dem für die Soll-Bewegung prognostizierten Energieaufwand ($W_{Prognose}$) einem

15

- zweiten Energiewert entspricht, insbesondere einem zweiten sehr großen Energiewert entspricht,

- wobei der erste Energiewert kleiner ist als der zweite Energiewert,

20

- wobei die Werte des zweiten Wertebereichs kleiner sind als die Werte des ersten Wertebereichs,

- insbesondere wobei die Wertigkeit negative Werte annimmt, wenn der prognostizierte Energiebedarf $W_{Prognose}$ größer ist als der vorhandene Energiegehalt W_{ist} ,

25

- insbesondere wobei die Wertigkeit beim induktiven Beladen auf Null gesetzt wird.

5. Verfahren nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

der zeitliche Verlauf der Temperatur des Speichers insbesondere für ein in die Zukunft
5 gerichtetes Zeitintervall T_x prognostiziert wird,

wobei als viertes Kriterium überwacht wird, ob der prognostizierte Verlauf einen oberen
Schwellwert überschreitet.

10 6. Verfahren nach Anspruch 5,

dadurch gekennzeichnet, dass

die aufgrund des Fahrauftrags zu erwartende Leistungsentnahme, also der zu erwartende
Verlauf der aus dem Speicher entnommenen Leistung $P(t)$, einem Temperaturmodell zugeführt
wird, welches den Wärmeübergangswiderstand vom Speicher zur Umgebung und die
15 Wärmekapazität des Speichers berücksichtigt,

7. Verfahren nach Anspruch 6,

dadurch gekennzeichnet, dass

eine Verlustleistung als Produkt aus dem Innenwiderstand des Speichers und dem quadrierten
20 Quotienten aus dem Betrag der Leistung $P(t)$ und der Nennspannung des Speichers bestimmt
wird,

wobei die Differenz aus Verlustleistung und einem Signal einem ersten Regelglied zugeführt
wird, dessen Ausgangssignal die prognostizierte Temperatur darstellt und einem zweiten

25 Regelglied zugeführt wird, dessen Ausgangssignal das Signal ist,

insbesondere wobei das erste Regelglied ein Integrierglied ist und das zweite Regelglied ein
Proportionalglied ist,

30 insbesondere wobei der Proportionalitätsfaktor des ersten Regelgliedes der Kehrwert der
Wärmekapazität des Speichers 4 ist und der Proportionalitätsfaktor des zweiten Regelgliedes
der Kehrwert des Wärmeübergangswiderstandes ist.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 7,

dadurch gekennzeichnet, dass

der Wärmeübergangswiderstand abhängig vom Zustand des Lüfters ist,

5

insbesondere wobei bei eingeschaltetem Lüfter der gesamte, also effektive,

Wärmewiderstandübergangswiderstand zur Umgebungsluft geringer als bei ausgeschaltetem Lüfter ist.

10 9. Verfahren nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

der zeitliche Verlauf der Temperatur des Speichers für ein in die Zukunft gerichtetes

Zeitintervall T_x unter der Annahme eines nicht eingeschalteten Lüfters prognostiziert wird,

15 wobei als fünftes Kriterium überwacht wird, ob der prognostizierte Verlauf einen unteren Schwellwert zum Zeitpunkt T_x nicht unterschreitet.

10. Vorrichtung zur Durchführung eines Verfahrens nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

5 der Speicher schnellladefähiger Speicher ist, also der Quotient aus der Ladekapazität des Speichers gemessen in Amperestunden und dem maximal zulässigen Ladestrom kleiner als eine zehntel Stunde ist,

10 wobei der vom Lüfter förderbare Luftstrom zumindest teilweise entlang von Lüftungskanälen und/oder Kühlrippen des Speichers strömt,

wobei ein Mittel, insbesondere eine elektronische Schaltung, insbesondere Rechner, den Lüfter abhängig von Signalen von Sensoren zur Erfassung von Werten physikalischer Größen des Mobilteils steuert,

15 insbesondere wobei ein erster Sensor zur Erfassung der Temperatur des Speichers auf dem Mobilteil angeordnet ist,

20 insbesondere wobei ein zweiter Sensor zur Erfassung der Umgebungslufttemperatur auf dem Mobilteil angeordnet ist,

insbesondere wobei ein dritter Sensor zur Erfassung der am Speicher anliegenden Spannung auf dem Mobilteil angeordnet ist,

25 insbesondere wobei ein vierter Sensor zur Erfassung des dem Speicher zugeführten Stromes oder des vom Speicher gelieferten Stromes auf dem Mobilteil angeordnet ist,

30 wobei ein Mittel, insbesondere ein Rechner, zur Prognose des für die vorgesehene Bewegung des Mobilteils, insbesondere entlang der Sollbahnkurve, notwendigen zeitlichen Verlaufs der Leistung und/oder des für die vorgesehene Bewegung des Mobilteils notwendigen gesamten Energiebedarfs auf dem Mobilteil angeordnet ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10,

dadurch gekennzeichnet, dass

das Mobilteil auf einer Verfahrfläche einer Anlage bewegbar ist.

