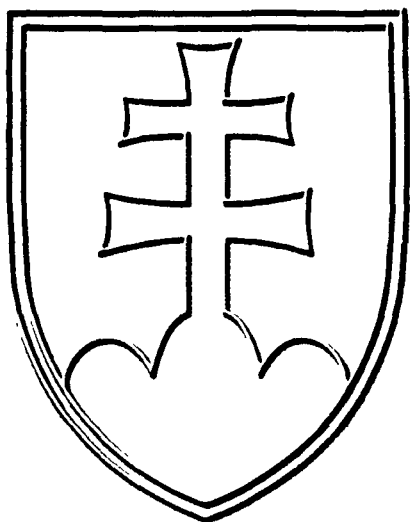


DOCUMENT MADE AVAILABLE UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

International application number	PCT/SK2011/050021	
International filing date	28 November 2011 (28.11.2011)	
Document type	Certified copy of priority document	
Document details	Country/Office Number Filing date	SK PP50053-2010 29 November 2010 (29 11 2010)
Date of receipt at the International Bureau	19 December 2011 (19 12.2011)	

Remark Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17 1(a),(b) or (b-bis)

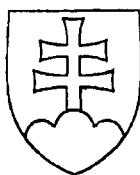


ÚRAD PRIEMYSELNÉHO VLASTNÍCTVA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

OSVEDČENIE

o práve prednosti

predseda



ÚRAD PRIEMYSELNÉHO VLASTNÍCTVA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

potvrďuje, že

Štollmann Vladimír, doc. Ing., CSc. PhD., Očovská cesta 58, 962 01 Zvolenská Slatina, SK;

Šmál Peter, Ing., Mládeže 371, 038 21 Mošovce, SK;

Ilčík Štefan, Ing., PhD., Mládežnícka 45, 974 04 Banská Bystrica, SK;

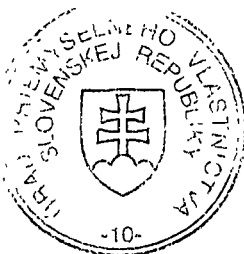
Suchomel Jozef, doc. Ing., CSc., Pražská 16, 960 01 Zvolen, SK;

podal dňa 29. 11. 2010 patentovú prihlášku

značka spisu PP 50053-2010

a že pripojený opis a 1 výkres sa zhodujú úplne s pôvodne podanými prílohami tejto prihlášky.

Banská Bystrica 1.12.2011



Rekuperačné lanové zariadenie s palivovými článkami.

Oblasť techniky

Vynález sa týka rekuperačného lanového zariadenia najmä na približovanie dreva, ktoré je tvorené pohonnou jednotkou s palivovými článkami.

Doterajší stav

Doteraz používané lesnícke lanovky majú prebytočnú kinetickú a polohovú energiu nákladu približovaného po nosnom lane dole svahom na tepelnú energiu v prevádzkových brzdách pohonných bubnov. Prevádzkové brzdy bývajú konštrukčne najčastejšie realizované ako bubnové, kotúčové alebo pásové. V prevádzke sa intenzívne zahrievajú a opotrebovávajú, preto sa používajú aj odľahčovacie brzdy. Odľahčovacie brzdy bývajú najčastejšie realizované ako aerodynamické resp. elektrické na báze vírivých prúdov.

Je známe tiež riešenie podľa vynálezu prof. Roška č. 261066, 1988, B 61 B 7/00 o názve Visutý lanový vyťahovač. Visutý lanový vyťahovač je zariadenie, ktoré umožňuje využiť prebytočnú energiu nákladu na vyťahovanie ďalšieho nákladu pod nosné lano v prekrytom čase.

V oblasti rekuperačných lanových zariadení je známe tiež riešenie podľa vynálezu č. 286944 o názve Rekuperačné lanové zariadenie pre ťažbu dreva. Toto rekuperačné lanové zariadenie pre ťažbu dreva, je tvorené elektrickou pohonnou jednotkou s rekuperáciou energie prostredníctvom točivého generátora elektrického napätia.

