

(19)



(10) **LT 6521 B**

(12) **PATENTO APRAŠYMAS**

(11) Patent numeris: **6521**

(51) Int. Cl. (2018.01): **E02C 3/00**

(21) Paraiškos numeris: **2016 088**

(22) Paraiškos padavimo data: **2016-08-16**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **2018-02-26**

(45) Patent paskelbimo data: **2018-04-25**

(62) Paraiškos, iš kurios dokumentas išskirtas, numeris: —

(86) Tarptautinės paraiškos numeris: —

(86) Tarptautinės paraiškos padavimo data: —

(85) Nacionalinio PCT lygio procedūros pradžios data: —

(30) Prioritetas: —

(72) Išradėjas:

Boris LAPYGIN, LT

(73) Patent savininkas:

UAB "BALTSETA", Smilties pylimo g. 9-3, LT-92250 Klaipėda, LT

(74) Patentinis patikėtinis/atstovas:

Otilija KLIMAITIENĖ, AAA Law, J.Jasinskio g. 16A, LT-03163 Vilnius, LT

(54) Pavadinimas:

Laivo transportavimo platforma

(57) Referatas:

Laivų perkėlimo sistema, skirta perkelti laivus per sausumą iš vieno vandens telkinio į kitą, naudojant skirtingo aukščio nuožulnius bėgių kelius skirtingose sausumos kliūtys pusėse, kurių aukštis vienas kito atžvilgiu kinta keltuvui judant skersai dambos ir horizontalių bėgių, esančių tame pačiame lygyje viršutinėje kliūtys dalyje. Bėgių keliai vienas kito atžvilgiu sutapdinami tiek pagal aukštį, tiek pagal ilgį, ir keltuvui judant keičia savo padėtį. Keltuvas yra sudarytas iš dviem eilėm šachmatų forma išdėstytų dviašių riedėjimo priemonių, su jomis sujungto laivo gabenimo pagrindo, kuris yra padengtas vibracijas ir smūgius slopinančia medžiaga. Keltuvui judesys yra suteikiamas naudojant specialiai išdėstytas judesio suteikimo priemones t.y. bent skriemulines trosų nukreipimo priemones, elektrines gerves, skirtas suteikti trosui judesį, kurie yra sumontuoti taip, kad būtų žemiau riedėjimo priemonių.

Išradimo sritis

Išradimas yra susijęs su laivų perkėlimo įranga skirta perkelti laivus sausuma, o tiksliau su laivo perkėlimo platforma skirta upių laivų perkėlimui per sausumos kliūtis.

Technikos lygio aprašymas

Statant hidroelektrinę, upės vandens baseinas yra padalinamas į dvi jungiamąsias dalis aklinių ir praleidžiamųjų užtvankų kompleksu, taip užkirsdamas kelią laivybai. Kad laivai galėtų judėti tarp viršutinio ir žemutinio užtvankos bjefo, tradiciškai naudojami vandenį praleidžiantys šliuzai. Šliuzai taip pat naudojami kanaluose, kurie jungia skirtingo vandens lygio vandens kelio atkarpas. Daugeliu atvejų – tai sudėtingi, o esant dideliems lygių skirtumams – gana ilgi (iki dešimčių kilometrų) ir dažniausiai pakankamai brangiai kainuojantys hidrotechniniai įrenginiai.

Tačiau jei aukščių slenkstis pakankamai didelis, šliuzo statyba negalima. Tokiu atveju įrengiamas laivų keltuvas. Laivų keltuvai pranašesni už šliuzus dėl palyginti mažo vandens nuostolio iš viršutinio kanalo keliant ir leidžiant laivus. Trūkumai – sudėtingesnė konstrukcija, didesnė įrengimo kaina, taip pat laivų dydžių ir vandens talpos apribojimai dėl didžiulio svorio, kurį reikia kelti.

Visi nuo praėjusio amžiaus statyti laivų keltuvai varomi elektriniais varikliais, energijos sąnaudoms mažinti papildomai naudojamas vandens balastas. Elektros pavaros mazgai ne tik sudėtingi, tačiau jų keltuve yra gana daug, ir, kaip pasekmė, – didelė įrenginio kaina.

