

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 50385/2023
(22) Anmeldetag: 16.05.2023
(43) Veröffentlicht am: 15.12.2023

(51) Int. Cl.: **F03D 9/43** (2016.01)
B61B 12/00 (2006.01)

(30) **Priorität:**
28.12.2022 AT A 60208/2022 beansprucht.

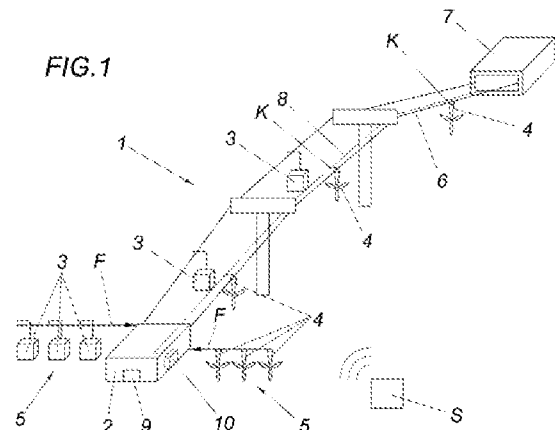
(71) **Patentanmelder:**
Sagerer-Foric Ibrahim
4840 Vöcklabruck (AT)

(56) **Entgegenhaltungen:**
WO 2009137420 A2
CH 706357 A2
JP 2018026892 A

(74) **Vertreter:**
Hübscher & Partner Patentanwälte GmbH
4020 Linz (AT)

(54) **Verfahren zur Energiegewinnung**

(57) Es wird ein Verfahren zur Energiegewinnung mit wenigstens einer von einem Schleppmittel (6) verfahrenen Energiegewinnungseinrichtung (4) beschrieben, wobei das Schleppmittel (6) über eine Antriebseinrichtung (9) antreibbar ist. Um ein wirtschaftliches und effizientes Verfahren zu schaffen, wird vorgeschlagen, dass zur Aktivierung der Energiegewinnung die Energiegewinnungseinrichtung (4) von einem Parkmodus, in welchem die in einem Lagerbereich (5) befindliche Energiegewinnungseinrichtung (4) vom Schleppmittel (6) abgekuppelt ist, in einen Betriebsmodus wechselt, indem die Energiegewinnungseinrichtung (4) aus dem Lagerbereich (5) befördert, unmittelbar an das Schleppmittel (6) gekuppelt und mit einem Einspeisenetz (10) verbunden wird.



Zusammenfassung

Es wird ein Verfahren zur Energiegewinnung mit wenigstens einer von einem Schleppmittel (6) verfahrenen Energiegewinnungseinrichtung (4) beschrieben, wobei das Schleppmittel (6) über eine Antriebseinrichtung (9) antreibbar ist. Um ein wirtschaftliches und effizientes Verfahren zu schaffen, wird vorgeschlagen, dass zur Aktivierung der Energiegewinnung die Energiegewinnungseinrichtung (4) von einem Parkmodus, in welchem die in einem Lagerbereich (5) befindliche Energiegewinnungseinrichtung (4) vom Schleppmittel (6) abgekuppelt ist, in einen Betriebsmodus wechselt, indem die Energiegewinnungseinrichtung (4) aus dem Lagerbereich (5) befördert, unmittelbar an das Schleppmittel (6) gekuppelt und mit einem Einspeisenetz (10) verbunden wird.

(Fig. 1)

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Energiegewinnung mit wenigstens einer von einem Schleppmittel verfahrbaren Energiegewinnungseinrichtung, wobei das Schleppmittel über eine Antriebseinrichtung antreibbar ist. Die Erfindung bezieht sich auch auf ein Verfahren zum Umrüsten einer Seilbahn in ein Kraftwerk, wobei die Seilbahn ein über eine Antriebseinrichtung antreibbares Schleppmittel, auf dem an- und abkuppelbare Transportmittel angeordnet sind, aufweist. Schließlich bezieht sich die Erfindung auch auf eine Vorrichtung zur Energiegewinnung mit wenigstens einer von einem Schleppmittel verfahrbaren Energiegewinnungseinrichtung, wobei das Schleppmittel über eine Antriebseinrichtung antreibbar ist.

Seilbahnen zur Personenbeförderung mit über eine Antriebseinrichtung antreibbaren Schleppmitteln und beispielsweise Liftkabinen als Transportmittel werden bekannter Weise im Winter für den Skitourismus und im Sommer für Fahrrad- und Wandertourismus genutzt. Aufgrund der saisonalen, wetter- und tageszeitabhängigen Betriebszeiten weisen die Seilbahnen regelmäßig Stehzeiten auf. Die steigenden Energie- und Wartungskosten zum Betreiben von Seilbahnen, sowie ein etwaiges Ausbleiben von Touristen reduzieren allerdings zunehmend die Wirtschaftlichkeit des Betriebs solcher Seilbahnen. Um einerseits die Wirtschaftlichkeit und andererseits den ökologischen Aspekt zu verbessern, ist es bekannt, Wind- oder Photovoltaikanlagen in örtlicher Nähe zu den Seilbahnen zu installieren und den produzierten Strom zum Betreiben dieser zu verwenden. Eine solche Installation ist allerdings einerseits mit erheblichen Investitionskosten verbunden und stößt andererseits regelmäßig auf Inakzeptanz von umliegenden Anrainern, denen das veränderte Landschaftsbild missfällt. Darüber hinaus bedeutet

eine Errichtung von Windparks und Photovoltaikanlagen wiederum einen nicht zu vernachlässigenden Eingriff in die Natur, sodass eine Errichtung von solchen Anlagen insbesondere in Naturschutzgebieten mit rechtlichem Aufwand verbunden ist.

Um dies zu vermeiden, ist es aus der CN208789668U bekannt, Transportmittel, also beispielsweise Liftkabinen, der Seilbahn mit Energiegewinnungseinrichtungen auszustatten, die die gewonnene Energie zum Betreiben der Kabinenelektrik nutzen. Dies bedeutet allerdings, dass eine Energiegewinnung lediglich während des Personentransportbetriebs erfolgt, sodass zwar ein Teil des für den Transport benötigten Energiebedarfs gedeckt werden kann, nicht aber die Auslastung der Seilbahn erhöht wird. Während dem Nichtbetrieb müssen die Liftkabinen nämlich vorschriftsgemäß mit den auf ihnen angeordneten Energiegewinnungseinrichtungen in einem Lagerbereich eingaragiert sein.

Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Energiegewinnung zu schaffen, das bzw. die die Auslastung, Wirtschaftlichkeit und Effizienz von Infrastruktur mit antreibbaren Schleppmitteln, insbesondere von Seilbahnen, erhöht, ohne dabei einen wesentlichen Eingriff in das Landschaftsbild zu bedingen. Insbesondere liegt der Erfindung auch die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Umrüsten einer Seilbahn bereitzustellen, durch das die Auslastung, Wirtschaftlichkeit und Effizienz der Seilbahn erhöht wird, ohne dabei einen wesentlichen Eingriff in das Landschaftsbild zu bedingen.

Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe dadurch, dass zur Aktivierung der Energiegewinnung die Energiegewinnungseinrichtung von einem Parkmodus, in welchem die in einem Lagerbereich befindliche Energiegewinnungseinrichtung vom Schleppmittel abgekuppelt ist, in einen Betriebsmodus wechselt, indem die Energiegewinnungseinrichtung aus dem Lagerbereich befördert, unmittelbar an das Schleppmittel gekuppelt und mit einem Einspeisenetz verbunden wird.

