

(19)



(11)

EP 3 523 236 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
19.02.2020 Patentblatt 2020/08

(51) Int Cl.:
B66C 21/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **17791937.0**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2017/001161

(22) Anmeldetag: **29.09.2017**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2018/065090 (12.04.2018 Gazette 2018/15)

(54) **SELBSTFAHRENDER LAUFWAGEN MIT ENERGIERÜCKGEWINNUNG FÜR SEILBAHNEN**
SELF-PROPELLED CARRIAGE WITH ENERGY RECOVERY FUNCTION FOR CABLEWAYS
CHARIOT AUTOTRACTÉ AVEC RÉCUPÉRATION D'ÉNERGIE POUR TÉLÉPHÉRIQUES

(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

(30) Priorität: **05.10.2016 IT 201600099746**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.08.2019 Patentblatt 2019/33

(73) Patentinhaber: **Leitner, Stefan**
39040 Campo di Trens (BZ) (IT)

(72) Erfinder: **Leitner, Stefan**
39040 Campo di Trens (BZ) (IT)

(74) Vertreter: **Oberosler, Ludwig**
Oberosler SAS,
Via Dante, 20/A,
CP 307
39100 Bolzano (IT)

(56) Entgegenhaltungen:
CH-A5- 562 751 CH-A5- 634 785

EP 3 523 236 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf einen motorisierten Laufwagen für Seilbahnen, sowie auch Seilkräne z. B. des Typs "Blondin" welcher, zwecks eigener Fortbewegung, auf ein Warpseil, auf ein Zugseil oder auf das Tragseil wirkt und welcher mit einer Seilwinde oder einer anderen bekannten Lasthebevorrichtung für das Anheben von Lasten ausgestattet sein kann, wobei der Laufwagen mit Vorrichtungen für die Rückgewinnung und Speicherung der, während der Fahrt des Laufwagens von einem höher gelegenen Bereich zu einem niedriger gelegenen Bereich und eventuell während des Absenkens der Last in Richtung Boden, erzeugten Energie ausgestattet ist, um diese Energie für die Rückführung des Laufwagens, vom niedriger gelegenen Bereich zum höher gelegenen Bereich und/oder für das Anheben der Last zu nutzen.

[0002] Beispielsweise für den Transport von Baumstämmen vom Bereich der Schlägerung, meist an Berghängen, zum Bereich der Verladung auf Fahrzeuge, meist im Talbereich und auf niedrigerem Niveau, werden Seilkräne eingesetzt deren Laufwagen entweder über ein, mittels bergseitiger Seilwinde bewegtes, Zugseil angetrieben ist oder deren Laufwagen selbstfahrend ist. Im Fall von selbstfahrenden Laufwägen, können diese verschiedener Art sein:

- mit motorbetriebener Seilwinde welche auf dem Laufwagen installier ist und auf ein Warpseil wirkt welches bergseitig verankert ist,
- mit, am Laufwagen vorgesehenen motorbetriebenen, Seilrollen welche auf das, die Seilrollen umschlingende, Warpseil oder Zugseil wirken,
- mit motorbetriebenen Raupen welche durch Reibung auf das Tragseil wirken;

dabei können die Seilrollen, bzw. die Raupen, durch andere bekannte Vorrichtungen ersetzt werden um die Antriebskraft auf ein Seil zu übertragen.

[0003] Für das Anheben und Absenken der Last sind die besagten Laufwägen mit motorbetriebener einfacher oder doppelter Seilwinde oder mit einer bekannten Lasthebevorrichtung ausgestattet.

Insbesondere die selbstfahrenden Laufwägen sind sehr verbreitet und sind, sei es für das Verfahren des Laufwagens, als auch für das Anheben der Lasten üblicherweise mit Hydraulikmotoren ausgestattet, diese Hydraulikmotoren werden von mindestens einer Pumpe gespeist welche von einem Verbrennungsmotor angetrieben ist welcher, wie auch die Hydraulikpumpen, über eine Fernlenkung gesteuert wird.

Die Praxis hat gezeigt, dass der hydraulische Antrieb mit Verbrennungsmotor einem beachtlichen Verschleiß ausgesetzt ist und somit auch beachtliche Wartung benötigt, Lärm erzeugt, Umwelt belastend ist und beträchtliche Energie verschwendet. Weiters erfordert der besagte Antrieb einen häufigen Wechsel und die Entsorgung des

Hydrauliköls und des Öls des Verbrennungsmotors sowie die Durchführung des Nachtankens und der Wartungsarbeiten in meist schwierigem Gelände und unter gefährlichen Umständen. Betreffend der vorgenannten Energieverschwendung ist es bekannt, dass durch das Verfahren einer mittleren Last auf einem Gefälle in Richtung Abladebereich ungefähr das dreifache der Energie aufgewandt wird welche notwendig ist um den unbeladenen Laufwagen vom Abladebereich bis zum Ladebereich zu fahren, dies vor allem auch weil der Wirkungsgrad der Hydraulikantriebe nur bei ca. 60% liegt und somit die Leistung des Verbrennungsmotors dementsprechend erhöht werden muss.