Ďalej je známe riešenie podľa vynálezu č. 287413 o názve Termoelektrické rekuperačné lanové zariadenie. Ide o rekuperačné lanové zariadenie s elektrickým pohonom resp. hybridným pohonom, ktoré využíva termoelektrické články v brzdovom systéme navijacieho zariadenia na rekuperáciu energie.

Ďalej je známe riešenie podľa vynálezu č. 287411 o názve Hydraulické rekuperačné lanové zariadenie. Ide o rekuperačné lanové zariadenie s hydraulickým pohonom, ktoré využíva na rekuperáciu energie hydraulický akumulátor.

Ďalej je známe riešenie podľa vynálezu č. 287412 o názve Pneumatické rekuperačné lanové zariadenie. Ide o rekuperačné lanové zariadenie, ktoré využíva na rekuperáciu energie pneumatiký akumulátor energie.

Ďalej je známe riešenie podľa vynálezu č. 287441 o názve Mechanické rekuperačné lanové zariadenie so zotrvačníkom. Ide o rekuperačné lanové zariadenie, ktoré využíva zotrvačnický akumulátor energie.

Tieto rekuperačné lanové zariadenia nevyužívajú na rekuperáciu gravitačnej energie vozíka s nákladom palivové články. Na akumulovanie energie lanového vozíka s nákladom vo fáze gravitačného približovania používajú princípy, ktoré sa vyznačujú nižšou účinnosťou transformácie energie, nižším výkonom, alebo vyššou konštrukčnou zložitou.

Podstata vynálezu

Uvedené nedostatky do značnej miery odstraňuje rekuperačné lanové zariadenie najmä na približovanie dreva po nosnom lane v plnom závесе dole svahom, ktoré je tvorené palivovými článkami. Podstata zariadenia spočíva v tom, že

pri jazde lanového vozíka s nákladom dole svahom je prebytočná gravitačná energia lanového vozíka a nákladu použitá na elektrolyzu vody v palivovom článku. Elektrolyzou vznikajúci vodík a kyslík sú uskladnené v zásobníkoch, ktoré slúžia ako akumulátor energie. Späť sa energia získava zlučovaním vodíka a kyslíka, tzv. studeným spaľovaním, ktoré prebieha za vzniku elektrického napätia v palivových článkoch. Generované elektrické napätie je použité na napájanie lanového zariadenia, napr. na vytiahnutie prázdneho vozíka po nosnom lane späť hore svahom.

Zariadenie podľa vynálezu sa vyznačuje tým, že je energeticky úsporné a ekologicky čisté.

Prehľad obrázkov na výkresoch

Vynález bude bližšie objasnený pomocou obr. 1, ktorý znázorňuje konštrukčné usporiadanie zariadenia.

Príklady uskutočnenia vynálezu

Lanové zariadenie podľa obr. 1 je zložené z navijacieho zariadenia 3, ťažného lana 2, brzdy 4, spojky 5 a 6, prevodovky 7, elektrického generátora 8, elektrického motora 9, elektrického prepínača 13, batérie 10 palivových článkov, zásobníka 15 kyslíka, zásobníka 16 vodíka, zásobníka 17 vody, snímača 14 rýchlosti ťažného lana 2, ovládacieho panelu 12, elektronického riadiaceho systému 11.