Zufolge der erfindungsgemäßen Maßnahmen kann das Schleppmittel einer beispielsweise bereits bestehenden Infrastruktur, insbesondere Seilbahn, zur

Verlagerung von der Energiegewinnungseinrichtung vorzugsweise von mehreren Energiegewinnungseinrichtungen eingesetzt werden. Da die Energiegewinnungseinrichtung im Betriebsmodus unmittelbar mit dem Schleppmittel verbunden ist, also insbesondere nicht auf einer an das Schleppmittel gekuppelten Liftkabine einer Seilbahn als Zwischenstück angeordnet ist, kann die Energiegewinnungseinrichtung unabhängig von sonstigen Komponenten der bereits bestehenden Infrastruktur aus dem Lagerbereich befördert werden und mit einem Einspeisenetz verbunden werden. Da also die Energiegewinnungseinrichtungen unabhängig von sonstiger Infrastruktur, insbesondere Transportmitteln wie Liftkabinen, Schlepphaken etc., verlagert werden können, kann die Energiegewinnung auch außerhalb des Personentransportbetriebs erfolgen, was eine erhebliche Erhöhung der Auslastung einer etwaigen bereits bestehenden Anlage bedeutet. Dadurch, dass die gewonnene Energie in ein Einspeisenetz geleitet wird, kann diese nicht nur zum Eigenbetrieb genutzt werden, sondern ebenfalls zum Betreiben von umliegender Infrastruktur. Die Energiegewinnungseinrichtungen können zum Ab- und Ankuppeln an das Schleppmittel, analog zu typischen Liftkabinen, kuppelbare Klemmen aufweisen, wodurch die Energiegewinnungseinrichtungen analog zu Liftkabinen für den Parkmodus ein und- ausgaragiert werden können. Dadurch können sowohl die Steuerung, als auch die Antriebseinrichtung zum Verlagern der Energiegewinnungseinrichtung vom Lagerbereich in einen Betriebsbereich, also zum Wechseln des Parkmodus in den Betriebsmodus, von bereits bestehender Infrastruktur, insbesondere von Seilbahnen übernommen werden, sodass keine externen ressourcenaufwändigen Anlagen errichtet werden müssen. Als Energiegewinnungseinrichtung können insbesondere Solarzellen und/oder Windturbinen eingesetzt werden, wie dies nachfolgend genauer beschrieben wird. Diese können die gewonnene Energie in ein vorzugsweise terrestrisches Einspeisenetz einspeisen. Auf diese Weise kann die Energie für typische in der Umgebung einer Seilbahn liegende Verbraucher eingesetzt werden, beispielsweise für Schneekanonen oder dergleichen.

Damit bereits bestehende Infrastruktur auf besonders günstige Art und Weise genutzt werden kann, wird vorgeschlagen, dass das Schleppmittel ein Zugmittel einer Transportmittel umfassenden Seilbahn ist und dass die Energiegewinnungseinrichtung zum Wechseln zwischen Park- und Betriebsmodus unabhängig von den Transportmitteln an das Schleppmittel gekuppelt und vom Schleppmittel abgekuppelt wird. Als Transportmittel können Liftkabinen, Schleppbügel, Schleppteller oder dergleichen dienen. Als Zugmittel können aus dem Stand der Technik bekannte Förderseile, insbesondere Seilbahnseile, eingesetzt werden.

In einer sehr einfachen Ausführungsform können die Energiegewinnungseinrichtungen händisch an das Schleppmittel an- bzw. vom Schleppmittel abgekuppelt werden, um vom Parkmodus in den Betriebsmodus zu wechseln. In diesem Fall erfolgt somit auch die Beförderung vom Lagerbereich der Energiegewinnungseinrichtungen zum Schleppmittel manuell. Um dieses Verfahren insbesondere bei Großliftanlagen weitgehend automatisieren zu können, empfiehlt es sich in einer besonders effizienten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens, dass der Wechsel der Energiegewinnungseinrichtung vom Parkmodus in den Betriebsmodus von einer Steuereinheit vorgegeben wird, welche den Moduswechsel in Abhängigkeit von der Steuereinheit zur Verfügung gestellten Witterungsdaten und/oder Sensordaten steuert. Auf diese Weise können Energiegewinnungseinrichtungen beispielsweise nur dann ausgaragiert (indem diese aus dem Lagerbereich gefahren und an das Schleppmittel gekuppelt werden) und somit zum Wechseln vom Parkmodus in den Betriebsmodus angesteuert werden, wenn dies gemäß den vorgegebenen Daten wirtschaftlich und/oder betriebssicher ist. Im Falle von Windturbinen als Energiegewinnungseinrichtungen kann beispielsweise ein Wechsel in den Betriebsmodus ausbleiben bzw. ein Wechsel in den Parkmodus forciert werden, wenn Flaute vorherrscht oder wenn die Windstärke zu hoch ist. Im Falle von Solarzellen als Energiegewinnungseinrichtungen kann beispielsweise ein Wechsel in den Betriebsmodus ausbleiben bzw. ein Wechsel in den Parkmodus forciert werden, wenn keine Sonne scheint oder wenn die Windstärke zu hoch. Liegen grundsätzlich

sowohl Windturbinen als auch Solarzellen als Energiegewinnungseinrichtungen im Lagerbereich vor, so kann auf Basis der Witterungsdaten und/oder Sensordaten ermittelt werden, welche der Energiegewinnungseinrichtungen bei vorliegenden Bedingungen wirtschaftlicher sind. Die Witterungsdaten können beispielsweise aus Onlinedatenbanken bezogen werden. Die Sensordaten können von entlang des Schleppmittels verteilten Sensoren bezogen werden, die insbesondere Windsensoren und/oder Solarsensoren sein können. Als Sensordaten können auch beispielsweise über ein Drehkreuz oder einen Videosensor ermittelte Daten bezüglich der Auslastung der Seilbahn herangezogen werden, sodass im Falle einer geringen Auslastung Transportmittel vom Schleppmittel abgekuppelt werden können und der freigewordene Platz am Schleppmittel von einer Energiegewinnungseinrichtung genutzt werden kann.

Grundsätzlich können die Energiegewinnungseinrichtungen freilich Energie an das Einspeisenetz liefern, sobald diese aus dem Parkmodus in den Betriebsmodus gewechselt und mit dem Einspeisenetz verbunden sind. So ist es beispielsweise denkbar, dass die Energiegewinnungseinrichtungen während des Personentransportbetriebs, beispielsweise bei nur geringer Auslastung der Transportmittel, eingesetzt werden und somit während des angetriebenen Schleppmittels Energie erzeugen. Um jedoch den Wirkungsgrad der Energiegewinnungseinrichtungen weiter zu erhöhen, kann die wenigstens eine Energiegewinnungseinrichtung nach dem Ankuppeln an das Schleppmittel in einen Betriebsbereich gefahren werden. Der Betriebsbereich zeichnet sich durch hinsichtlich der Energiegewinnung besonders günstige Bedingungen aus, also zum Beispiel durch einen entlang dem Schleppmittel verlaufenden, abgegrenzten Bereich mit hohen Windstärken, oder mit hoher Sonnenstrahlenintensität. Die Energiegewinnungseinrichtungen können somit über das Schleppmittel in diesen Betriebsbereich gefahren werden und dort vorzugsweise stationär gehalten werden. Der Betriebsbereich kann fest vorgegeben sein, oder in einem Zeitintervall, von beispielsweise 24 h, vorzugsweise 12 h neu definiert werden. Für die Definition des Betriebsbereichs können vorzugsweise die Witterungsdaten und/oder Sensordaten herangezogen werden. Vorzugsweise wird ein bestimmter Betriebsbereich nur so

lange vorgegeben, bis in Abhängigkeit der Witterungs- bzw. Sensordaten ein bezüglich des Wirkungsgrades der Energiegewinnungseinrichtungen besserer Betriebsbereich festgestellt wird, wonach die Energiegewinnungseinrichtung in den neu festgestellten Betriebsbereich vom Schleppmittel verfahren wird, wobei vorzugsweise die Energiegewinnungseinrichtung nur dann verfahren wird, wenn die Differenz zwischen der zu erwartenden produzierten Energiemenge im neuen Betriebsbereich und der zu erwartenden produzierten Energiemenge im ursprünglichen Betriebsbereich in einem Zeitintervall x größer als die für das Verlagern der Energiegewinnungseinrichtung in den neuen Betriebsbereich benötigte Energiemenge ist. Dadurch werden die Energiegewinnungseinrichtung bzw. die Gruppe an Energiegewinnungseinrichtungen nur dann in den neuen Betriebsbereich verlagert, wenn dies energetisch sinnvoll ist. Das Zeitintervall x kann beispielsweise 12h, 6h, 3h, 1 h, 0,5 h sein.

