

(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
12. April 2018 (12.04.2018)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2018/065090 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B66C 21/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/001161

(22) Internationales Anmeldedatum:
29. September 2017 (29.09.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102016000099746 05. Oktober 2016 (05.10.2016) IT

(72) Erfinder; und

(71) Anmelder: LEITNER, Stefan [IT/IT]; Dosso, 17, I-39040
Campo di Trens (BZ) (IT).

(74) Anwalt: OBEROSLER, Ludwig; Der Oberosler Sas, Via
Dante, 20/A, CP 307, I-39100 Bozen (IT).

(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, DE, 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.

(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,

(54) Title: SELF-PROPELLED CARRIAGE WITH ENERGY RECOVERY FUNCTION FOR CABLEWAYS

(54) Bezeichnung: SELBSTFAHRENDER LAUFWAGEN MIT ENERGIERÜCKGEWINNUNG FÜR SEILBAHNEN

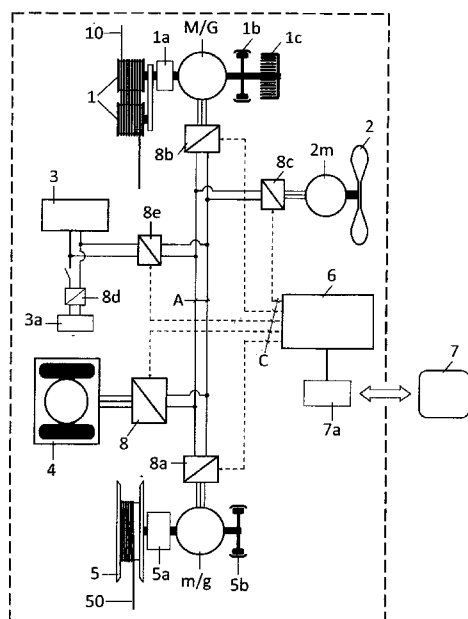


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a self-propelled carriage for cableways, the support cable of which is clamped between a loading region and an unloading region. The movement of the carriage along the support cable is carried out by means of cable rollers (1) or on a warp cable or a hauling cable (10) or by means of force transmission devices acting directly on the support cable, such as crawlers or cable rollers, and the lifting and lowering of the load is carried out by means of a cable winch (5) or a load lifting device provided on the carriage. The invention is characterized in that the motor (M/G) for the drive of the aforementioned cable roller (1), crawler, or force transmission devices and the motor (m/g) for the drive of the cable winch (5) or load lifting device are electric motors which function as generators when traveling along a cable section with an incline and/or when lowering the load and/or during a braking maneuver, wherein the generated electric energy of the motors is stored in one or more storage units provided on the carriage, and the stored energy can be used to move the carriage along cable sections or drive the cable winch (5) or load lifting device.

(57) Zusammenfassung: Selbstfahrender Laufwagen für Seilbahnen deren Tragseil zwischen einem Aufladebereich und Abladebereich gespannt ist, wobei das Verfahren des Laufwagens entlang des Tragseils mittels Seilrollen (1) oder auf ein Warpseil oder Zugseil (10) oder mittels, direkt auf das Tragseil wirkende Kraftübertragungsvorrichtungen wie Raupen oder Seilrollen erfolgt und wobei das Anheben und Absenken der Last mittels einer am Laufwagen vorgesehenen Seilwinde (5) oder Lasthebevorrichtung erfolgt, dadurch gekennzeichnet dass der Motor (M/G) für den Antrieb der besagten



WO 2018/065090 A1

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)*
- *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)*

Veröffentlicht:

- *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*
- *vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)*

Seilrollen (1), Raupen oder Kraftübertragungsvorrichtungen und der Motor (m/g) für den Antrieb der Seilwinde (5), bzw. Lasthebevorrichtung, Elektromotoren sind welche während der Fahrt entlang einer Seilstrecke mit Gefälle und/oder während des Absenkens der Last und/oder während Bremsmanöver, als Generatoren funktionieren, deren erzeugte elektrische Energie in einem oder mehreren auf dem Laufwagen vorhandenen Speichern gespeichert wird und dass die gespeicherte Energie genutzt werden kann, um den Laufwagen entlang Seilstrecken zu verfahren, bzw. um die Seilwinde (5) oder Lasthebevorrichtung anzutreiben.