JAV patente Nr. US 3 221 507 yra atskleidžiamas nuožulnus geležinkelis ir tokiu geležinkeliu skirtas judėti laivų gabenimo keltuvas. Minėto geležinkelio takas ir juo skirtas judėti keltuvas yra skirti laivų perkėlimui iš vieno vandens telkinio į kitą per sausumos ruožą. Laivas yra gabenamas šonu ir išlaikant pastovią laivą prilaikančio pagrindo horizontalią padėtį. Geležinkelio takas yra sudarytas iš bėgių porų, kurios yra išdėstytos seka po tris ir kurių trijų bėgių porų aukštis perkėlimo vežimėlio pagrindo atžvilgiu yra skirtingas. Toks takas yra taip suformuotas, kad tako pradžia, kylanti iš pirmo vandens telkinio pasižymi didesniu skirtumu tarp minėtų trijų bėgių porų aukščiu, lyginant su tako viršutinės horizontalios dalies aukščių skirtumu, o nusileidžianti tako dalis apima viename aukštyje esančias bėgių poras. Minėtas laivo perkėlimo keltuvas yra aprūpintas dviašėmis judėjimo priemonėmis, kurios yra

pritvirtintos per skersinius tokiais atstumais nuo vežimėlio laivo tvirtinimo pagrindo, kad atitiktų bėgių aukščių skirtumus tam, kad laivo gabenimo vežimėlis visada išlaikytų horizontalią padėtį. Yra pateikiama bėgių porų aukščių skaičiavimo formulė, kuria vadovaujantis yra suformuojami kiekvienos dviašės riedėjimo priemonės takas ir numatomas vežimėlio riedėjimo priemonės tvirtinimo skersinio ilgis. Kiekviena iš riedėjimo priemonių yra varomos elektros varikliais arba traukiama trosais. Pagrindiniai šio tako ir vežimėlio trūkumai yra silpna ir sudėtinga vežimėlio konstrukcija, kuri negalėtų būti naudojama sunkių krovinių laivų perkėlimui; elektros variklių naudojimas kiekvienos riedėjimo priemonės judėjimui sąlygoja dideles pradines ir eksploatacines išlaidas; žymiai apribotas laivų perkėlimo įrenginio pakilimo kampas, kuris sudaro 6 laipsnius. Be to, bėgių išdėstymas vienodame lygyje viename iš užtvankos šlaitų viršutinėje užtvankos dalyje suformavo bėgių nelygumus, dėl kurių horizontalaus ruožo negalima panaudoti skersam kelių transporto eismui per užtvanką.

Artimiausias analogas yra atskleistas Prancūzijos nacionaliniame patente nr. FR757137A, kuriame yra naudojamas skirtingo pločio ir skirtingo aukščio bėgių kelių pritaikymo būdas užtvankos šlaituose, tai suteikia galimybę automatiškai pastoviai palaikyti laivų perkėlimo įrenginį horizontalioje padėtyje. Pagrindinis išradimo trūkumas yra reikšmingos skersinės kintamosios krypties apkrovos į sukimosi ašis, jungiančias ratinius vežimėlius su laivų perkėlimo įrenginiu, patiriančius dideles apkrovas šlyties metu. Tai įtakoja vežimėlio, kuris sukasi aplink jungiamąją ašį, nuokrypio pokytį, jam kylant į viršų, judant užtvankos viršuje ir leidžiantis, kuris susidaro skirtingų ratų poroms judant per vienus ir tuos pačius bėgius.

Pakankamai dideli apribojimai tokio įrenginio išdėstymui reikalauja laivo pakrovimo / iškrovimo darbus atlikti tik iš laivų perkėlimo įrenginio galo, todėl reikalinga papildoma erdvė palei užtvankos ilgį, kurios ilgis turi būti ne mažesnis nei laivo ilgis.