Die Steuereinheit kann unterschiedliche Betriebsmodi einer Seilbahn vorgeben:

Gondelbetrieb: Hierbei wird die Energiegewinnungseinrichtung bzw. werden die Energiegewinnungseinrichtungen während des Gondelbetriebs, also während des Personentransportbetriebs, an der Seilbahn angebracht und betrieben. Dies könnte beispielsweise dann sinnvoll sein, wenn die Liftkabinen bzw. Gondeln nicht ausgelastet sind und zusätzliche Kapazitäten vorhanden sind, um die Energiegewinnungseinrichtungen zu betreiben.

Nachtbetrieb: Hierbei wird die Energiegewinnungseinrichtung bzw. werden die Energiegewinnungseinrichtungen über Nacht im Betriebsmodus am Schleppmittel angeordnet, wobei das Schleppmittel stillsteht. Dies könnte beispielsweise dann sinnvoll sein, wenn die Seilbahn nachts nicht für den Personentransport genutzt wird.

Dauerbetrieb: In dieser Ausführungsform sind die Energiegewinnungseinrichtungen fortlaufend am Schleppmittel angebracht, wobei das Schleppmittel grundsätzlich stillsteht, außer die Steuereinheit gibt einen anderen Betriebsbereich vor, an dem bessere Bedingungen vorherrschen. Dieser Dauerbetrieb kann beispielsweise dann

genutzt werden, wenn die Seilbahn außerhalb der Saison überhaupt nicht für den Personentransport eingesetzt wird.

Damit auch das Verfahren bzw. Verlagern der Energiegewinnungseinrichtung(en) selbst möglichst energieschonend erfolgen kann und diese gleichzeitig vor etwaigen Windböen geschützt werden, wird vorgeschlagen, dass die aerodynamische Stirnfläche der Energiegewinnungseinrichtung größenverstellbar ist. Unter der aerodynamischen Stirnfläche wird dabei die projizierte Fläche verstanden, die der Schatten der Energiegewinnungseinrichtung in Längsrichtung des Schleppmittels wirft. Auf diese Weise kann die Angriffsfläche der Energiegewinnungseinrichtungen beim Transportieren in den Betriebsbereich verkleinert werden, sodass diese einen geringeren Widerstand erzeugen, wodurch weniger Zugkraft vom Antrieb auf das Schleppmittel übertragen werden muss. Im Betriebsmodus kann die aerodynamische Stirnfläche wieder ausgefahren werden, wodurch sich eine größere aktive Fläche, beispielweise Solarfläche oder Windflügelfläche, ergibt, sodass eine größere Energiemenge produziert werden kann.

Hinsichtlich der Energieabfuhr ergeben sich besonders günstige Bedingungen, wenn die von der Energiegewinnungseinrichtung gewonnene Energie über eine entlang des Schleppmittels geführte Stromleitung ins Einspeisenetz transportiert wird. Die Stromleitung kann beispielsweise eine Stromschiene sein, die entlang vorzugsweise parallel zum Schleppmittel verläuft und die mit der Energiegewinnungseinrichtung in Kontakt steht. Die Stromleitung kann beispielsweise auch durch die Trag- und/oder Förderseile der Seilbahn gebildet sein. In einer sehr einfachen Ausgestaltung kann die Stromleitung ein Stromkabel sein, das zwischen mehreren hintereinander am Schleppmittel angeordneten Energiegewinnungseinrichtungen verläuft und mit diesen in Kontakt steht. Vorzugsweise kann den Energiegewinnungseinrichtungen in diesem Fall eine ebenfalls am Schleppmittel angeordnete Abspanneinrichtung nachgelagert sein, die das Stromkabel spannt und somit ein Verfangen des Stromkabels in etwaigen Turbinenblättern oder anderen Hindernissen verhindert. Die Abspanneinrichtung kann auch die Verbindungsstelle zum Einspeisenetz bilden. Der in das

Einspeisenetz eingebrachte Strom kann beispielsweise in Wasserstoffproduktionsanlage eingesetzt werden. Insbesondere können Beschneiungsanlagen mit Energie versorgt werden.

Unter Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens kann somit eine Seilbahn in ein Kraftwerk umgerüstet werden, wobei die Seilbahn ein über eine Antriebseinrichtung antreibbares Schleppmittel, auf dem an- und abkuppelbare Transportmittel angeordnet sind, aufweist, wobei die Seilbahn mit wenigstens einer Energiegewinnungseinrichtung ausgestattet wird, die zur Aktivierung der Energiegewinnung dazu eingerichtet ist, von einem Parkmodus, in welchem die in einem Lagerbereich befindliche Energiegewinnungseinrichtung vom Schleppmittel abgekuppelt ist, in einen Betriebsmodus zu wechseln, indem die Energiegewinnungseinrichtung unabhängig von den Transportmitteln aus dem Lagerbereich befördert, unmittelbar an das Schleppmittel gekuppelt und mit einem Einspeisenetz verbunden wird. Somit wird ein Verfahren zur Stromerzeugung mittels Seilbahnkraftwerk, umfassend die Schritte: a) Ausparken zumindest eines Energiemoduls (Energieerzeugungseinrichtung) aus der Parkposition (Parkmodus) in der Seilbahnstation, b) Ankuppeln von zumindest einem Energiemodul (Energieerzeugungseinrichtung) an ein Förderseil (Schleppmittel) einer Seilbahn, c) Beförderung des Energiemoduls (Energieerzeugungseinrichtung) aus der Seilbahnstation, d) Stromerzeugung durch zumindest ein Energiemodul (Energieerzeugungseinrichtung) auf dem Förderseil und Einspeisen des erzeugten Stromes in ein privates Stromnetz und/oder ein öffentliches Stromnetz und/oder einen Energiespeicher (Einspeisenetz), wobei die Energiemodule (Energieerzeugungseinrichtung) Wind- und/oder Sonnenergie in elektrischen Strom umwandeln, bereitgestellt.

Das erfindungsgemäße Verfahren kann mit einer Vorrichtung zur Energiegewinnung mit wenigstens einer von einem Schleppmittel verfahrbaren Energiegewinnungseinrichtung, wobei das Schleppmittel über eine Antriebseinrichtung antreibbar ist, durchgeführt werden. Damit die Auslastung, Wirtschaftlichkeit und Effizienz von Infrastruktur mit antreibbaren Schleppmitteln, insbesondere von Seilbahnen, erhöht werden kann, ohne dabei einen wesentlichen

Eingriff in das Landschaftsbild zu bedingen, wird vorgeschlagen, dass die Energiegewinnungseinrichtung zum unmittelbaren Kuppeln an das Schleppmittel ein Gehänge aufweist und zwischen einem Parkmodus, in welchem sich die Energiegewinnungseinrichtung in einem Lagerbereich befindet und vom Schleppmittel abgekoppelt ist, in einen Betriebsmodus verlagerbar bzw. wechselbar ist, in welchem die Energiegewinnungseinrichtung an das Schleppmittel gekuppelt, außerhalb des Lagerbereichs angeordnet und mit einem Einspeisenetz verbunden ist. Unmittelbares Kuppeln heißt im Zusammenhang der Erfindung, dass die Energiegewinnungseinrichtung selbst über ein Gehänge verfügt und nicht das Gehänge eines anderen Transportmittels, wie beispielsweise das einer Liftkabine, nutzt. Die Energiegewinnungseinrichtung kann beispielsweise über einen Leichtbaurahmen mit dem Gehänge verbunden sein. Das Gehänge der Energiegewinnungseinrichtung kann eine Rollenbatterie umfassen. Vorzugsweise umfasst das Gehänge eine kuppelbare Klemme, wodurch ein besonders einfaches An- und Abkuppeln am Schleppmittel erfolgen kann.

Um die Vorrichtung nicht nur zur Energiegewinnung, sondern auch zum Personentransport nutzen zu können, kann diese wenigstens ein Transportmittel umfassen, wobei das Transportmittel und die Energiegewinnungseinrichtung unabhängig voneinander an das Schleppmittel kuppelbar und vom Schleppmittel abkuppelbar sind. Auf diese Weise kann die Vorrichtung sowohl zum Personentransport für touristische Zwecke als auch zur Energiegewinnung eingesetzt werden. Da die Transportmittel und die Energiegewinnungseinrichtung unabhängig voneinander mit dem Schleppmittel verbunden werden können, kann die Vorrichtung flexibel an die momentanen Erfordernisse angepasst werden. In einer touristischen Hochsaison kann somit das Schleppmittel vorwiegend mit Transportmitteln, beispielsweise Liftkabinen, Schleppbügeln etc. ausgestattet werden, während bei geringem touristischen Aufkommen Energiegewinnungseinrichtungen am Schleppmittel angeordnet sein können.

