

(12) **PATENT**

(21) Številka prijave: **201600120**

(51) Int. Cl. (2017.01)

(22) Datum prijave: **26.04.2016**

B61B 15/00

(45) Datum objave: **30.10.2017**

(72) Izumitelj: **DUHOVNIK Jože, Žontarjeva 19, 1215 Medvode, SI;
MOŽINA Janez, Janševa 4, 4240 Radovljica, SI**

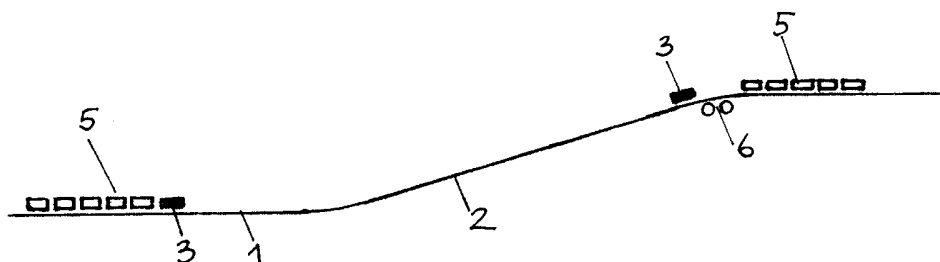
(73) Imetnika: **DUHOVNIK Jože,
Žontarjeva 19, 1215 Medvode, SI;
MOŽINA Janez,
Janševa 4, 4240 Radovljica, SI**

(74) Zastopnik: **ITEM d.o.o. Zastopniška pisarna za patente in blagovne znamke, Resljeva 16, 1000 Ljubljana, SI**

(54) **SISTEM ZA POTISKANJE ALI VLEČENJE VLAKA PRI VEČJIH NAGIBIH**

(57) Predmet izuma je sistem za potiskanje ali vlečenje vlaka pri večjih nagibih proge z uporabo vlečne vrvi in potisnega ali vlečnega vozička. Sistem tvorijo proga malega nagiba z vlakovno kompozicijo (5) in njej vzporedna kratka proga z vozičkom (3) ki sta združeni s kretnico (1); združena proga se od kretnice (1) v dolžini kompozicije (5) nadaljuje z malim nagibom, nato preide v velik

nagib, pri čemer je trasa vozička (3) je v celotni dolžini ravna proga (2); voziček (3) je vpet na vlečno vrv (4); na zgornjem delu preide proga z velikega nagiba v progo malega nagiba; v prehodu je generator sistema (6) z vretenom za vlečno vrv (4), motorjem, regulacijami in rekuperacijo energije.



Sistem za potiskanje ali vlečenje vlaka pri večjih nagibih

Predmet izuma je sistem za potiskanje ali vlečenje vlaka pri večjih nagibih proge z uporabo vlečne vrvi in potisnega ali vlečnega vozička.

Znano je, da adhezijske sile lokomotiv ne omogočajo vlakovnim kompozicijam premagovanje velikih nagibov. Zaradi tega imamo pri železnicah dolge proge, ki z manjšim naklonom zagotavljajo premagovanje večjih višinskih razlik. Nagibi na običajnih železniških progah so do 25‰, najbolj običajno do 17‰. Večje nagibe do 140‰ se uporablja še danes za običajno potniške železniške povezave, medtem, ko se tovorni promet zaključi pri okoli 79 ‰.

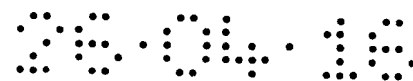
Razumljivo je, da morajo veliki nagibi imeti večjo vlečno silo, ki jo dosežemo običajno z vključitvijo dveh lokomotiv. Za velike nagibe pa se potreba po vlečni moči pomembno poveča, zato praviloma železniške proge za tovorni promet ne uporabljamo za velike nagibe večje od 17‰. Za velike nagibe uporabljamo tudi lokomotive z večjo vlečno silo kot je npr. lokomotiva z vlečno silo 800 kN, ki se uporablja za vlakovne kompozicije do 40‰.

V primeru večjih vzponov je možno uporabiti zobato železnico, ki silo za premagovanje uporov in komponento sile teže premaguje z velikim ozobjem, praviloma z paralelnim ozobjem, da se obremenitev bolje prenaša z zamikom delitve.

Poznane so tudi rešitve vleke vlakovne kompozicije z jekleno vrvjo za transporte do 8 km. Take rešitve se pogosto uporabljajo v mestih ali lokalnih transportih po letališču.

Znane rešitve za zmanjševanje dolžine prog in s tem povečanje nagiba so izvedene z ali z dodatnimi lokomotivami, ali dodatnim povečevanjem trenja tako, da se posipa z kameninami ali jeklenimi opilki, ali s potiskanjem ali vleko z dodatnimi vlečnimi vozički, ki prenašajo silo preko zobatega profila.