[0004] Aus der CH 634785 ist ein "Selbstfahrwerk für eine Seilschwebbahn" bekannt wobei der auf dem "Selbstfahrwerk" installierte Motor, "Seilscheiben" antreibt um welche das Zugseil geschlungen ist; dieser Antrieb wirkt während der Talfahrt nicht als Stromgenerator und es ist nicht eine Energierückgewinnung und/oder eine Energiespeicherung während der Talfahrt, bzw. während Bremsmanöver, vorgesehen.

[0005] Die Erfindung stellt sich die Aufgabe einen selbstfahrenden, ferngesteuerten Laufwagen für Seilbahnen der oben genannten Art zu schaffen welcher mit hohem Wirkungsgrad arbeitet, nicht die Umwelt belastet, geräuscharm ist und keine Auftankarbeiten sowie wenig Wartung erfordert.

[0006] Für die Lösung dieser Aufgabe schlägt die Erfindung vor, den selbstfahrenden Laufwagen mit einem Energierückgewinnungssystem zu versehen, welches während des Verfahrens vom Aufladebereich zum Abladebereich oder auch in umgekehrter Richtung und/oder während des Absenkens der Last, sowie auch während der Bremsmanöver arbeitet und mit einem Energiespeichersystem für die rückgewonnene Energie auszustatten, welches geeignet ist, um die Rückführung des unbeladenen oder teilweise beladenen Laufwagens in den Aufladebereich und die eventuelle Aufnahme der Last, ohne Nutzung zusätzlicher Energiequellen, zu erreichen.

[0007] Erfindungsgemäß werden für das Verfahren des Laufwagens und für das Anheben der Last Elektromotoren eingesetzt welche, während der Fahrt des Laufwagens, bzw. während des Absenkens der Last, und eventuell auch während der Bremsmanöver, als Stromgeneratoren wirken, um eine Batterie (einen elektrischen Akkumulator) und/oder einen oder mehrere gleich- oder verschiedenartige Speicher für elektrische Energie wie Akkumulatoren, Superkondensatoren und/oder für kinetische Rotationsenergie (Flywheel Energie Storage Unit) und/oder für pneumatischen oder hydraulischen Druck, aufzuladen. Der genannte Speicher kinetischer Rotationsenergie, sowie auch die Kondensatorengruppe, ist besonders geeignet, weil deren Nutzungsbereitschaft nicht von der Auflade- und Abladefrequenz, bzw. vom Entladeniveau und von den Temperaturschwankungen im Einsatzbereich, abhängig ist, weiters sind beide Speicher für die Speicherung der Energie über relativ kurze Zeitintervalle geeignet. Die Speicherung der elektrischen

Energie mittels Batterie kann zur Aufladung des Speichers der kinetischen Rotationsenergie bzw. der Kondensatorengruppe, z.B. im Fall der Inbetriebnahme des Laufwagens bei entladener Speicher für kinetische Rotationsenergie und/oder der Kondensatorengruppe, bzw. für die Energieversorgung der elektronischen Steuereinheit, dienen.

[0008] Vorteilhafterweise wird eine zweite Batterie mit kleinerer Leistungsfähigkeit, spezifisch für die Versorgung der Elektronik, insbesondere der elektronischen Steuereinheit des Systems und des Empfängerteils der Fernbedienung, vorgesehen.

[0009] Erfindungsgemäß funktioniert der Laufwagen, insbesondere bei einem bestimmten Höhenunterschied zwischen dem Aufladebereich und dem Entladebereich, autark, ohne Energiezuführung von außen. Während des Verfahrens des beladenen Laufwagens entlang einer Seilstrecke mit Gefälle und während des eventuellen Absenkens der Last erfolgt die Bremsung auf regenerative Art indem, mittels dem Motor/Generator, der Speicher z. B. für kinetische Rotationsenergie und/oder eine Kondensatorengruppe und/oder die vorgenannte elektrische Batterie für das Betriebssystem geladen wird. Im Fall eines Transports mit beachtlicher Last entlang einer Strecke mit beachtlichem Gefälle kann es vorkommen dass, sei es die Batterie, als auch der Speicher für kinetische Rotationsenergie, bzw. die Kondensatorengruppe oder anderen Energiespeicher, den maximalen Ladungsgrad erreichen und dass somit eine Dissipation der überschüssigen Energie, auf bekannte Weise, z.B. mittels einem Elektromotor welcher eine Bremsluftschraube antreibt und/oder mittels eines verschleißfreien Bremssystems (Retarder), notwendig ist. Die Bremsluftschraube ist eine Ventilator, so dimensioniert dass er im Drehzahlbereich des Antriebsmotors die gewünschte Leistung abnimmt (den gewünschten Drehwiderstand liefert) und dadurch überschüssige Energie in Wärme abführt. Die Bremsen welche auf die Fortbewegungsvorrichtung des selbstfahrenden Laufwagens, bzw. auf die Winde oder die Vorrichtung für das Anheben und Absenken der Last, wirken, dienen ausschließlich im Notfall und um die entsprechenden Motoren, während der entsprechenden Manöver, im arretierten Zustand zu sichern und somit nicht um die Fahrgeschwindigkeit des Laufwagens, bzw. die Bewegungen beim Absenken der Last, zu beeinflussen. Die Funktion der Bremsen und der Vorrichtungen für den Abbau der überschüssigen Energie werden von der elektronischen Schaltzentrale, in Abhängigkeit des Notzustandes und der Anforderung des Arretierzustandes der Bewegungen, bzw. in Abhängigkeit des Speicherzustandes des oder der Energiespeicher, gesteuert.