Die Energiegewinnungseinrichtung kann eine Solarzelle und/oder eine Windturbine umfassen. Als Windturbinen können beispielsweise Windturbinen mit Zweiblattrotor,

mit Dreiblattrotor, horizontal ausgerichtete Windturbinen, vertikal ausgerichtete Windturbinen, Darreius-Windturbinen, Windturbinen mit H-Form, Savonius-Windturbinen zum Einsatz kommen. Als Solarzellen können insbesondere Photovoltaikmodule zum Einsatz kommen. Die unterschiedlichen Energiegewinnungseinrichtungen können gruppenweise getrennt voneinander garagiert werden, sodass Gruppen von bestimmten Energiegewinnungseinrichtungen unabhängig von anderen Gruppen in den Betriebsmodus wechseln können, um nur jene Energieerzeugungseinrichtungen einzusetzen, die den höchsten Wirkungsgrad bei den vorherrschenden Wetterbedingungen aufweisen. Zusätzlich kann auch eine Kombination aus Windturbinen und Solarzellen, insbesondere Photovoltaikmodulen, genutzt werden, was die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen noch effektiver macht. Die einzelnen Energiegewinnungseinrichtungen können zur Zwischenspeicherung von Energie mit entsprechenden Pufferspeichermodulen, wie Akku-Packs bzw. Kondensatoren, ausgestattet sein.

Zur einfachen Steuerung des Wechselns zwischen Personentransportbetrieb und Energieerzeugung können die Transportmittel und die Energiegewinnungseinrichtung im Parkmodus in voneinander getrennten Lagerbereichen angeordnet sein. Auf diese Weise können die Transportmittel und die Energiegewinnungseinrichtungen unabhängig voneinander ausgaragiert werden, sodass das Schleppmittel auf schnelle Art und Weise mit den gewünschten Ausstattungen (Transportmittel oder Energiegewinnungseinrichtung) bestückt werden kann.

Die aerodynamische Stirnseite der Energiegewinnungseinrichtung kann größenverstellbar sein. Insbesondere können die Energiegewinnungseinrichtungen nach dem Verlassen des Lagerbereichs, beispielsweise eine Seilbahnstation, ihre horizontale Ausrichtung und/oder ihre Geometrie und/oder ihre Größe ändern. Auf diese Weise bieten diese weniger Angriffsfläche für etwaigen Windstöße, sodass über das Schleppmittel weniger Kraft eingebracht werden muss.

Um ausreichend hohe Leistungen erzeugen zu können, wird vorgeschlagen, dass mehrere Energiegewinnungseinrichtungen über wenigstens eine Stromleitung elektrisch gekoppelt sind. Die Energiegewinnungseinrichtungen können über eine Stromleitung in Serie geschaltet sein. Die Energiegewinnungseinrichtungen können alternativ an eine Stromschiene angreifen, über die eine Parallelverschaltung erfolgt. Der Kontakt mit der Stromschiene kann über einen Schleifkontakt des Gehänges einer Energiegewinnungseinrichtung erfolgen.

In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand beispielsweise dargestellt. Es zeigen

- Fig. 1 eine schematische Darstellung der erfindungsgemäßen Vorrichtung,
- Fig. 2a eine erste Ausführungsform einer Energiegewinnungseinrichtung,
- Fig. 2b eine zweite Ausführungsform einer Energiegewinnungseinrichtung,
- Fig. 3a eine dritte Ausführungsform einer Energiegewinnungseinrichtung,
- Fig. 3b eine vierte Ausführungsform einer Energiegewinnungseinrichtung,
- Fig. 4a eine fünfte Ausführungsform einer Energiegewinnungseinrichtung in Transportstellung,
- Fig. 4b die Ausführungsform aus Fig. 4a in Energiegewinnungsstellung und
- Fig. 5 eine sechste Ausführungsform einer Energiegewinnungseinrichtung mit einem Gehäuse, welches in allen Ausführungsformen eingesetzt werden kann.

In Fig. 1 ist eine Seilbahn 1 mit einer Talstation 2, mit Gondeln als Transportmittel 3, mit Energiemodulen bezeichnet als Energiegewinnungseinrichtungen 4 in Lagerbereichen 5, mit einem Förderseil als Schleppmittel 6, mit einer Bergstation 7 und mit einer Stromleitung 8 für die Ableitung der erzeugten Energie, schematisch dargestellt.

Eine erfindungsgemäße Vorrichtung zur Energiegewinnung weist, wie insbesondere dieser Fig. 1 zu entnehmen ist, wenigstens eine vorzugsweise mehrere Energiegewinnungseinrichtungen 4 auf, welche über das Schleppmittel 6, beispielsweise ein Förderseil, vorzugsweise zwischen einer Talstation 2 und einer

Bergstation 7 verfahrbar sind. Das Schleppmittel 6 wird dabei in bekannter Weise über eine Antriebseinrichtung 9 angetrieben. Die

Energiegewinnungseinrichtungen 4 können zwischen einem Parkmodus, in dem sich die Energiegewinnungseinrichtungen 4 in einem Lagerbereich 5 befinden und vom Schleppmittel 6 abgekoppelt sind, in einen Betriebsmodus verlagert werden, dadurch, dass die Energiegewinnungseinrichtungen 4 an das Schleppmittel 6 gekuppelt, außerhalb des Lagerbereichs 5 angeordnet und mit einem Einspeisenetz 10 verbunden werden. Als Lagerbereich 5 kann beispielsweise eine Garage in der Talstation 2 oder Bergstation 7 dienen. Der Lagerbereich 5 kann eine Führungseinrichtung F zum Verlagern der Energiegewinnungseinrichtungen 4 zum Schleppmittel 6 umfassen.

Der Wechsel der Energiegewinnungseinrichtung 4 bzw. der Energiegewinnungseinrichtungen 4 vom Parkmodus in den Betriebsmodus kann von einer Steuereinheit S vorgegeben werden. Diese kann den Moduswechsel, also den Wechsel zwischen Parkmodus und Betriebsmodus, in Abhängigkeit von der Steuereinheit S zur Verfügung gestellten Witterungsdaten und/oder Sensordaten steuern. Die Steuerung der Steuereinheit S kann beispielsweise drahtlos erfolgen.

Wie insbesondere den Figs. 4a, 4b und 5 zu entnehmen ist, weisen die Energiegewinnungseinrichtungen 4 ein Gehänge 11 auf. Durch dieses Gehänge 11 können die Energiegewinnungseinrichtungen 4 unmittelbar an das Schleppmittel 6 gekuppelt werden, sodass diese nicht beispielsweise an Transportmittel 3 angeordnet sein müssen, sondern unabhängig von diesen an das Schleppmittel 6 angekuppelt bzw. vom Schleppmittel 6 abgekuppelt werden können.

Die Energiegewinnungseinrichtungen 4 können über eine Stromleitung 8 mit dem Einspeisenetz 10 verbunden sein. Die Stromleitung 8 kann beispielsweise eine Stromschiene sein, in die Schleifkontakte K der Energiegewinnungseinrichtung 4 eingreifen (Fig. 1). Mehrere Energiegewinnungseinrichtungen 4 können über wenigstens eine Stromleitung 8 elektrisch miteinander gekuppelt sein.

Aus Fig. 1 kann entnommen werden, dass die Transportmittel 3 und die Energiegewinnungseinrichtungen 4 im Parkmodus in voneinander getrennten Lagerbereichen 5 angeordnet sein können. Auf diese Weise kann rasch zwischen Personentransportbetrieb und Energieerzeugungsbetrieb gewechselt werden.