5

12. Vorrichtung nach Anspruch 11 oder 10,

dadurch gekennzeichnet, dass

der Speicher ein Hybridspeicher ist, also eine Paarung aus einem auf Kohlenstoff basierenden Doppelschichtkondensator mit einer wiederaufladbaren Batterie auf Basis Nickelmetallhydrid.

10

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, 11 oder 10,

dadurch gekennzeichnet, dass

das Mobilteil an seiner Unterseite eine Sekundärwicklung aufweist, welche induktiv mit einer an der Verfahrfläche angeordneten Primärwicklung koppelbar ist, so dass Energie von der Primärwicklung an die Sekundärwicklung übertragbar ist,

15

insbesondere wobei von einer elektronischen Schaltung, insbesondere Einspeisegerät, ein Wechselstrom in die Primärwicklung eingeprägt wird,

20

wobei der Sekundärwicklung eine Kapazität derart in Reihe oder parallel zugeschaltet ist, dass die Resonanzfrequenz des so ausgebildeten Schwingkreises der Frequenz des in die Primärwicklung eingeprägten Wechselstroms entspricht.

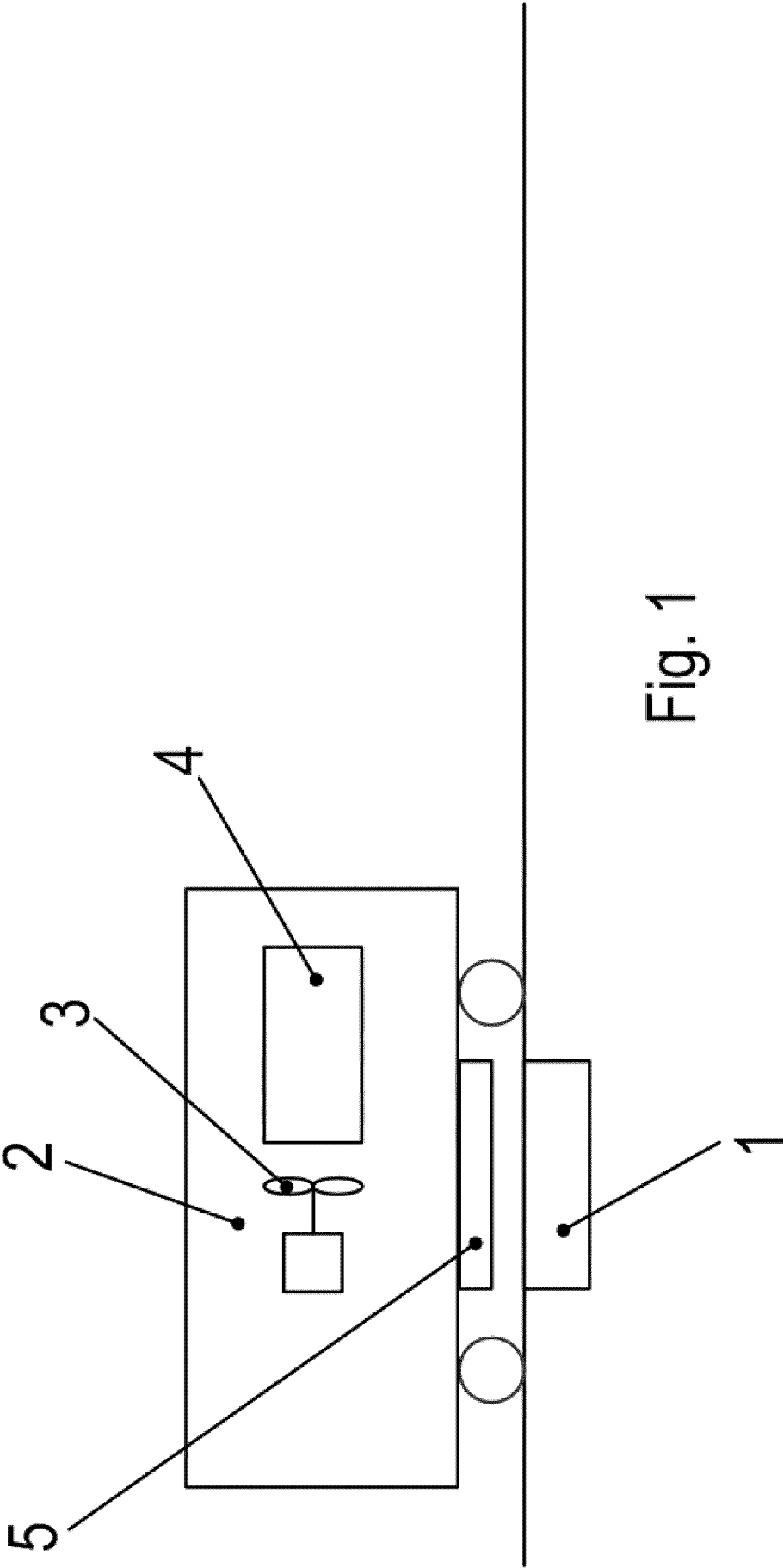
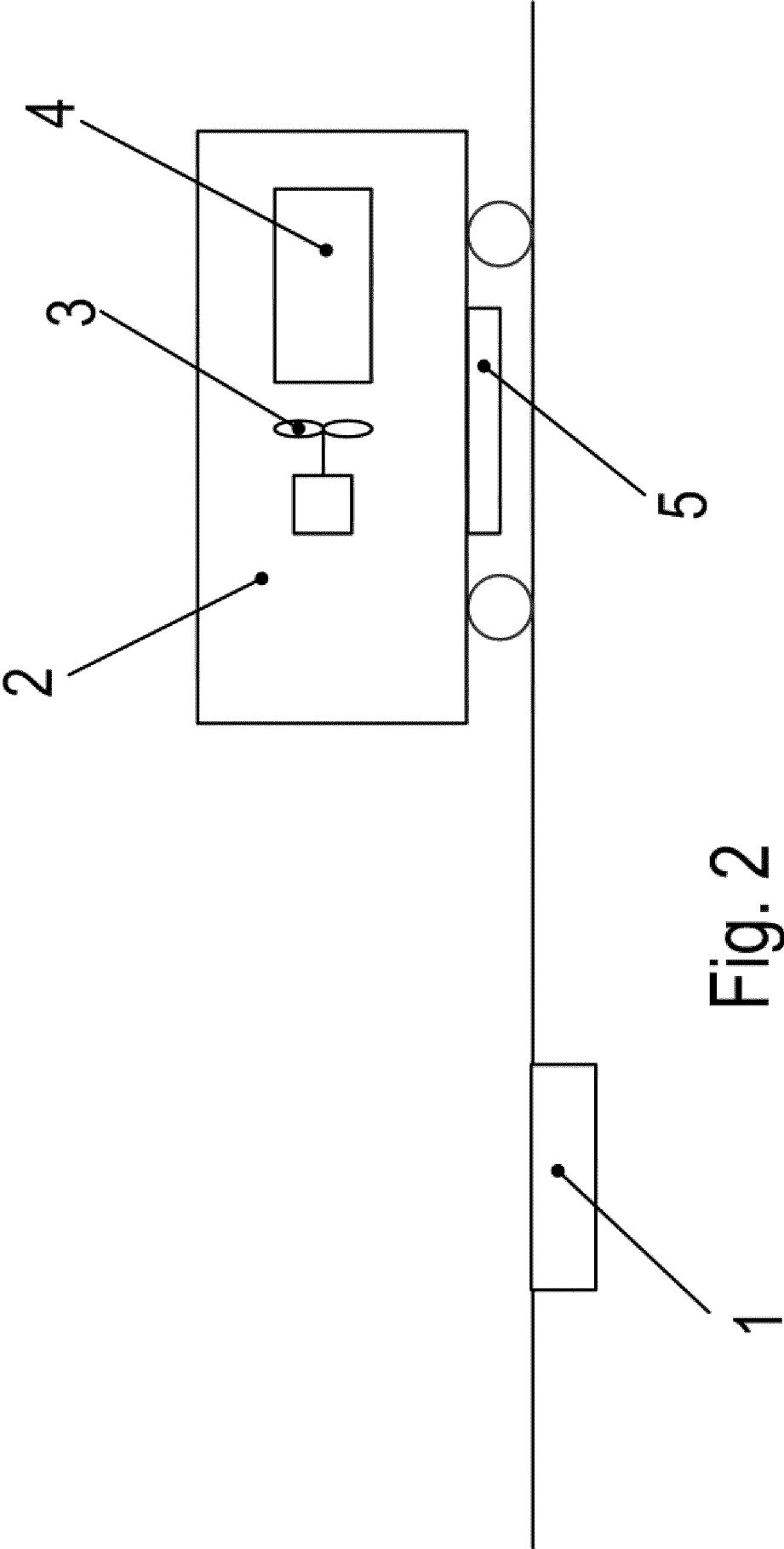