[0010] Der erfindungsgemäße, selbstfahrende Laufwagen mit mindestens einem Energiespeicher arbeitet beispielsweise gemäß folgendem Zyklus, und wird anhand einer Ausführung mit Speicher kinetischer Rotationsenergie erklärt:

- es erfolgt das Aufladen der Speichervorrichtung für

z.B. kinetische Rotationsenergie, mittels der, während der Arbeitszyklen des vorherigen Tages, aufgeladenen Batterie,

- Verfahren des unbeladenen oder teilweise beladenen Laufwagens vom Abladebereich in den Beladebereich mittels der vom Speicher z.B. für kinetische Rotationsenergie, an den Motor des Laufwagens, gelieferten Energie,
- Anheben der Last mittels der z.B. vom Speicher für kinetische Rotationsenergie gelieferten Energie,
- Verfahren des beladenen Laufwagens talwärts wobei der Motor des Laufwagens als Generator, zwecks Aufladen des Speichers z.B. für kinetische Rotationsenergie und der elektrischen Batterie, wirkt; bei Erreichen der maximalen Speicherkapazität der besagten Speichervorrichtungen werden die, auf dem Laufwagen installierten, Energie-Dissipationsvorrichtungen (z.B. Elektromotor mit Bremsluftschraube und/oder Retarder) aktiviert,
- Arretieren des Laufwagens im Abladebereich durch Betätigung der Bremse,
- Absenken der Last wobei der Motor der Seilwinde, bzw. der Lasthebevorrichtung, als Generator wirkt um eventuell die Speichervorrichtungen weiter aufzuladen; Arretieren des Absenkens der Last mittels der auf die Seilwinde/Lasthebevorrichtung wirkenden Bremse,
- Abkoppeln der Last und Einholen des Seiles durch Betätigung der Seilwinde mit der, von den Speichervorrichtungen gelieferten Energie,
- Verfahren des unbeladenen Laufwagens in den bergseitigen Beladebereich wobei der Motor des Laufwagens mit Energie aus dem Speicher z.B. für kinetische Rotationsenergie gespeist wird.

Am Ende eines jeden Arbeitstages ist es vorteilhaft den unbeladenen Laufwagen in den höher gelegenen Seilbahnbereich zu verfahren um, am Morgen des nächsten Tages, nicht die Energie aus den Speicherbatterien für die Aufladung des Speichers z.B. für kinetische Rotationsenergie nutzen zu müssen und um den Laufwagen sofort betriebsbereit vorzufinden.

[0011] Die Erfindung schließt nicht aus dass, für den Betrieb der Seilwinde ein einfacher, während des Absenkens der Last nicht als Generator verwendbarer, Motor eingesetzt wird, insbesondere wenn im Abladebereich nur kleine Höhenunterschiede zwischen Laufwagen und Boden vorliegen. In diesem Fall wird der Motor der Seilwinde/Lasthebevorrichtung auch während des Einholens des Lastseiles, bzw. während des Rückholens der Lasthebevorrichtung, mit gespeicherter Energie gespeist.

Erfindungsgemäß können die im Automobilsektor bereits erfolgreich erprobten "Range Extender" (Reichweitenverlängerer) eingesetzt werden. Range Extender bestehen aus einer kompakten Verbrennungsmotor-Generator Einheit, welche sich durch eine leichte Bauweise auszeichnen und eine elektrische Leistung von bis zu 30kW

liefern können. Wenn die regenerativ gewonnene Energie nicht ausreicht den Kran zu betreiben, speist der Range Extender dabei zusätzliche Energie in den/die Energiespeicher ein, wodurch das Einsatzgebiet für den erfindungsgemäßen Laufwagen auf flache Bahnen sowie aufsteigende Bahnen erweitert werden kann.

Weiters bieten sich die elektrischen Antriebe an, durch Vorsehen bekannter Sensoren, die angehobene, bzw. transportierte, Last zu messen und diese Messwerte auch für den Überlastungsschutz des Laufwagens, des Laufwagenantriebs und der Seilbahnanlage zu nutzen. Auf bekannte Weise können weitere Sensoren vorgesehen werden welche das Verringern der Fahrgeschwindigkeit und das Stoppen des Laufwagens im Auflade- und Abladebereich steuern.

[0012] Vom erfindungsgemäßen Laufwagen werden keine Verbrennungsgase ausgestoßen, es sind keine Auftankarbeiten notwendig, es muss kein Altöl entsorgt werden, nur die Kugellager der rotierenden Teile sind dem Verschleiß ausgesetzt weshalb die Wartung sehr begrenzt ist, es wird kein Treibstoff verbraucht und der Betrieb erfolgt geräuscharm und mit Auftritt minimaler Vibrationen.