Fig. 2a zeigt, dass als Energiegewinnungseinrichtung 4 eine Windturbine 4b mit 2-Blattrotor verwendet werden kann, welche durch Ausfahren der Rotorblättererweiterungen 13 eine vergrößerte Angriffsfläche aufweist und dadurch mehr Windenergie in Strom umwandeln kann. Dies bedeutet, dass die aerodynamische Stirnseite der Energiegewinnungseinrichtung 4 größenverstellbar ist. Die Rotorblattererweiterungen 13 können dabei PV-Module als Solarzellen 4a umfassen oder damit belegt sein, um zusätzlich Sonnenstrom zu erzeugen. Beim Einfahren in die Station oder bei starken Windböen kann die mechanische Verstellung der Größe auch vorteilhaft sein, um die Windangriffsfläche zu verkleinern und somit die Turbine zu schützen. Die angeströmte Fläche der Energiegewinnungseinrichtung kann im ausgefahrenen Zustand einen Flächeninhalt von 2 - 100 m², bevorzugt 10 - 50m², weiter bevorzugt 15 - 40m² aufweisen. Es hat sich gezeigt, dass die Vergrößerung der angeströmten Fläche je nach Design und Ausführung zwischen eingefahrenen Rotorblättern und ausgefahrenen Rotorblättern zwischen Faktor 1 und 20, bevorzugt 1 und 10, noch weiter bevorzugt 1 und 5 liegen kann. Die Leistungen der Windturbine bei 1-30m/s Wind können je nach Ausführungsform zwischen 0,1 und 500 kW, bevorzugt 0,5 und 100 kW, noch weiter bevorzugt 1 bis 50 kW betragen.

Fig. 2b zeigt eine horizontale-Windturbine 4b als Energiegewinnungseinrichtung 4. Dabei können die Rotorblattererweiterungen 13 ausgefahren werden, um die angeströmte Fläche zu variieren. Die technischen Spezifikationen können analog zur Ausführungsform gemäß Fig. 2a sein.

Fig. 3a zeigt beispielhaft eine 3-teilige Energiegewinnungseinrichtung 4 aus 2 PV-Flächen als Solarzellen 4a und einer Windturbine 4b. Nach dem Verlassen der Station insbesondere des Lagerbereichs 5 kann die Energiegewinnungseinrichtung

4 die Fläche durch eine Schiebemechanik entlang des Schleppmittels 6 vergrößern. Die PV-Flächen pro Schiebeteil können 5-100m², bevorzugt 10 bis 50m², noch weiter bevorzugt 20-40m² groß sein und Sonnenstrom zwischen 1kWp (Kilowatt Peak) und 100kWp, bevorzugt 5 bis 50kWp, noch weiter bevorzugt 10 bis 40kWp liefern. Die Windturbine 4b in der Mitte kann zwischen 10-50m² groß sein und 1-50kW Strom erzeugen. Die seitlichen PV-Teile können so geformt sein, dass sie den Wind in Richtung Windturbine 4b lenken. In Fig. 3b ist eine ähnliche Ausführungsform mit vertikalem Ausfahrmechanismus dargestellt.

Eine weitere Ausführungsform wird in den Figs. 4a und 4b gezeigt, wonach die Windflächen 14 der Windturbine 4b als Energieerzeugungseinrichtungen 4 teilweise aus PV-Flächen (Solarzellen 4a) bestehen, um zusätzlich Strom aus Sonnenlicht zu erzeugen. Dies könnte dazu beitragen, die Stromerzeugung rund um die Uhr zu ermöglichen und die Effektivität der Vorrichtung zu erhöhen. Eine weitere Ausführungsform besteht darin, dass die Windturbinen 4b anpassungsfähig sind und sich automatisch dem Windverlauf anpassen, um die Effektivität der Stromerzeugung zu maximieren. Dies kann beispielsweise mithilfe von Sensoren und Steuerungstechnologien erreicht werden. Fig. 4a zeigt, dass die Energieerzeugungseinrichtung 4 zusammengezogen ist (Transportstellung) und in diesem Zustand nur Solarstrom erzeugen kann. Fig. 4b zeigt, die gleiche Energieerzeugungseinrichtung 4 mit ausgefahrenen Windflächen 14 (Energieerzeugungsstellung), die so auch Windstrom erzeugen kann.

Gemäß Fig. 5 kann das An- bzw. Abkuppeln an ein Schleppmittel 6 über eine kuppelbare Klemme 12 erfolgen. Diese kuppelbare Klemme 12 kann auch in allen anderen Ausführungsformen Einsatz finden. Zur Lastabtragung kann das Gehänge 11 eine Rollbatterie 15 umfassen, die auf Trageseilen 16 verfahrbar angeordnet ist.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Energiegewinnung mit wenigstens einer von einem Schleppmittel (6) verfahrenen Energiegewinnungseinrichtung (4), wobei das Schleppmittel (6) über eine Antriebseinrichtung (9) antreibbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass zur Aktivierung der Energiegewinnung die Energiegewinnungseinrichtung (4) von einem Parkmodus, in welchem die in einem Lagerbereich (5) befindliche Energiegewinnungseinrichtung (4) vom Schleppmittel (6) abgekuppelt ist, in einen Betriebsmodus wechselt, indem die Energiegewinnungseinrichtung (4) aus dem Lagerbereich (5) befördert, unmittelbar an das Schleppmittel (6) gekuppelt und mit einem Einspeisenetz (10) verbunden wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Schleppmittel (6) ein Zugmittel einer Transportmittel (3) umfassenden Seilbahn (1) ist und dass die Energiegewinnungseinrichtung (4) zum Wechseln zwischen Park- und Betriebsmodus unabhängig von den Transportmitteln (3) an das Schleppmittel (6) gekuppelt und vom Schleppmittel (6) abgekuppelt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Wechsel der Energiegewinnungseinrichtung (4) vom Parkmodus in den Betriebsmodus von einer Steuereinheit (S) vorgegeben wird, welche den Moduswechsel in Abhängigkeit von der Steuereinheit (S) zur Verfügung gestellten Witterungsdaten und/oder Sensordaten steuert.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die wenigstens eine Energiegewinnungseinrichtung (4) nach dem Ankuppeln an das Schleppmittel (6) in einen Betriebsbereich gefahren wird.

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Betriebsbereich (6) in Abhängigkeit von Witterungsdaten und/oder Sensordaten vorgegeben wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die aerodynamische Stirnfläche der Energiegewinnungseinrichtung (4) größenverstellbar ist.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die von der Energieeinrichtung (4) gewonnene Energie über eine entlang des Schleppmittels (6) geführte Stromleitung (8) ins Einspeisenetz (10) transportiert wird.
8. Verfahren zum Umrüsten einer Seilbahn (1) in ein Kraftwerk, wobei die Seilbahn (1) ein über eine Antriebseinrichtung (9) antreibbares Schleppmittel (6), auf dem an- und abkuppelbare Transportmittel (3) angeordnet sind, aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass die Seilbahn (1) mit wenigstens einer Energiegewinnungseinrichtung (4) ausgestattet wird, die zur Aktivierung der Energiegewinnung dazu eingerichtet ist, von einem Parkmodus, in welchem die in einem Lagerbereich (5) befindliche Energiegewinnungseinrichtung (4) vom Schleppmittel (6) abgekuppelt ist, in einen Betriebsmodus zu wechseln, indem die Energiegewinnungseinrichtung (4) unabhängig von den Transportmitteln (3) aus dem Lagerbereich (5) befördert, unmittelbar an das Schleppmittel (6) gekuppelt und mit einem Einspeisenetz (10) verbunden wird.
9. Vorrichtung zur Energiegewinnung mit wenigstens einer von einem Schleppmittel (6) verfahrbaren Energiegewinnungseinrichtung (4), wobei das Schleppmittel (6) über eine Antriebseinrichtung (9) antreibbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Energiegewinnungseinrichtung (4) zum unmittelbaren Kuppeln an das Schleppmittel (6) ein Gehänge aufweist und zwischen einem Parkmodus, in welchem sich die Energiegewinnungseinrichtung (4) in einem Lagerbereich (5) befindet und vom Schleppmittel (6) abgekoppelt ist, in einen Betriebsmodus verlagerbar ist, in welchem die Energiegewinnungseinrichtung (4) an

das Schleppmittel (6) gekuppelt, außerhalb des Lagerbereichs (5) angeordnet und mit einem Einspeisenetz (10) verbunden ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9 mit wenigstens einem Transportmittel (3), wobei das Transportmittel (3) und die Energiegewinnungseinrichtung (4) unabhängig voneinander an das Schleppmittel (6) kuppelbar und vom Schleppmittel (6) abkuppelbar sind.

11. Vorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Energiegewinnungseinrichtung (4) eine Solarzelle (4a) und/oder eine Windturbine (4b) umfasst.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Transportmittel (3) und die Energiegewinnungseinrichtung (4) im Parkmodus in voneinander getrennten Lagerbereichen (5) angeordnet sind.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die aerodynamische Stirnseite der Energiegewinnungseinrichtung (4) größenverstellbar ist.

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Energiegewinnungseinrichtungen (4) über wenigstens eine Stromleitung (8) elektrisch gekoppelt sind.

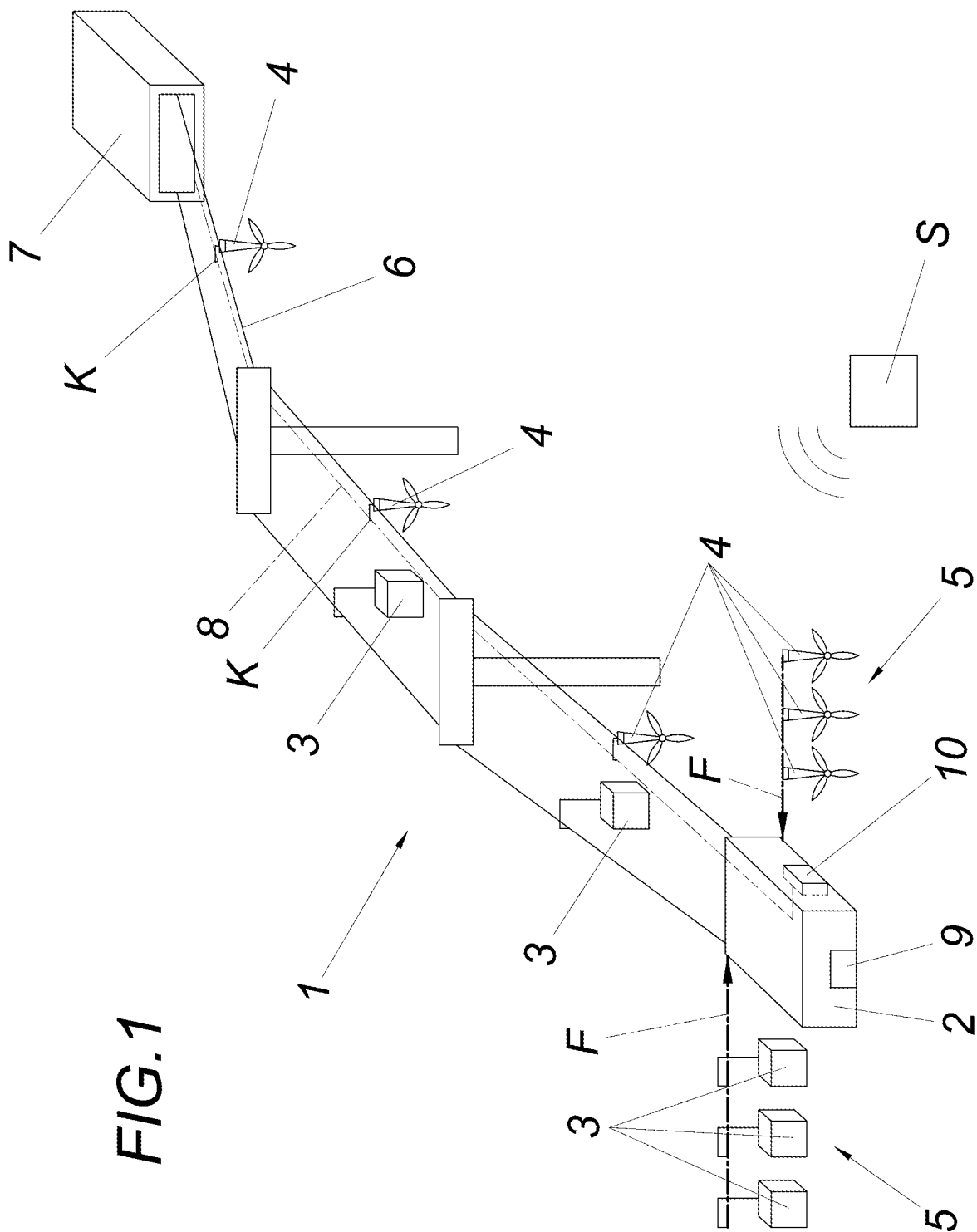


FIG.1

FIG.2a