Pareikštame išradime vieno vežimėlio skirtingos ratų poros juda skirtingo pločio vėžiomis, taip užtikrindamos pastovią vertikalią ašies padėtį, suteikdamos galimybę paskirstyti apkrovą didesniam ratų porų skaičiui. Tuo pačiu laivų perkėlimo įrenginys, standžiai sujungtas su vežimėliais ir apkrova, visada turi pastovią nekintamą kryptį. Techninis pateikiamo išradimo rezultatas yra pakrautų ir didelių $\approx 180 \times 13$ m dydžių didelės keliamosios galios krovinių laivų perkėlimas užtvankos

kūno nuolydžiui esant apie 14°.

Trumpas išradimo aprašymas

Laivų perkėlimo sistema, skirta perkelti laivus per sausumą iš vieno vandens telkinio į kitą, naudojant skirtingo aukščio nuožulnius bėgių kelius skirtingose sausumos kliūties pusėse, kurių aukštis vienas kito atžvilgiu kinta keltuvui judant skersai dambos ir horizontalių bėgių, esančių tame pačiame lygyje viršutinėje kliūties dalyje. Bėgių keliai vienas kito atžvilgiu yra sutapdinti tiek pagal aukštį, tiek pagal ilgį, ir keltuvui judant keičia savo padėtį. Keltuvas yra sudarytas iš dviem eilėm, šachmatų forma išdėstytų dviašių riedėjimo priemonių, su jomis sujungto laivo gabenimo pagrindo, kuris yra padengtas vibracijas ir smūgius slopinančia medžiaga. Keltuvui judesys yra suteikiamas naudojant specialiai išdėstytas judesio suteikimo priemones t.y. skriemulines trosų nukreipimo priemones, elektrines gerves, skirtas suteikti trosui judesį, kurios yra sumontuotos taip, kad būtų žemiau riedėjimo priemonių.

Trumpas brėžinių aprašymas

Kiti išradimo požymiai ir privalumai yra aprašomi detaliame išradimo aprašyme su nuoroda į žemiau pateiktus brėžinius:

Pav. 1 yra matomas laivo gabenimo platformos ir kelio vaizdas iš ilgojo krašto;

Pav. 2 yra matomas laivo gabenimo platformos ir kelio vaizdas iš trumpojo šono;

Pav. 3 yra matomas laivo gabenimo platformos vaizdas iš viršaus;

Pav. 4 yra matomas laivo gabenimo platformos, traukimo trosų ir riedėjimo priemonių padėtis laivą pradedant kelti iš vandens;

Pav. 5 yra matomas laivo gabenimo platformos, traukimo trosų ir riedėjimo priemonių padėtis laivą gabenant horizontaliąja kelio dalimi;

Pav. 6 yra matomas laivo gabenimo platformos, traukimo trosų ir riedėjimo priemonių padėtis laivą pradedant nuleisti į vandenį.

Prieš pateikiant detalų išradimo aprašymą su nuoroda į išradimo įgyvendinimo pavyzdžių brėžinius, atkreipiame dėmesį, kad identiški elementai yra pažymėti tokiais pačiais skaitmenimis visuose brėžiniuose.

Detalus išradimo aprašymas

Turėtų būti suprantama, kad daugybė konkrečių detalių yra išdėstytos, siekiant pateikti pilną ir suprantamą išradimo pavyzdinio įgyvendinimo aprašymą. Tačiau srities specialistui bus aišku, kad išradimo įgyvendinimo pavyzdžių detalumas neapriboja išradimo įgyvendinimo, kuris gali būti įgyvendintas ir be tokių konkrečių nurodymų. Gerai žinomi būdai, procedūros ir sudedamosios dalys nebuvo detaliai aprašyti, kad išradimo įgyvendinimo pavyzdžiai nebūtų klaidinantys. Be to, šis aprašymas neturi būti laikomas apribojančiu pateiktus įgyvendinimo pavyzdžius, o tik kaip jų įgyvendinimas.