Zariadenie podľa obr. 1 pracuje nasledovným spôsobom. Ak príde z ovládacieho panelu 12 do elektronického riadiaceho systému 11 povel pre gravitačné približovanie dole svahom, tak elektronický riadiaci systém 11 rozopne spojku 6, zopne spojku 5, odbrzdí pomocou brzdy 4 navijacie zariadenie 3 a prepne elektrický prepínač 13 do polohy I. Ťažné lano 2 sa vplyvom gravitačnej sily lanového vozíka a nákladu začne vyťahovať z navijacieho zariadenia 3 a uvedie navijacie zariadenie 3 do rotačného pohybu. Rotačný pohyb navijacieho zariadenia 3 sa cez spojku 5 a prevodovku 7 prenáša do elektrického generátora 8. Počas približovania nákladu elektronický riadiaci systém 11 sleduje rýchlosť odvíjania ťažného lana 2 z navijacieho zariadenia 3 pomocou snímača 14 rýchlosti ťažného lana 2. Na základe údajov snímača 14 rýchlosti ťažného lana elektronický riadiaci systém 11 riadi radenie prevodových stupňov v prevodovke 7 tak, aby rýchlosť pohybu lanového vozíka s nákladom dosahovala predpísanú rýchlosť. V prípade, že preraďovanie rýchlostných stupňov v prevodovke nepostačuje a rýchlosť vozíka s nákladom sa zväčšuje, uvedie elektronický riadiaci systém 11 do činnosti brzdú 4. Elektrický generátor 8 v tejto fáze generuje elektrické napätie, ktoré je použité na elektrolyzu vody, ktorá sa nachádza v zásobníku 17. Pri elektrolyze vzniká vodík, ktorý sa uskladňuje pre neskoršie použitie v zásobníku 15 a kyslík, ktorý sa uskladňuje pre neskoršie použitie v zásobníku 16. Po ukončení približovania elektronický riadiaci systém 11 odpojí spojku 5 a zabrzdí brzdú 4.

Ak príde z ovládacieho panelu 12 do elektronického riadiaceho systému 11 povel pre vytiahnutie prázdneho lanového vozíka späť hore svahom, tak elektronický riadiaci systém 11 rozopne spojku 5, zopne spojku 6, odbrzdí pomocou brzdy 4 navijacie zariadenie 3, a prepne elektrický prepínač 13 do polohy II. Na elektrický motor 9 je cez elektrický prepínač 13 privedené elektrické napätie, ktoré vzniká v palivových článkoch 10 pri zlučovaní vodíka a kyslíka so zásobníkov 15 a 16. Výsledkom chemickej reakcie je voda, ktorá sa ukladá v zásobníku 17. Krútiaci

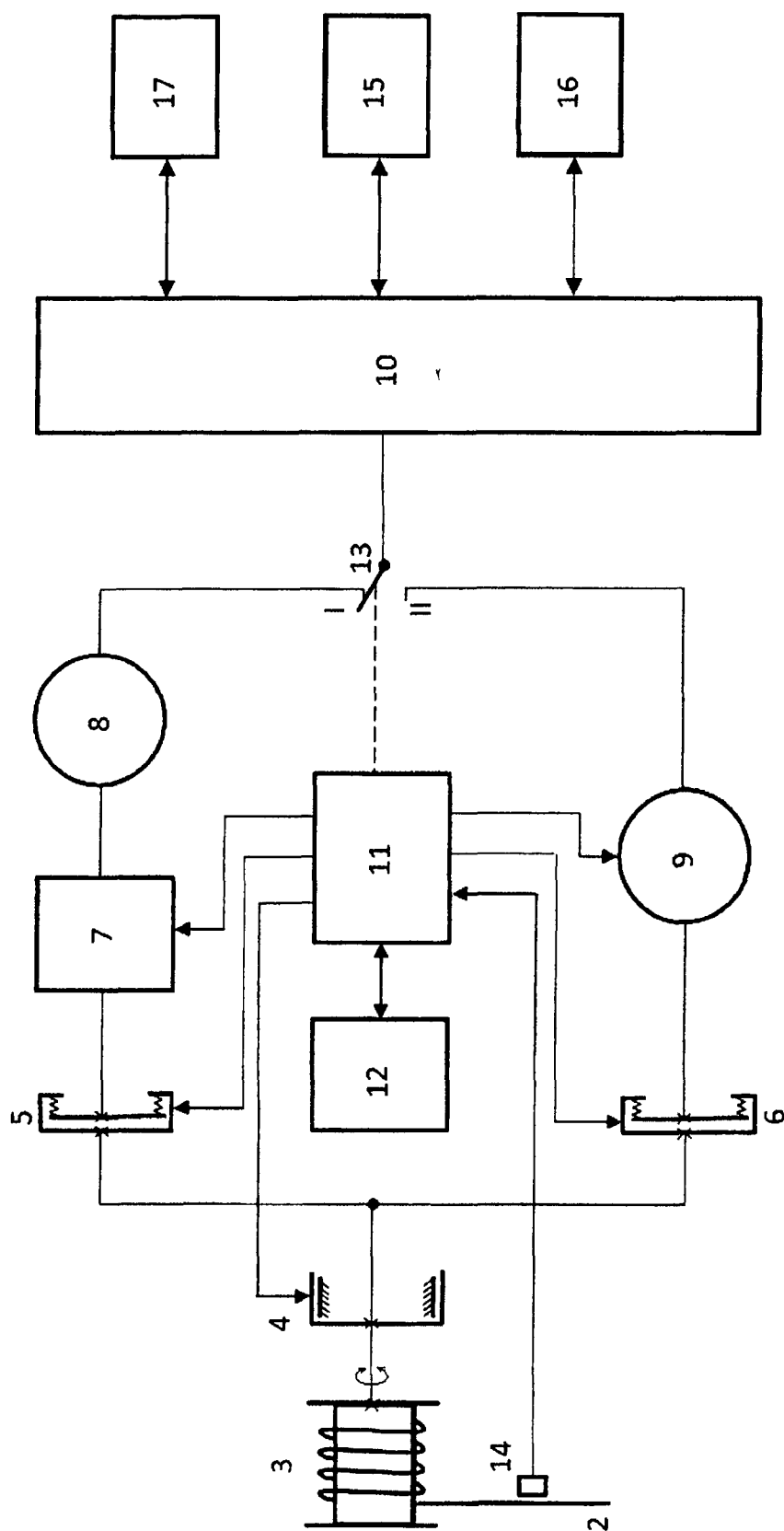
moment elektromotora 9 sa prenáša cez spojku 6 do navijacieho zariadenia 3. Rýchlosť navijania ťažného lana 2 je sledovaná elektronickým riadiacim systémom 11 na základe údajov snímača 14 rýchlosti ťažného lana 2 a na žiadanú hodnotu je regulovaná elektronickým riadiacim systémom 11 so zabudovaným frekvenčným meničom.