Vsi dosedaj uporabljeni sistemi pa so omejeni na lažje transporte, predvsem za potniške vlake. Nobeden od znanih sistemov pa se ni uveljavil za velike mase vlakovnih kompozicij ter nagibe, ki presegajo več kot trikrat nagibe, ki so poznani na običajnih železniških progah.



Najbolj znana rešitev z vleko s pomočjo jeklene vrvi je v San Franciscu, kjer je uporaba jeklene vrvi upravičena zaradi velikih strmin, to je do 200%. Obremenitve so relativno majhne, saj je teža vozičkov in samih potnikov relativno majhna.

Naloga izuma je takšen sistem za potiskanje ali vlečenje vlaka ki bo omogočal enostavno, hitro in zanesljivo vožnjo težkega vlaka po progi z velikim nagibom pri premagovanju višinskih razlik od 300 do 500 m in s tem ne bo potrebno dolžino proge podaljšati v spirali ali z drugimi oblikami krivine.

Po izumu je naloga rešena s sistemom ki omogoča zvezno vožnjo vlaka in povezano vožnjo potisnega vozička s priklopom potisnega vozička od zadaj, ter se voziček v zgornjem delu samo avtomatično odklopi in se vlakovna kompozicija odpelje naprej brez ustavljanja ali zaviranja vlokovne kompozicije.

Izum bo opisan s pomočjo slik, ki prikazujejo:

slika 1: sistem po izumu s potisnim vozičkom v prečnem prerezu,

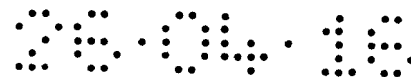
slika 2: sistem po izumu s potisnim vozičkom v narisu.

Sistem za potiskanje ali vlečenje vlaka po tiru z večjim nagibom se sestoji iz posebne kretnice 1, ki je izvedena iz štirih zaporednih delov, od tega sta dva fiksirana, povezanih v celoto, ki tvorijo ravno linijo za nemoteno gibanja vlakovne kompozicije 5 standardnih dimenzij za določeno hitrost vlaka, ki omogoča, da se lahko ukrivljena ali ravna transportna linija železniške proge spremeni v popolnoma ravno linijo proge 2 do najvišje točke dviga tako, da po tistem, ko vlakovna kompozicija z zadnjim vagonom pride v celoti na ravno linijo proge 2 pride od zadaj preko posebne kretnice 1 potisni ali vlečni voziček 3, ki z usklajeno hitrostjo ob dotiku na zadnji vagon vlakovne kompozicije zagotovi prenos sile do projektiranih vrednosti in nato začne potisni ali vlečni voziček 3 vso silo, ki jo zagotavlja jeklena vrv 4, prenesena v potisni ali vlečni voziček 3 z neposrednim dotikom na zadnji vagon vlakovne kompozicije 5 tako, da se vlečna sila lokomotive vlakovne kompozicije ob optimalni hitrosti izkoristi do največje mere in skupaj z obema vlečnima in/ali potisnima silama vozička 3 zagotavljata potrebno silo za premagovanje kotalnega upora, vseh drugih uporov in naklonsko komponento sile teže celotne kompozicije do prehoda na najvišjo točko proge, kjer se železniška proga izvede z nagibom, ki je primeren za lokomotivo z vsemi njenimi karakteristikami, in tako na zgornjem delu železniške proge lokomotiva vlakovne kompozicije 5 začne pospeševati, medtem ko se potisni ali vlečni voziček 3 ustavlja z zavoro z neposredno pretvorbo mehanske v električno energijo.

Mehanski in elektronski sistem 6 nadzira in krmili dviganje in spuščanje kompozicije 5. Voziček 3 je pripet na jekleni vrvi 4 v zgornjem položaju in začne pri spuščanju pospeševati pred vlakovno kompozicijo 5 tako, da lokomotiva spuščajoče vlakovne kompozicije 5 zmanjšuje hitrost in da bistven del potrebne zavorne energije prevzame potisni ali vlečni voziček 3, ki nato vso zavorno energijo pri spuščanju prevzame in jo prevede v silo jeklenih vrvi 4, ki so povezane preko velikih pogonskih koles oz. vreten z generatorjem sistema 6 tako, da omogoča pretvorbo mehanske v električno energijo ter se nato potisni ali vlečni voziček 3 v spodnjem delu s pospeševanjem hitrosti odmakne od lokomotive vlakovne kompozicije 5 zato, da pomembno prej prepelje preko kretnice 1 in se umakne iz linije železniških tirov ter tako omogoči, da se posebna kretnica 1 po prevozu potisnega ali vlečnega vozička 3 postavi tako, da se lahko lokomotiva z vlakovno kompozicijo prepelje preko izvozne kretnice na običajno železniško progo ter tako zagotovi prost dostop novi vlakovni kompoziciji za vožnjo navzgor.