SELBSTFAHRENDER LAUFWAGEN MIT ENERGIERÜCKGEWINNUNG FÜR SEILBAHNEN

5

Beschreibung

- Die Erfindung bezieht sich auf einen motorisierten Laufwagen für Seilbahnen, sowie auch Seilkräne z.B. des Typs „Blondin“ welcher, zwecks eigener
- 10 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
- 15 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.
- 20 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
- 25 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,
 - 30 - 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.

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.

Aus der CH 634785 ist ein „Selbstfahrwerk für eine Seilschwebebahn“ 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.

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
5 Auftankarbeiten sowie wenig Wartung erfordert.

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
10 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
15 erreichen.

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
20 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.
25 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
30 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

entladene Speicher für kinetische Rotationsenergie und/oder der Kondensatorengruppe, bzw. für die Energieversorgung der elektronischen Steuereinheit, dienen.

- 5 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.
- 10 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
- 15 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
- 20 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 ein Ventilator, so
- 25 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
- 30 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.

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

- 10 - 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
15 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
20 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
25 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
30 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 Beladungsbereich 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.

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.

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
5 ausgesetzt weshalb die Wartung sehr begrenzt ist, es wird kein Treibstoff verbraucht und der Betrieb erfolgt geräuscharm und mit Auftritt minimaler Vibrationen.

Im Fall der Speicherung der rückgewonnenen Energie in einer
10 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.

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
15 erklärenden, nicht begrenzenden Zweck. Das Funktionsprinzip ist bei der Ausführung des Seilkranes mit Superkondensator-Speicher und/oder eines
20 anderen Speichers unverändert.

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

Das Verfahren des selbstfahrenden Laufwagens erfolgt auf bekannte Art mittels zwei Seilrollen 1 um welche sich das bergseitig verankerte und talseitig
30 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.

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.

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 Empfängerteil 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 Seilkrans, 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.

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.

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.

5

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.

10

15

20

25

30

Natürlich hängt die Energierückgewinnung während des Verfahrens des Laufwagens talwärts, direkt vom Gewicht der Last und des Laufwagens und vom Gefälle 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.

Im Fall dass der Speicher für kinetische Rotationsenergie 4 erfindungsgemäß
5 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
10 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
15 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
5 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
10 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
15 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
20 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,
25 dass der Speicher eine Batterie zum Speichern der elektrischen Energie aufweist.
3. Selbstfahrender Laufwagen gemäß Anspruch 1 oder 2, dadurch
30 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
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.
- 10
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
- 15
- 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
- 20
- 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
- 25
- Dissipation der rückgewonnenen Energie, durch einen Retarder (1c) und, für das Arretieren 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)
- 30
- 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.