Brzda 4 sa používa nielen na pribrzdovanie lanového vozíka ale aj na ukotvenie lanového vozíka na nosnom lane 1.

Zariadenie je možné použiť všade tam, kde je možné približovať drevo dole svahom.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Zariadenie na dopravu nákladov, najmä na približovanie dreva v plnom závесе smerom dole svahom po nosnom lane (1) vyznačujúce sa tým, že energiu potrebnú pre činnosť zariadenia získava z palivových článkov (10).
2. Zariadenie podľa nároku 1 vyznačujúce sa tým, že vo fáze gravitačného približovania dole svahom je navíjacie zariadenie (3) mechanicky spojené s elektrickým generátorom (8), ktorý je elektrickými vodičmi spojený s palivovými článkami (10).
3. Zariadenie podľa nároku 1 vyznačujúce sa tým, že vo fáze vyťahovania prázdneho vozíka smerom hore svahom je palivový článok (10) prepojený elektrickými vodičmi s elektromotorom (9), ktorý je mechanicky pripojený na navíjacie zariadenie (3).



Obr. 1

RECUPERATIVE CABLEWAY SYSTEM WITH FUEL CELLS

Technical Field

The invention refers to a recuperative cableway system, mainly for skidding, which consists of a fuel cell drive system.

Background of Art

The forest cableways used up to the present day spend kinetic and potential energy of load on thermal energy in service brakes of driving drums when being yarded with the help of a skyline down the hill. Service brakes are usually constructed as drum, disc and band ones. They get warm and are worn intensively when working, therefore the retarding braking system is used, too. The retarding braking system is mostly implemented as an aerodynamic or electric one on the basis of eddy current.

The solution according to an inventor prof. Roska is also known – it is solution No. 261066, 1988, B 61 B 7/00 named „Cablecrane Supplement for Wood Extraction“. This is device which enables to use an excess energy of load to pull another load under a skyline in overlapping time.