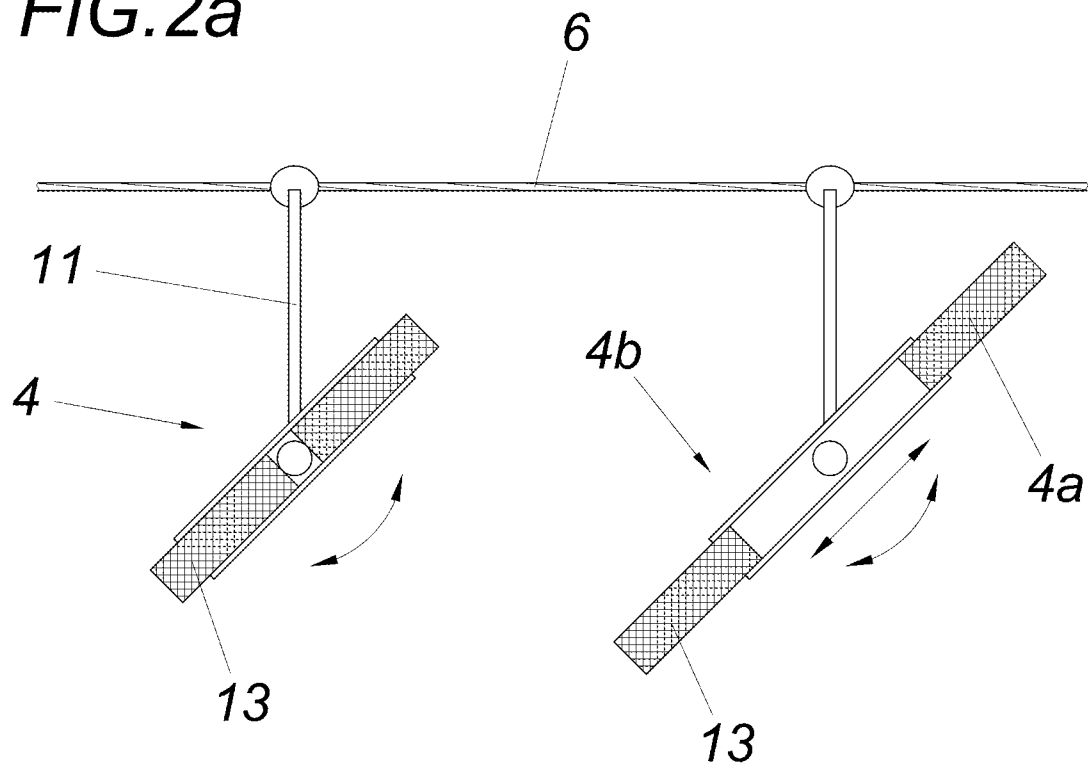


FIG.2b

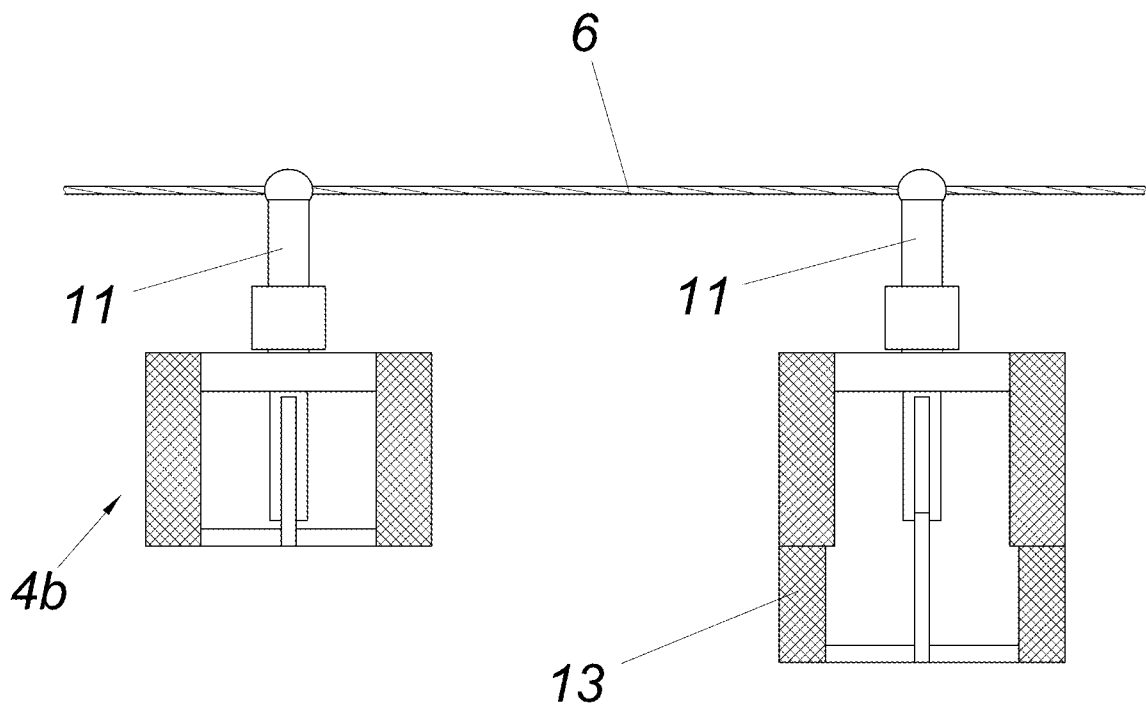


FIG.3a

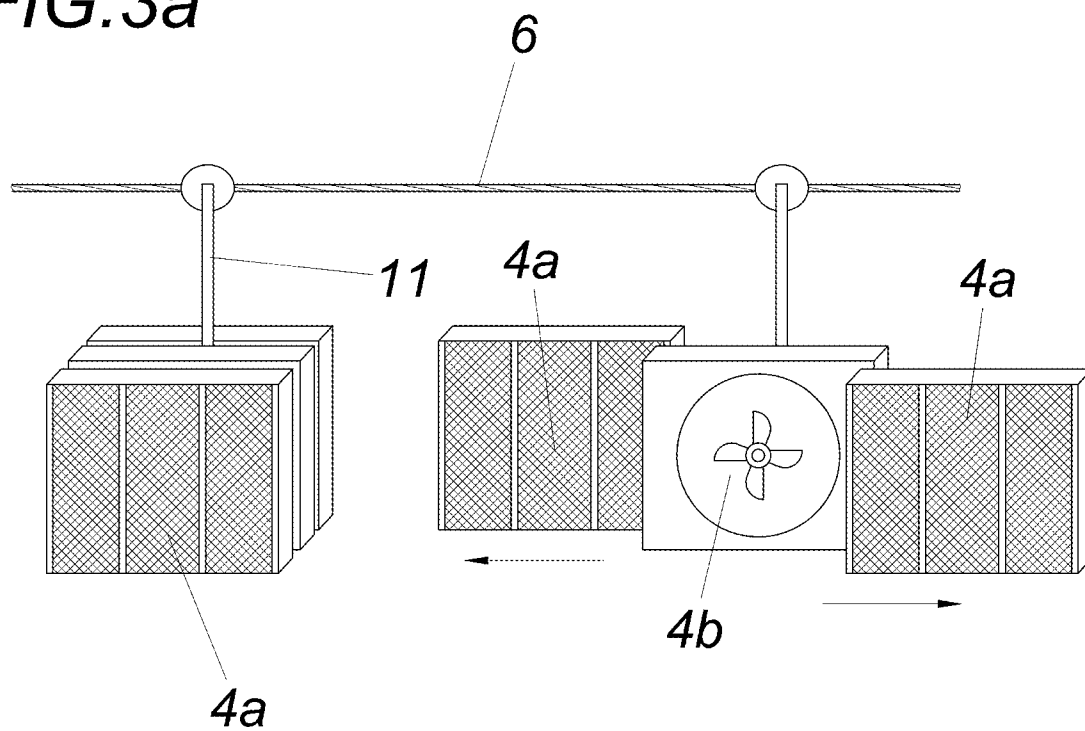


FIG.3b

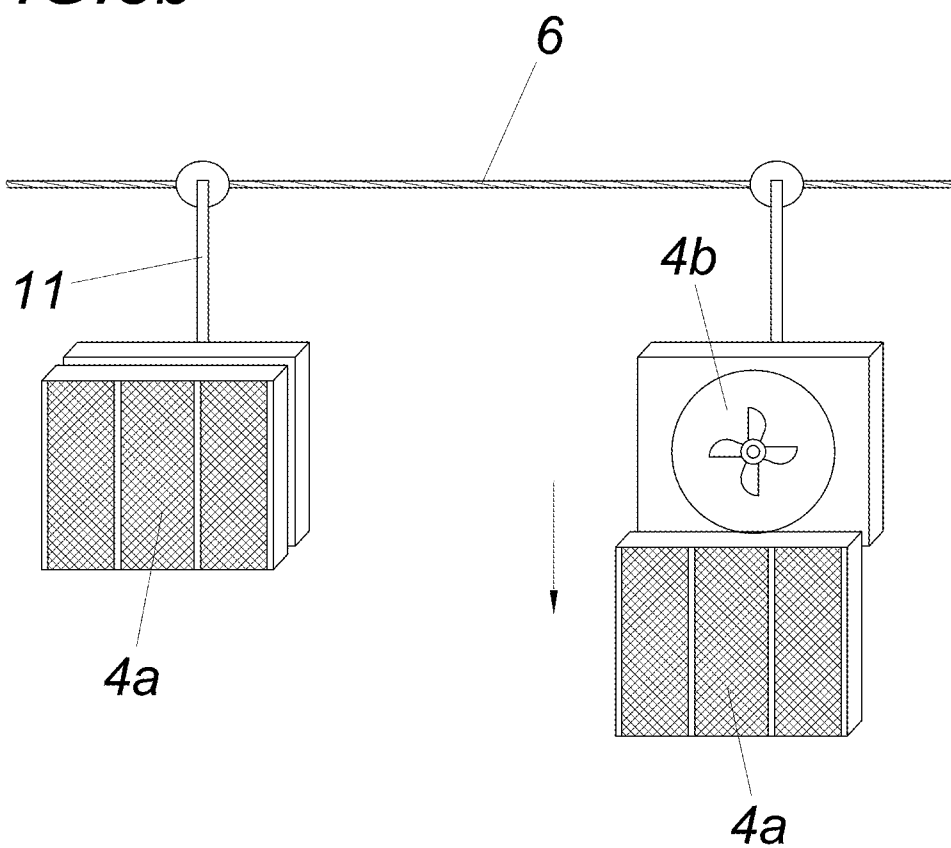


FIG. 4a

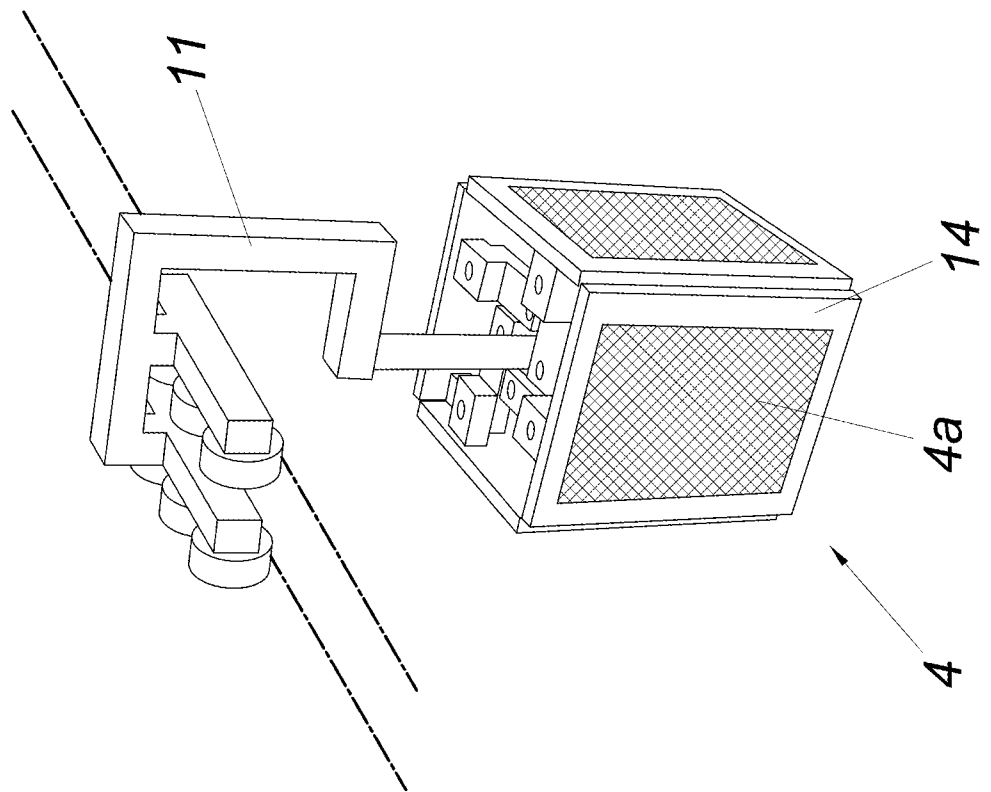
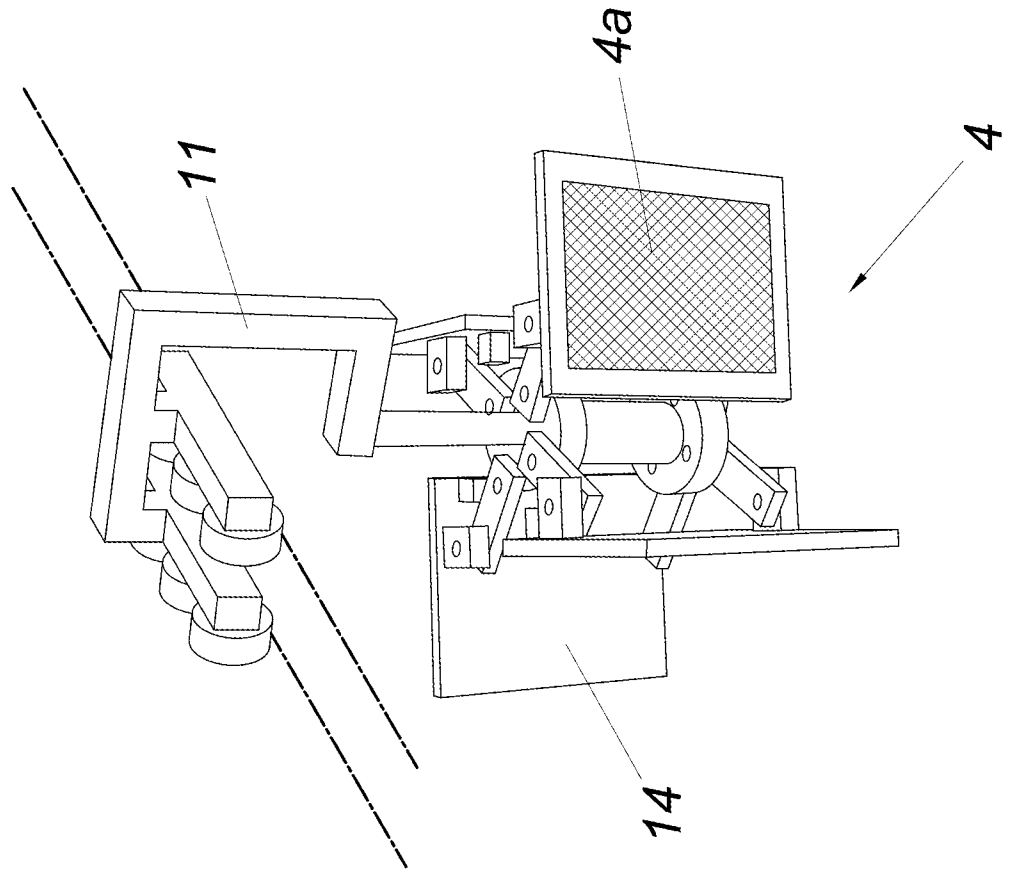


FIG. 4b



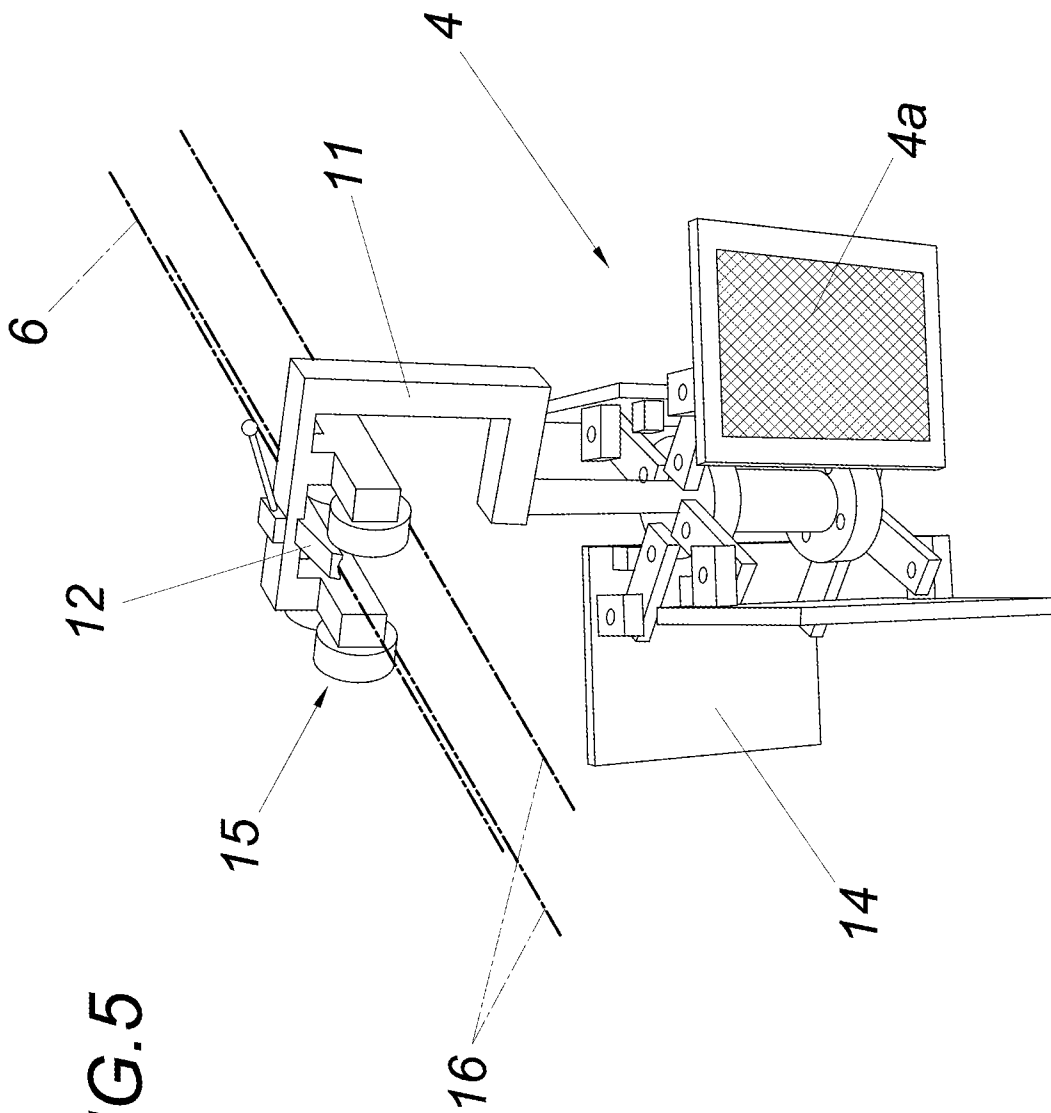


FIG. 5