Visiškai pakrautiems kroviniams upių laivams arba sunkiasvoriams upių laivams sausumos kliūtims įveikti skirtas keltuvas (10), turi keletą dviašių transportinių vežimėlių (1, 2), pavyzdžiui lyginį skaičių dviem eilėmis šachmatų tvarka išdėstytų vežimėlių (1, 2), ir turinčių skirtingo vėžių pločio ratų poras (1', 1''), judančias skirtinguose lygiuose esančiais bėgių keliais (3, 4), kada laivas yra keliamas iš vandens ir leidžiantis į jį, bei judančias horizontaliai viename lygyje esančiais keliais viršutinėje užtvankos dalyje. Papildomai, kada vežimėliai (1, 2) juda skirtinguose lygiuose esančiais bėgių keliais (3, 4), priekinėje ir galinėje eilėje esančių vežimėlių (1, 2) vienos ir kitos ašių ratai juda skirtingo aukščio bėgių takuose (3', 3''; 4', 4''). Vežimėliai (1, 2) yra pritvirtinti prie keltuvo pagrindo (5), skirto laivo (6) laikymui taip, kad visa vežimėliams (1, 2) tenkanti apkrova būtų paskirstyta vienodai kiekvienam iš minėtų vežimėlių. Tai užtikrina transportinių vežimėlių išdėstymas kaip parodyta (Pav. 3), kur atstumai nuo pagrindo (5) ilgujų kraštų išilginių rėmo elementų (12', 12'') iki vežimėlių (1, 2) abiejų eilių tvirtinimo prie pagrindo (5) išilginių elementų (12''', 12'''') yra iš esmės lygūs, atitinkamai suformuojant vienodus tarpus tarp visų išilginių pagrindo (5) rėmo elementų (12', 12'', 12''', 12''''). Laivo laikymo pagrindas (5) yra papildomai sutvirtintas skersiniais elementais (13), kurie vienu savo galu yra standžiai sujungti su vienu kraštiniu išilginiu rėmo elementu (12'), o kitas galas yra standžiai sujungtas su kitu kraštiniu išilginiu rėmo elementu (12''), taip sudarant bendrai sujungtų skersinių elementų (13) pagrindo sutvirtinimo struktūrą. Minėtas pagrindas (5) iš esmės atitinka laivo dugno kontūrą ir yra aprūpintas amortizuojančia priemone (14), pavyzdžiui padengtas guma ar kita vibracijas ir smūgius sugeriančia medžiaga.

Brėžinyje Pav. 1 yra pateikiamas laivo transportavimo keltuvo (10) pagal

išradimą šoninis vaizdas, kur yra matomi šeši dviašiai riedėjimo vežimėliai (1, 2). Naudojamų vežimėlių (1, 2) skaičius yra lyginis, tam, kad būtų suformuotos dvi eilės, lygiam apkrovos paskirstymui į riedėjimo vežimėlius (1, 2). Pirmosios riedėjimo vežimėlių (1) eilės riedėjimo vežimėliai (1) yra išdėstyti ant aukštesnių riedėjimo kelių (3), lyginant su antros eilės vežimėlių (2) riedėjimo keliais (4). Tai leidžia gerokai padidinti keltuvo (10) keliamąją galią, sumažinti bėgių kelių ilgį staigiai padidinus kėlimo kampą, kas aktualu kertant siauras sausumos kliūtis.

Brėžinyje Pav. 2 pavaizduoto keltuvo trumpojo šono vaizdas apima papildomai kiekvieno iš minėtų skirtingų aukščių kelių (3, 4) vežimėlių (1, 2) ratų dviejų aukščių riedėjimo takus (3', 3''; 4', 4''). Jais visi keltuvo vežimėlių (1, 2) ratai rieda vienoje plokštumoje (P). Tokios konfigūracijos riedėjimo takai leidžia naudoti horizontalios padėties riedėjimo vežimėlius (1, 2), taip supaprastinant keltuvo pakabos konstrukciją tam, kad būtų užtikrinta nuolatinė horizontali keltuvo laivo laikymo pagrindo (5) padėtis.

Keltuvo laivo laikymo pagrindo (10) konstrukcija yra tokia, kad būtų užtikrintas tolygus svorio paskirstymas ant vežimėlių (1, 2). Taip pat, minėti vežimėliai (1, 2) yra tvirtinami prie minėto pagrindo (5) taip, kad minėtas pagrindas (5) būtų išdėstytas iš esmės ant vežimėlių (1, 2) tvirtinimo elementų be papildomų aukščio reguliavimo elementų taip, kad būtų užtikrintas žemas konstrukcijos svorio centras kuomet ant jos yra pakrautas laivas (6).