In the area of recuperative cableway systems, there is also known the solution according to the invention No. 286944 named „Recuperative Cableway System for Logging“. This cableway system for logging consists of an electric drive unit with recuperation of energy by means of a rotary voltage generator.

Next, there is a known solution according to the invention No. 287413 named „Thermoelectric Recuperative Cableway System“. It is a recuperative cableway system with an electric or hybrid drive using thermoelectric cells in the brake system of a winding device to recover energy.

Then, there is a solution according to the invention No. 287411 named „Hydraulic Recuperative Cableway System“. It is a recuperative cableway system with a hydraulic drive using a hydraulic accumulator to recover energy.

Then, there is a solution according to the invention No. 287412 named „Pneumatic Recuperative Cableway System“. It is a recuperative cableway system using a pneumatic accumulator to recover energy.

Next known solution is according to the invention No. 287441 named „Mechanical Recuperative Cableway System with a Flywheel“. It is a recuperative cableway system using a flywheel energy accumulator.

These recuperative cableway systems don't use fuel cells to recover gravitational energy of the carriage and load. The principles which are used to recover energy of carriage and load in the phase of gravitational skidding, are characterized by lower efficiency of energy transformation, lower performance, or higher construction complexity.

Disclosure of the Invention

The drawbacks, listed above, are mostly eliminated by a recuperative cableway system with fuel cells for downhill yarding using a skyline. The system is based on the fact that, when the carriage and load drive down the hill, the excess gravitational energy of the carriage and load is used for electrolysis of water in a fuel cell. Hydrogen and oxygen made by electrolysis are stored in tanks used as an energy accumulator. Energy is obtained retrospectively by bonding of hydrogen and oxygen, sometimes referred to as „cold combustion“, which takes place when voltage in fuel cells arises. Generated voltage is used to connect the cableway system, e.g. to pull an empty carriage up the hill using the skyline.

System according to the invention is characterized by the fact that it is energy-saving and ecologically clean one.

Brief Description of the Drawings

More details are provided in Fig. 1, which shows the system diagram.

Detailed Description of the Invention

The cableway system according to Fig. 1 consists of winding device 3, mainline 2, brake 4, clutches 5 and 6, gearbox 7, electric generator 8, electric motor 9, electric switch 13, fuel cell batteries 10, oxygen tank 15, hydrogen tank 16, water tank 17, mainline 2 speed sensor 14, control panel 12, electronic control unit 11.

The system according to Fig. 1 works as follows. When the command for downhill yarding goes from a control panel 12 to an electronic control unit 11, the electronic control unit 11 disconnects a clutch 6, connects a clutch 5, unbrakes a winding system 3 using a brake 4 and turns an electric switch 13 into position „I“. A main line 2 starts pulling from the

winding device 3 due to gravity of the carriage and load, and sets the winding device 3 in rotary motion. Rotary motion of the winding device 3 is transmitted into an electric generator 8 through the clutch 5 and a gearbox 7. When skidding, the electronic control unit 11 follows unwinding speed of the mainline 2 from the winding device 3 using the speed sensor 14 of the mainline 2. On the basis of data on a speed sensor 14 of the mainline, the electronic control unit 11 changes gear in the gearbox 7 so that the motion of the carriage and load was according to speed limit. In the case, when gear changing is inefficient, and the speed of the carriage and load increases, the electronic control unit 11 will actuate the brake 4. The electric generator 8 generates voltage in this phase, the voltage is used to electrolysis of water, which is located in a tank 17. Hydrogen and oxygen are produced during electrolysis, and they are stored in tanks 15 and 16 for later use. After finishing the skidding operations, the electronic control unit 11 disconnects the clutch 5 and applies the brake 4.

When the command comes from the control panel 12 to the electronic control unit 11 to pull an empty carriage back up the hill, the electronic control unit 11 will disconnect the clutch 5, connect the clutch 6, unbrake the winding device 3 using the brake 4 and turn the electric switch 13 into position „II“. Voltage produced in fuel cells 10, when hydrogen and oxygen from tanks 15 and 16 are bonding, will be brought into the electric motor 9 through the electric switch 13. Water, which is stored in the tank 17, is a result of chemical reaction. Rotary moment of an electric motor 9 is transmitted through the clutch 6 into the winding device 3. Winding speed of the mainline 2 is controlled by the electronic control unit 11 with a built-in frequency changer.