[0013] Im Fall der Speicherung der rückgewonnenen Energie in einer Kondensatorengruppe wird diese über einen Umrichter mit Gleichstrom versorgt, bei maximalem Ladezustand der Kondensatorengruppe wird auch hier die überschüssige Energie z.B. über einen Elektromotor mit Bremsluftschraube oder/und Retarder abgeleitet.

[0014] Die Erfindung wird anhand eines, in der beigelegten Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen, selbstfahrenden Laufwagens, mit Speicherung der rückgewonnenen Energie in einem Speicher für kinetische Rotationsenergie näher erklärt, dabei erfüllt die Zeichnung rein erklärenden, nicht begrenzenden Zweck. Das Funktionsprinzip ist bei der Ausführung des Seilkranes mit Superkondensator-Speicher und/oder eines anderen Speichers unverändert.

[0015] Die Fig. 1 zeigt das Funktionsschema eines selbstfahrenden, ferngesteuerten erfindungsgemäßen Laufwagens mit zwei Seilrollen welche, zwecks Verfahren des Laufwagens, auf ein Zugseil oder ein Warpseil wirken und mit einer einfachen Seilwinde für das Anheben der Last.

[0016] Das Verfahren des selbstfahrenden Laufwagens erfolgt auf bekannte Art mittels zwei Seilrollen 1 um welche sich das bergseitig verankerte und talseitig mit Gegengewicht belastete Zugseil oder Warpseil 10 schlingt. Diese besagten Seilrollen 1 sind über ein Untersetzungsgetriebe 1a von einem elektrischen Motor/Generator M/G angetrieben. Vorzugsweise wirkt auf die selbe Antriebswelle eine Bremse 1b und ein Retarder 1c, beide sind elektronisch gesteuert.

[0017] Das Anheben, bzw. das Absenken, der Last erfolgt über eine einfache Seilwinde 5 mit Seil 50 welche von einem elektrischen Motor/Generator m/g, über ein

Untersetzungsgetriebe 5a, angetrieben wird und mittels elektrisch betriebener Bremse 5b überwacht ist.

[0018] Beide der vorgenannten Motoren/Generatoren M/G und m/g sind unter sich elektrisch verbunden A und von spezifischen elektronischen Einheiten 8b, 8a gesteuert welche mit einer elektronischen Schalteinheit 6 verbunden C sind, welche ihrerseits mit dem Empfänger der Fernbedienung 7 verbunden ist. Weiters sind beide Motoren/Generatoren MG und m/g mit den aufladbaren Batterien 3 und 3a, mit dem Speicher für kinetische Rotationsenergie (FESU) 4 und mit dem Motor 2m mit Bremsluftschraube 2, elektrisch verbunden. Die Batterie 3 dient zur Aufladung des Speichers für kinetische Rotationsenergie 4 im Fall dass dieser, z.B. infolge einer längeren Arbeitspause des Laufwagens des Seilkranes, leer ist, während die Batterie 3a für die Speisung der Steuerelektronik 6, 8, 8a, 8b, 8c, 8d, 8e und des Empfängerteils 7a der Fernbedienung 7, dient.

[0019] Die zentrale elektronische Steuereinheit 6 ist mit den spezifischen elektronischen Einheiten 8b, 8a für die Steuerung der Motoren/Generatoren M/G und m/g, mit der spezifischen Steuereinheit 8c für die Steuerung des Motors 2m mit Bremsluftschraube 2, mit der spezifischen Steuereinheit 8e für die Steuerung der Energie-Aufladung der Batterien 3, 3a, bzw. der Energie-Entnahme aus diesen und mit der spezifischen elektronischen Einheit 8 für die Energie-Aufladung des Speichers für kinetische Rotationsenergie 4, bzw. für die Energie-Entnahme aus diesem, verbunden C.

[0020] In Abhängigkeit des Energiebedarfes für das Verfahren Laufwagens, bzw. für das Anheben der Last, bestimmt die zentrale elektronische Steuereinheit 6 die Einspeisung von elektrischer, vom Speicher 4 für kinetische Rotationsenergie gelieferter, Energie oder, im Fall dass dieser sich in einem entleerten Zustand befindet, vorher dessen Aufladung mittels elektrischer Energie aus der aufgeladenen Batterie 3.

[0021] Während der Phase des Verfahrens des Laufwagens auf einem Gefälle, bzw. während des Absenkens der Last, funktionieren die Motoren Generatoren M/G, bzw. m/g, als Stromgeneratoren und die zentrale elektronische Steuereinheit 6 gibt den Konsens über die spezifischen elektronischen Einheiten 8, 8e zur Aufladung der Batterien 3, 3a, bzw. des Speichers 4 für kinetische Rotationsenergie. Im Fall der vollen Aufladung der Batterien 3, 3a und des Speichers 4 für kinetische Rotationsenergie, gibt die zentrale elektronische Steuereinheit 6, über die spezifische elektronische Einheit 8c, den Konsens zur Stromversorgung für den Motor 2m für die Energiedissipation mittels Bremsluftschraube 2, bzw. für den Einsatz des Retarders 1c. Die Bremse 1b für den Laufwagen und die Bremse 5b der Seilwinde 5 dienen um (in Notfällen) das Verfahren des Laufwagens, bzw. das Absenken der Last, zu blockieren und in arretiertem Zustand zu halten.