Brėžiniuose Pav. 4 – Pav. 6 yra pateikiamos tokio keltuvo (10) judesio suteikimo per laivo perkėlimo kelią priemonės. Šios priemonės yra bent judesio generavimo priemonės (9), tokios kaip elektrinės gervės, kurios yra sumontuojamos aukščiausioje tako vietoje, žemiau keltuvo riedėjimo tako lygio, taip užtikrinant keltuvo nepertraukiamą judėjimą horizontalia kelio dalimi, kurios suteikia judesį trosams (8', 8''), kurių vienas galas (5'') yra pritvirtintas prie keltuvo pagrindo (5) vieno ilgojo krašto, o kitas galas (5') yra pritvirtintas prie minėto pagrindo (5) kito ilgojo krašto. Traukimo trosų ir juos valdančių judesio generavimo priemonių skaičius iš esmės priklauso nuo reikalingos traukimo galios: pavyzdžiui, esant bendram sausuma transportuojamo laivo (6) ilgiui apie 170 m, didžiausia leidžiama perkraunamo laivo (6) ilgio dalies masė, tenkanti vienam laivų gabenimo keltuvui (10), kurio ilgis lygus vienai perkrovimo įrenginio daliai, sudaro apie 430 t; kai bendras didžiausias leistinas laivo ilgis yra apie 125 m, pagal skaičiavimus,

naudojamus laivų statyboje nuožulniam laivų nuleidimui/pakėlimui, visam laivui transportuoti prireiks bendros 140 t įrašos, o vienam keltuvui (10), transportuoti – 35 t įrašos. Vieno keltuvo veikimui užtikrinti gali būti naudojamos 8 elektrinės gervės, kurių tempimo įrašą yra po 17,5 t.

Žemiau riedėjimo takų (3', 3"; 4', 4") lygio yra sumontuojamos skriemulinės troso nukreipimo priemonės, kurios užtikrina, kad traukimo trosai tempdami keltuą (10) judės dviejuose lygmenyse (8', 8"), iš esmės lygiagrečiai vienas kitam, tarpe nuo į vandenį panardintos galinės skriemulinės priemonės (7', 7""") iki skriemulinių priemonių (7", 7"""), skirtų nukreipti trosą judėjimui pro judesio generavimo priemonę (9). Traukimo trosas tęsiasi lygiagrečiai judėjimo keliui keltuvui kylant ir leidžiantis iki skriemulių priemonių (7"', 7"""), skirtų nukreipti trosą judesiui lygiagrečiai horizontaliai judėjimo kelio daliai, kada keltuvas (10) juda iškėlimo iš vandens keliu arba nuleidimo į vandenį keliu.

Priklausomai nuo keliamo laivo gabaritų gali būti naudojami keli keltuvai (10). Taip pat, tokios konstrukcijos keltuvai (10) gali būti eksploatuojami po vieną arba keletas vienu metu.

Nors išradimo aprašyme buvo išvardinta daugybė charakteristikų ir privalumų, kartu su išradimo struktūrinėmis detalėmis ir požymiais, aprašymas yra pateikiamas kaip pavyzdinis išradimo išpildymas. Gali būti atlikti pakeitimai detalėse, ypatingai medžiagų formoje, dydyje ir išdėstyme nenuolstant nuo išradimo principų, vadovaujantis plačiausiai suprantamomis apibrėžties punktuose naudojamų sąvokų reikšmėmis.

Išradimo apibrėžtis

1. Vandens transporto priemonės perkėlimo per sausumą sistema, apimanti vandens transporto priemonės keltuą, keltu judėjimą generuojančias priemones ir ne viename aukštyje esančius keltu judėjimo vežimėlių ratus b e s i s k i r i a n t i tuo, kad kiekvienas keltu (10) transportavimo vežimėlis (1, 2) apima skirtingo vėžių pločio ratų poras (1', 1''), tinkamas judėti skirtinguose lygiuose esančiais bėgių keliais (3, 4) ir viename lygyje esančiais bėgių keliais, visą laiką išlaikant laivo laikymo pagrindą horizontalioje padėtyje, ir yra išdėstyti po keltu (10) pagrindu (5) taip, kad visa vežimėliams (1, 2) tenkanti apkrova būtų paskirstyta vienodai kiekvienam iš minėtų vežimėlių.