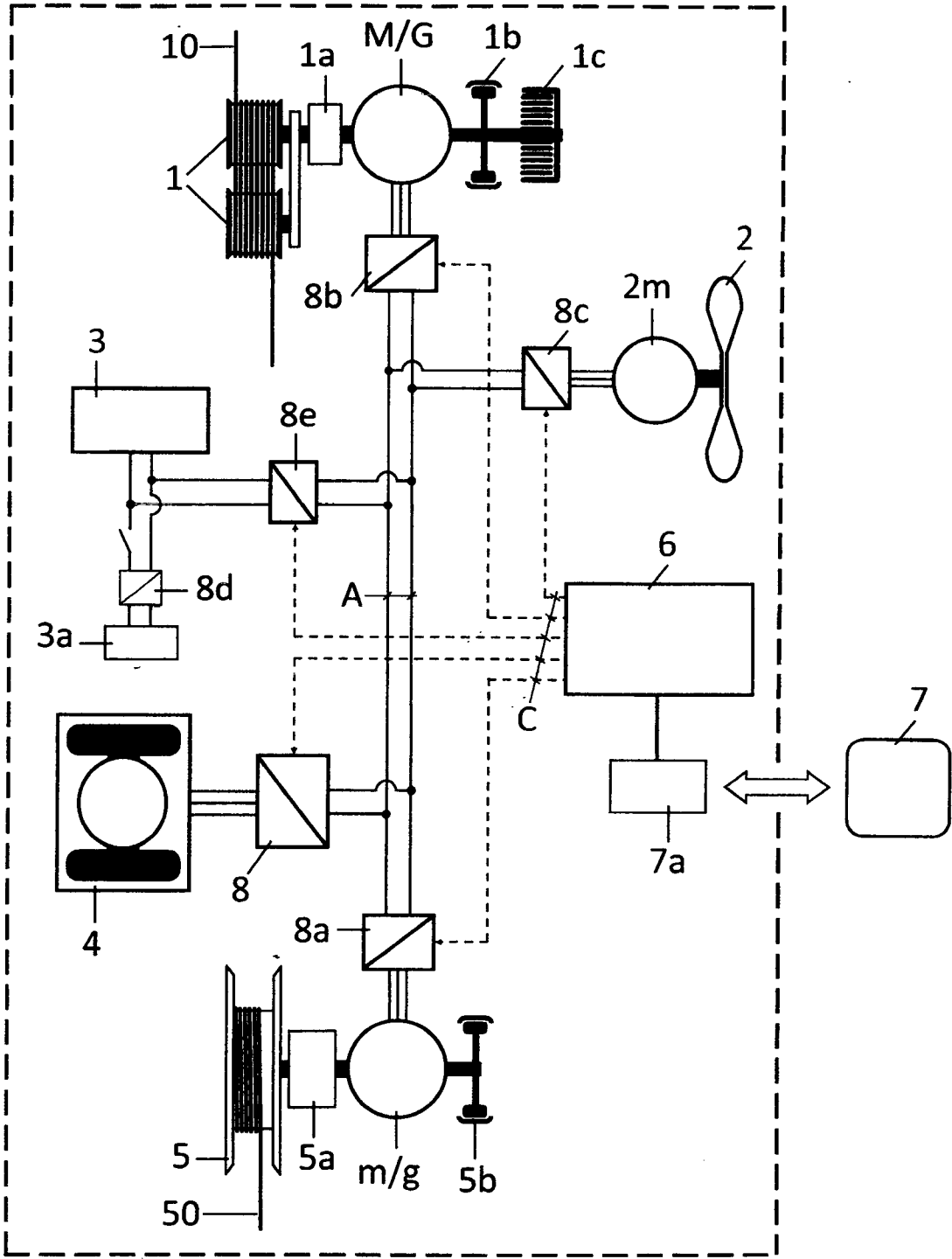


Fig. 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/001161

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B66C21/00
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)
B66C B61B

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CH 634 785 A5 (LOERTSCHER ALBERT [CH]) 28 February 1983 (1983-02-28) cited in the application page 1, column 2, line 43 - page 2, column 1, line 6 figure 1	1
A	CH 562 751 A5 (SCHNEIDER KURT) 13 June 1975 (1975-06-13) column 2, line 18 - line 49 figures	1



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

24 January 2018

Date of mailing of the international search report

05/02/2018

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

Sheppard, Bruce

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/001161

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
CH 634785	A5	28-02-1983	NONE
CH 562751	A5	13-06-1975	NONE

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B66C21/00
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B66C B61B

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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	CH 634 785 A5 (LOERTSCHER ALBERT [CH]) 28. Februar 1983 (1983-02-28) in der Anmeldung erwähnt Seite 1, Spalte 2, Zeile 43 - Seite 2, Spalte 1, Zeile 6 Abbildung 1	1
A	CH 562 751 A5 (SCHNEIDER KURT) 13. Juni 1975 (1975-06-13) Spalte 2, Zeile 18 - Zeile 49 Abbildungen	1



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

24. Januar 2018

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

05/02/2018

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

Sheppard, Bruce

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/001161

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
CH 634785	A5	28-02-1983	KEINE
CH 562751	A5	13-06-1975	KEINE