[0022] Natürlich hängt die Energierückgewinnung während des Verfahrens des Laufwagens talwärts, direkt vom Gewicht der Last und des Laufwagens und vom Ge-

fälle der Strecke, und die Energierückgewinnung während des Absenkens der Last, vom Gewicht der Last und von der Höhe des Laufwagens zum Boden, ab. In jedem Fall hat der unbeladene Laufwagen, welcher bergwärts in den Aufladebereich zu verfahren ist, im Durchschnitt ein Drittel des Gewichtes des beladenen Laufwagens und das Gewicht der Ladevorrichtung samt dem Lastseil ist ein minimaler Teil des Gewichtes der Last, die rückgewinnbare Energie ist also in beiden Fällen ein vielfaches der Energie welche notwendig ist um den Laufwagen, durch Antrieb der Seilrollen, bergwärts in den Aufladebereich zu bringen, bzw. um durch Betätigung der Seilwinde 5 das Lastseil 5a und die Ladevorrichtung, ohne angekoppelter Last, einzuholen und auf jeden Fall ausreichend für energieautarken Betrieb auch unter Berücksichtigung des effektiven Wirkungsgrades der einzelnen Vorrichtungen für die Energierückgewinnung und Speicherung.

[0023] Im Fall dass der Speicher für kinetische Rotationsenergie 4 erfindungsgemäß z.B. durch eine Kondensatorengruppe 4, und die elektronische Einheit (AC/DC) 8 durch einen Umrichter (DC/DC) 8 ersetzt werden, wird die an den Motoren/Generatoren M/G, m/g rückgewonnene elektrische Energie (Wechselstrom) über Umrichter (AC/DC) 8b und 8a in den Gleichstromkreis A eingespeist. Der Umrichter (DC/DC) 8 überträgt die Leistung vom Gleichstromkreis A auf die Kondensatorengruppe 4, dieser Umrichter 8 ist erforderlich um die Spannung im Gleichstromkreis A konstant zu halten, während sich die Spannung in der Kondensatorengruppe 4, abhängig von dessen Ladezustand ändert. Bei Erreichen des maximalen Ladezustandes in der Kondensatorgruppe 4 wird die überschüssige Energie über einen Motor 2m mit Bremsluftschraube 2, bzw. über Retarder 1c, abgeleitet

Patentansprüche

1. Selbstfahrender Laufwagen für Seilbahnen, deren Tragseil zwischen einem Aufladebereich und einem Abladebereich gespannt ist, wobei das Verfahren des Laufwagens entlang des Tragseils mittels Seilrollen (1) oder mittels auf ein Warpseil oder Zugseil (10) oder direkt auf das Tragseil wirkende Kraftübertragungsvorrichtungen wie Raupen oder Seilrollen erfolgen kann und wobei am Laufwagen eine Lasthebevorrichtung, insbesondere eine Seilwinde (5), zum Anheben und Absenken einer Last vorhanden ist, **dadurch gekennzeichnet dass** ein Elektromotor (M/G) für den Antrieb der besagten Seilrollen (1), Raupen oder Kraftübertragungsvorrichtungen zum Verfahren des Laufwagens und ein Elektromotor (m/g) für den Antrieb der Lasthebevorrichtung, insbesondere der Seilwinde (5), vorhanden sind, welche so ausgeführt sind, dass sie während einer Fahrt entlang einer Seilstrecke mit Gefälle und/oder während eines Absenkens der Last und/oder während

eines Bremsmanövers, als Generatoren funktionieren, wobei deren erzeugte elektrische Energie in einem oder mehreren auf dem Laufwagen vorhandenen Speichern gespeichert wird, derart dass die gespeicherte Energie genutzt werden kann, um den Laufwagen entlang Seilstrecken zu verfahren und/oder um die Lasthebevorrichtung, insbesondere die Seilwinde (5) anzutreiben.

2. Selbstfahrender Laufwagen gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Speicher eine Batterie zum Speichern der elektrischen Energie aufweist.
3. Selbstfahrender Laufwagen gemäß Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Speicher einen Speicher für kinetische Rotationsenergie, insbesondere einen Schwungradspeicher aufweist.
4. Selbstfahrender Laufwagen gemäß einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Speicher eine Kondensatorengruppe, insbesondere mit einem Superkondensator zum Speichern elektrischer Energie aufweist.
5. Selbstfahrender Laufwagen gemäß einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** durch einen Range Extender bei Bedarf zusätzlich Energie in den/die Speicher gespeist wird.
6. Selbstfahrender Laufwagen gemäß einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine zentrale elektronische Steuereinheit vorhanden ist, welche das Aufladen einer Batterie (3, 3a) für das Betriebssystem und/oder des Speichers für kinetische Rotationsenergie und/oder des Superkondensators sowie die Entnahme der in den vorgenannten Speichern gesammelten Energie steuern kann, und welche mit auf dem Laufwagen vorhandenen spezifischen elektronischen Einheiten (8a, 8b) für die Motoren/Generatoren (M/G, m/g), und spezifischen elektronischen Einheiten (8, 8e) für die Speichervorrichtungen (3, 3a, 4) und mit einem auf dem Laufwagen vorhandenen Empfängerteil (7a) einer Fernsteuerung (7) verbunden (C) werden kann.
7. Selbstfahrender Laufwagen gemäß einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verfahren des beladenen Laufwagens entlang Seilstrecken mit Gefälle, für die eventuelle Notwendigkeit einer Dissipation der rückgewonnenen Energie, durch einen Retarder (1c) und, für das Anretieren der Fahrbewegung, durch eine Bremse (1b), überwacht wird.
8. Selbstfahrender Laufwagen gemäß einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**