Sistem po izumu torej tvorijo proga malega nagiba z vlakovno kompozicijo 5 in njej vzporedna kratka proga z vozičekom 3 ki sta združeni s kretnico 1. Združena proga se od kretnice 1 v dolžini kompozicije 5 nadaljuje z malim nagibom, nato preide v velik nagib. Trasa vozička 3 je v celotni dolžini ravna proga 2, to je brez zavojev. Voziček 3 je vpet na vlečno vrv 4 med tiri proge 2. Na zgornjem delu preide proga z velikega nagiba v progo malega nagiba; v prehodu je generator sistema 6 z vretenom za vlečno vrv 4, motorjem, regulacijami in rekuperacijo energije.

Sistem za potiskanje ali vlečenje vlaka je sestavljen iz znanih naprav in elementov, ki se uporabljajo v železniškem prometu ter z uporabo vseh spremljajočih naprav in elementov zagotavlja neprekinjeno vožnjo vlakovne kompozicije od prevzema na vstopni točki na spodnjem odseku do oddaje vlakovne kompozicije na zgornjem odseku na standardno železniško omrežje.



PATENTNI ZAHTEVKI

1. Sistem za potiskanje ali vlečenje vlaka pri večjih nagibih proge z uporabo vlečne vrvi in potisnega ali vlečnega vozička, označen s tem, da ga tvorijo proga malega nagiba z vlakovno kompozicijo (5) in njej vzporedna kratka proga z vozičkom (3) ki sta združeni s kretnico (1); združena proga se od kretnice (1) v dolžini kompozicije (5) nadaljuje z malim nagibom, nato preide v velik nagib, pri čemer je trasa vozičeka (3) je v celotni dolžini ravna proga (2); voziček (3) je vpet na vlečno vrv (4); na zgornjem delu preide proga z velikega nagiba v progo malega nagiba; v prehodu je generator sistema (6) z vretenom za vlečno vrv (4), motorjem, regulacijami in rekuperacijo energije.

2. Postopek potiskanja ali vlečenja vlaka pri večjih nagibih proge z uporabo vlečne vrvi in potisnega ali vlečnega vozička, označen s tem, da ko ob dviganju vlakovna kompozicija (5) z zadnjim vagonom pride v celoti na ravno linijo proge (2) pride od zadaj preko kretnice (1) potisni ali vlečni voziček (3), ki z usklajeno hitrostjo ob dotiku na zadnji vagon vlakovne kompozicije (5) zagotovi prenos sile do projektiranih vrednosti in nato začne potisni ali vlečni voziček (3) vso silo, ki jo zagotavlja jeklena vrv (4), prenesena v potisni ali vlečni voziček (3) z neposrednim dotikom na zadnji vagon vlakovne kompozicije (5) tako, da se vlečna sila lokomotive vlakovne kompozicije (5) ob optimalni hitrosti izkoristi do največje mere in skupaj z obema vlečnima in/ali potisnima silama vozičeka (3) zagotavljata potrebno silo za premagovanje kotalnega upora, vseh drugih uporov in naklonsko komponento sile teže celotne kompozicije do prehoda na najvišjo točko proge, kjer se železniška proga izvede z nagibom, ki je primeren za lokomotivo z vsemi njenimi karakteristikami, in tako na zgornjem delu železniške proge lokomotiva vlakovne kompozicije (5) začne pospeševati, medtem ko se potisni ali vlečni voziček (3) ustavlja z zavoro z neposredno pretvorbo mehanske v električno energijo.

3. Postopek potiskanja ali vlečenja vlaka pri večjih nagibih proge z uporabo vlečne vrvi in potisnega ali vlečnega vozička, označen s tem, da se pri spuščanju vlakovne kompozicije (5) potisni ali vlečni voziček (3) v spodnjem delu s pospeševanjem hitrosti odmakne od lokomotive vlakovne kompozicije (5) zato, da pomembno prej prepelje preko kretnice (1) in se umakne iz linije železniških tirov ter tako omogoči, da se kretnica (1) po prevozu potisnega ali vlečnega vozičeka (3) postavi tako, da se lahko lokomotiva z vlakovno kompozicijo prepelje preko izvozne kretnice na običajno železniško progo ter tako zagotovi prost dostop novi vlakovni kompoziciji za vožnjo navzgor.

28.04.18

1/1