The brake 4 is used only to slow down the carriage and to anchor the carriage to the skyline 1.

It is possible to use the system everywhere, where we can do downhill yarding.

CLAIMS

- [Claim 0001] The system for transportation of the load, mainly for downhill yarding using the skyline (1), is characterized by the fact, that it obtains energy for the system running from fuel cells (10).
- [Claim 0002] According to claim 1, the system is characterized by the fact, that the winding device (3) is connected with the electric generator (8) connected with fuel cells using electric conductors in the phase of gravitational approaching.
- [Claim 0003] According to claim 1, the system is characterized by the fact, that the fuel cell (10) is connected by electric conductors with the electric motor (9), which is connected to the winding device (3) in the phase of pulling empty carriage up the hill.

Annotation**Title: RECUPERATIVE CABLEWAY SYSTEM WITH FUEL CELLS**

The recuperative cableway system with fuel cells (10) serves for transportation of the load using a skyline (1), mainly for skidding, which uses gravity of the carriage (18) and load (19) to run an electric generator (8) with the help of a winding device (3) and a clutch (5), and voltage from electric generator (8) helps electrolysis of water in fuel cells (10), where oxygen and hydrogen are produced, and consequently they synthesize in fuel cells (10) into water when pulling an empty carriage up the hill, and at the same time, voltage is produced, and it is transmitted through the switch (13) into an electric motor (9), it runs the winding device (3) using a clutch (6) and it helps to pull the empty carriage up the hill.

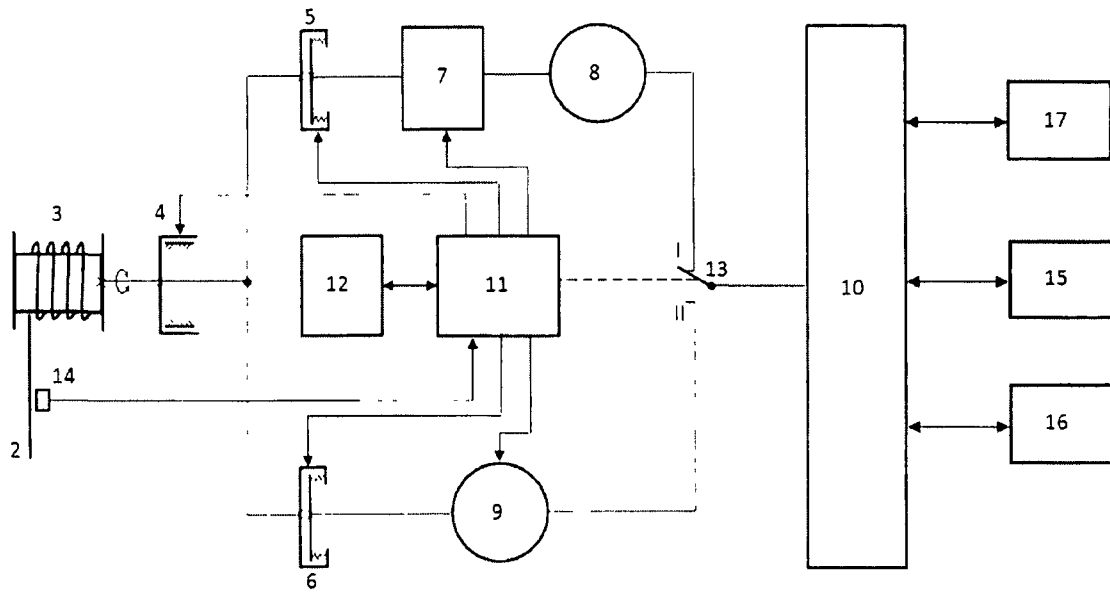


Fig. 1

Figure Annotation