dass das Absenken der Last mittels Seilwinde (5) oder Lasthebevorrichtung, betreffend das Arretieren der Absenkbewegung, durch eine Bremse überwacht wird welche über eine zentrale elektronische Steuereinheit (6) gesteuert wird.

9. Selbstfahrender Laufwagen gemäß einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Fall von voll beladenen Energie-Speichervorrichtungen (3, 3a, 4) die, während der Fahrt entlang Seilstrecken mit Gefälle des beladenen oder auch unbeladenen Laufwagens, bzw. während des eventuellen Absenkens der Last mittels Seilwinde/Lasthebevorrichtung, rückgewonnene Energie, mittels Motor (2m) mit Bremsluftschraube (2) und/oder Retarder dissipiert wird welcher von der zentralen elektronischen Steuereinheit (6) und der, mit dieser verbundenen (C), spezifischen elektronischen Einheit (8c) gesteuert wird.

10. Selbstfahrender Laufwagen gemäß einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Fall eines Anhebens/Absenkens der Last über eine bescheidene Höhe, der mit der Seilwinde (5), bzw. Lasthebevorrichtung, verbundene Motor/Generator (m/g) nicht als Generator genutzt wird und mit der aus einem Speicher entnommenen Energie betrieben wird.

11. Selbstfahrender Laufwagen gemäß einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kondensatorengruppe über die Motoren/Generatoren (M/G, m/g) und/oder durch einen "Range Extender" über Umrichter gespeist wird.

12. Selbstfahrender Laufwagen gemäß einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Motoren/Generatoren (M/G, m/g), mit Sensoren ausgestattet sind, um das Gewicht der angehobenen Last und/oder das Drehmoment an den Kraftübertragungsvorrichtungen wie Seilrollen (1) oder Antriebsraupen zu messen, und dass diese Messwerte mit Grenzwerten verglichen werden, um Überlastungen vorzubeugen.

13. Selbstfahrender Laufwagen gemäß einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Motor/Generator (M/G) für den Antrieb der Seilrollen (1) oder Antriebsraupen über Sensoren gesteuert wird, derart, dass der Laufwagen im Belade- und Abladebereich die Fahrt verlangsamen und in vorgegebener Position stoppen kann.

Claims

1. A self-propelled carriage for cableways, the support cable of which is tensioned between a loading area

and an unloading area, wherein the movement of the carriage along the support cable can take place by means of cable pulleys (1) or by means of force transmission devices, such as caterpillar tracks or cable pulleys, which act on a warp cable or hauling cable (10) or directly on the support cable, and wherein a load lifting device, in particular a cable winch (5), for lifting and lowering a load is provided on the carriage, **characterized in that** an electric motor (M/G) is provided for driving said cable pulleys (1), caterpillar tracks or force transmission devices in order to move the carriage, and an electric motor (m/g) is provided for driving the load lifting device, in particular the cable winch (5), said electric motors being configured such that they function as generators while travelling along a cable section with a downward incline and/or while the load is being lowered and/or during a braking manoeuvre, the electrical energy thus generated being stored in one or more stores provided on the carriage, such that the stored energy can be used to move the carriage along cable sections and/or to drive the load lifting device, in particular the cable winch (5).

2. The self-propelled carriage according to claim 1, **characterized in that** the store comprises a battery for storing the electrical energy.

3. The self-propelled carriage according to claim 1 or 2, **characterized in that** the store comprises a store for kinetic rotational energy, in particular a flywheel accumulator.

4. The self-propelled carriage according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the store comprises a group of capacitors, in particular with a supercapacitor for storing electrical energy.

5. The self-propelled carriage according to any one of the preceding claims, **characterized in that** energy is additionally fed into the store(s) by a range extender if necessary.

6. The self-propelled carriage according to any one of the preceding claims, **characterized in that** a central electronic control unit is provided, which can control the charging of a battery (3, 3a) for the operating system and/or of the store for kinetic rotational energy and/or of the supercapacitor and also the drawing of the energy that has been collected in the aforementioned stores, and which can be connected (C) to specific electronic units (8a, 8b) for the motors/generators (M/G, m/g) and to specific electronic units (8, 8e) for the storage devices (3, 3a, 4), said electronic units being provided on the carriage, and to a receiver part (7a) of a remote control (7), said receiver part being provided on the carriage.