Fig. 1



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2018/025112

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B60L11/18
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B60L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2017/080821 A1 (HUGHES IAN [GB] ET AL) 23 March 2017 (2017-03-23) paragraph [0009] paragraph [0115] - paragraph [0133] figures 1, 2	1-13
A	----- US 5 305 613 A (HOTTA YOSHIHIKO [JP] ET AL) 26 April 1994 (1994-04-26) column 11, line 19 - column 12, line 2 figure 5	3
A	----- US 2017/101026 A1 (LUCEA MARC [FR]) 13 April 2017 (2017-04-13) paragraphs [0008], [0039], [0046], [0048], [0050] figures 1, 2	6
	----- -/-	



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

27 June 2018

Date of mailing of the international search report

27/07/2018

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Eriksson, Hans

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2018/025112

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2010/019729 A1 (KAITA KEIJI [JP] ET AL) 28 January 2010 (2010-01-28) paragraph [0103] - paragraph [0211] figure 5	1-13
A	----- US 2010/089547 A1 (KING ROBERT DEAN [US] ET AL) 15 April 2010 (2010-04-15) paragraphs [0019], [0030] figures 1, 2 -----	1-13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2018/025112

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2017080821 A1	23-03-2017	EP 3145748 A1	29-03-2017
		GB 2528551 A	27-01-2016
		US 2017080821 A1	23-03-2017
		WO 2015177210 A1	26-11-2015

US 5305613 A	26-04-1994	JP 3267993 B2	25-03-2002
		JP H05147431 A	15-06-1993
		US 5305613 A	26-04-1994
		US 5524446 A	11-06-1996
		US 5572881 A	12-11-1996

US 2017101026 A1	13-04-2017	EP 3122591 A1	01-02-2017
		FR 3018921 A1	25-09-2015
		US 2017101026 A1	13-04-2017
		WO 2015145053 A1	01-10-2015

US 2010019729 A1	28-01-2010	JP 4715881 B2	06-07-2011
		JP 2010035280 A	12-02-2010
		US 2010019729 A1	28-01-2010

US 2010089547 A1	15-04-2010	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. B60L11/18

ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

B60L

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2017/080821 A1 (HUGHES IAN [GB] ET AL) 23. März 2017 (2017-03-23) Absatz [0009] Absatz [0115] - Absatz [0133] Abbildungen 1, 2	1-13
A	----- US 5 305 613 A (HOTTA YOSHIHIKO [JP] ET AL) 26. April 1994 (1994-04-26) Spalte 11, Zeile 19 - Spalte 12, Zeile 2 Abbildung 5	3
A	----- US 2017/101026 A1 (LUCEA MARC [FR]) 13. April 2017 (2017-04-13) Absätze [0008], [0039], [0046], [0048], [0050] Abbildungen 1, 2	6
	----- -/-	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

27. Juni 2018

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

27/07/2018

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Eriksson, Hans

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 2010/019729 A1 (KAITA KEIJI [JP] ET AL) 28. Januar 2010 (2010-01-28) Absatz [0103] - Absatz [0211] Abbildung 5 -----	1-13
A	US 2010/089547 A1 (KING ROBERT DEAN [US] ET AL) 15. April 2010 (2010-04-15) Absätze [0019], [0030] Abbildungen 1, 2 -----	1-13

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2018/025112

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 2017080821	A1	23-03-2017	EP	3145748 A1		29-03-2017
			GB	2528551 A		27-01-2016
			US	2017080821 A1		23-03-2017
			WO	2015177210 A1		26-11-2015

US 5305613	A	26-04-1994	JP	3267993 B2		25-03-2002
			JP	H05147431 A		15-06-1993
			US	5305613 A		26-04-1994
			US	5524446 A		11-06-1996
			US	5572881 A		12-11-1996

US 2017101026	A1	13-04-2017	EP	3122591 A1		01-02-2017
			FR	3018921 A1		25-09-2015
			US	2017101026 A1		13-04-2017
			WO	2015145053 A1		01-10-2015

US 2010019729	A1	28-01-2010	JP	4715881 B2		06-07-2011
			JP	2010035280 A		12-02-2010
			US	2010019729 A1		28-01-2010

US 2010089547	A1	15-04-2010	KEINE			