7. The self-propelled carriage according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the movement of the loaded carriage along cable sections with a downward incline is monitored by a retarder (1c) for the possible need to dissipate the energy that has been regenerated, and by a brake (1b) for stopping the travelling movement. 5
8. The self-propelled carriage according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the lowering of the load by means of the cable winch (5) or load lifting device is monitored by a brake with regard to stopping the lowering movement, said brake being controlled via a central electronic control unit (6). 10
9. The self-propelled carriage according to any one of the preceding claims, **characterized in that**, when the energy storage devices (3, 3a, 4) are fully charged, the energy that is regenerated as the loaded or even unloaded carriage travels along cable sections with a downward incline, or during the possible lowering of the load by means of the cable winch/load lifting device, is dissipated by means of a motor (2m) with a braking airscrew (2) and/or a retarder, said motor being controlled by the central electronic control unit (6) and the specific electronic unit (8c) connected (C) thereto. 15
10. The self-propelled carriage according to any one of the preceding claims, **characterized in that**, when the load is being lifted/lowered over a modest height, the motor/generator (m/g) connected to the cable winch (5), or load lifting device, is not used as a generator and is operated using energy drawn from a store. 20
11. The self-propelled carriage according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the group of capacitors is fed via the motors/generators (M/G, m/g) and/or by a "range extender" via converters. 25
12. The self-propelled carriage according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the motors/generators (M/G, m/g) are equipped with sensors for measuring the weight of the lifted load and/or the torque on the force transmission devices, such as cable pulleys (1) or driving caterpillar tracks, and **in that** these measured values are compared with limit values in order to prevent overloading. 30
13. The self-propelled carriage according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the motor/generator (M/G) for driving the cable pulleys (1) or the driving caterpillar tracks is controlled via sensors, such that the carriage can slow its travel in the loading and unloading area and can stop in a pre-defined position. 35

Revendications

1. Chariot autottracté pour téléphériques, dont le câble porteur est tendu entre une zone de chargement et une zone de déchargement, le chariot pouvant être déplacé le long du câble porteur au moyen de poulies de câble (1) ou au moyen de dispositifs de transmission de force agissant sur un câble de chaîne ou de traction (10) ou directement sur le câble porteur, tels que des chenilles ou des poulies de câble, un dispositif de levage de charge, en particulier un treuil à câble (5), pour lever et abaisser une charge étant prévu sur le chariot, **caractérisé en ce que** sont prévus un moteur électrique (M/G) pour entraîner lesdites poulies à câble (1), chenilles ou dispositifs de transmission de puissance, pour entraîner le chariot, et un moteur électrique (m/g) pour entraîner le dispositif de levage de charge, notamment le treuil à câble (5), **en ce qu'ils** sont conçus de façon à fonctionner comme générateurs lors d'un trajet le long d'une section de câble en pente et/ou lors d'un abaissement de la charge et/ou lors d'une manœuvre de freinage, leur énergie électrique produite étant stockée dans un ou plusieurs accumulateurs présents sur le chariot, afin de pouvoir utiliser cette énergie pour déplacer le chariot sur une section de câble et/ou pour entraîner le dispositif de levage de charge, notamment le treuil à câble (5). 5
2. Chariot autottracté selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'accumulateur comprend une batterie pour stocker l'énergie électrique. 10
3. Chariot autottracté selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'accumulateur comprend un réservoir pour l'énergie cinétique de rotation, en particulier un accumulateur à volant. 15
4. Chariot autottracté selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'accumulateur comprend un groupe de condensateurs, en particulier comprenant un supercondensateur, pour le stockage d'énergie électrique. 20
5. Chariot autottracté selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**, si nécessaire, de l'énergie supplémentaire est injectée dans le(s) accumulateur(s) par un dispositif d'extension de portée. 25
6. Chariot autottracté selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** existe une unité de commande électronique centrale capable de commander le chargement d'une batterie (3, 3a) pour le système de fonctionnement et/ou du réservoir pour l'énergie cinétique de rotation et/ou du super condensateur et la récupération des énergies recueillies dans ledit (lesdits) accumulateur(s), et qui 30

- peut être relié (C) à des unités électroniques spécifiques (8a, 8b) présentes sur le chariot pour les moteurs/générateurs (M/G, m/g) et à des unités électroniques spécifiques (8, 8e) pour les dispositifs de stockage (3, 3a, 4) et à une partie récepteur (7a) d'une télécommande (7) présente sur le chariot. 5
7. Chariot autotracté selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le mouvement du chariot chargé le long de sections de câble inclinées est surveillé par un ralentisseur (1c) pour, en cas de besoin, dissiper l'énergie récupérée et par un frein (1b) pour bloquer le déplacement. 10
8. Chariot autotracté selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**, relatif au blocage du déplacement de descente, l'abaissement de la charge au moyen du treuil à câble (5) ou du dispositif de levage de charge est contrôlé par un frein commandé par une unité centrale électronique (6) de commande. 15 20
9. Chariot autotracté selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**, si les dispositifs de stockage d'énergie (3, 3a, 4) sont entièrement chargés, l'énergie récupérée pendant le déplacement du chariot chargé ou non chargé sur des sections de câble à pente ou, éventuellement, pendant l'abaissement de la charge au moyen du treuil / du dispositif de levage de charge, est dissipée au moyen d'un moteur (2m) avec hélice de frein (2) et/ou d'un ralentisseur commandé par l'unité centrale de commande électronique (6) et par l'unité électronique spécifique (80) reliée (C) à celle-ci. 25 30 35
10. Chariot autotracté selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**, dans le cas d'un soulèvement/ abaissement de la charge sur une hauteur peu élevée, le moteur/générateur (m/g) relié au treuil (5) ou au dispositif de levage de charge ne sert pas de générateur et est utilisé avec de l'énergie prélevée d'un accumulateur. 40
11. Chariot autotracté selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le groupe de condensateurs est alimenté par les moteurs / générateurs (M/G, m/g) et/ou par un dispositif d'extension de portée au moyen d'onduleurs. 45
12. Chariot autotracté selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les moteurs/générateurs (M/G, m/g) sont équipés de capteurs pour mesurer le poids de la charge soulevée et/ou le couple sur les dispositifs de transmission de puissance tels que les poulies (1) ou les chenilles, et **en ce que** ces valeurs de mesure sont comparées à des valeurs limites pour éviter des surcharges. 50 55
13. Chariot autotracté selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le moteur/générateur (M/G) est contrôlé par des capteurs pour entraîner les poulies (1) ou les chenilles de traction, de telle manière que le chariot puisse ralentir et arrêter son déplacement dans une position prédéterminée dans la zone de chargement et déchargement.

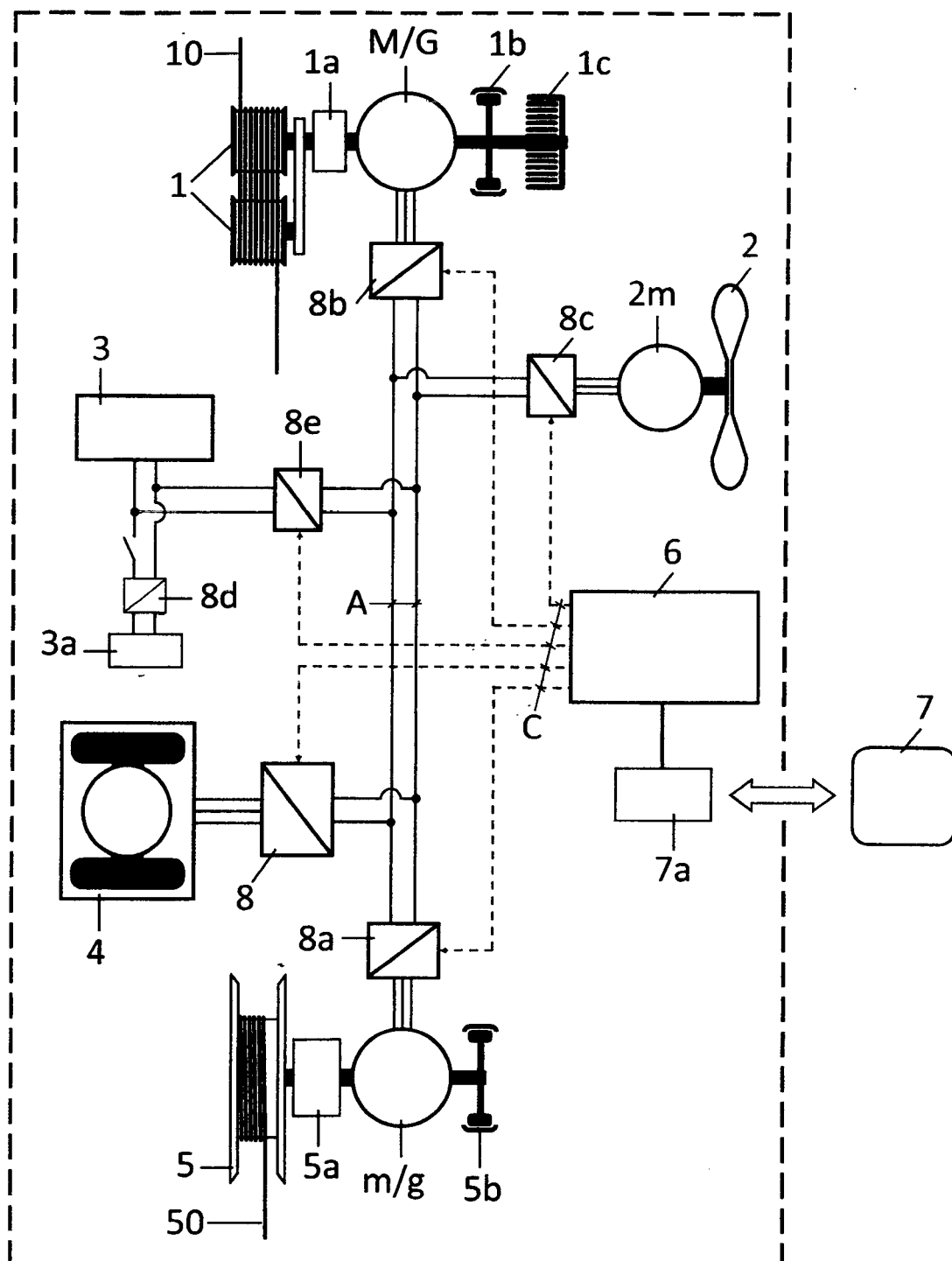


Fig. 1

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- CH 634785 [0004]