2. Sistema pagal 1 punktą, kurioje vežimėliai (1, 2) yra išdėstyti šachmatų tvarka.

3. Sistema pagal 1 arba 2 punktą, kurioje vežimėliai (1, 2) juda skirtinguose lygiuose esančiais bėgių keliais (3, 4), o priekinėje ir galinėje eilėje esančių vežimėlių (1, 2) vienos ir kitos ašių ratai juda skirtingo aukščio bėgių takuose (3', 3''; 4', 4''), kur pirmosios riedėjimo vežimėlių (1) eilės riedėjimo vežimėliai (1) yra išdėstyti ant aukštesnių riedėjimo kelių (3), lyginant su antros eilės vežimėlių (2) riedėjimo keliais (4).

4. Sistema pagal bet kurį ankstesnį punktą, kurioje atstumai nuo keltu pagrindo (5) ilgųjų kraštų išilginių rėmo elementų (12', 12'') iki vežimėlių (1, 2) abiejų eilių tvirtinimo prie pagrindo (5) išilginių elementų (12''', 12''') yra iš esmės lygūs ir suformuoja vienodus tarpus tarp visų išilginių pagrindo (5) rėmo elementų (12', 12'', 12''', 12''').

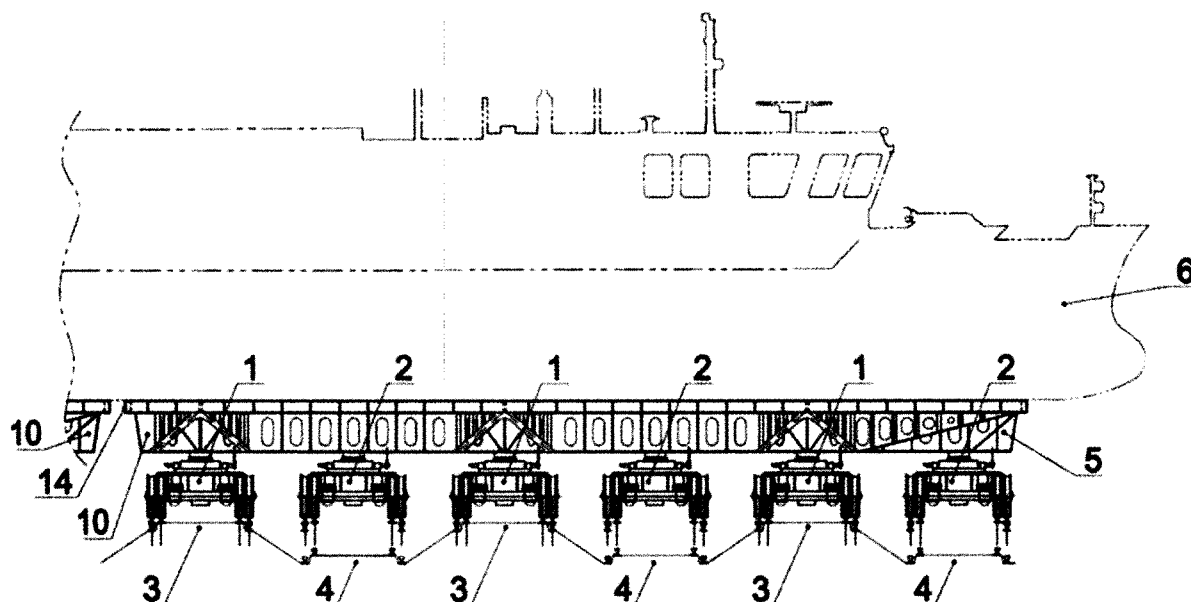
5. Sistema pagal 1 arba 4 punktą, kurioje laivo laikymo pagrindas (5) yra papildomai sutvirtintas skersiniais elementais (13), kurie vienu savo galu yra standžiai sujungti su vienu kraštiniu išilginiu rėmo elementu (12'), o kitu galu yra standžiai sujungti su kitu kraštiniu išilginiu rėmo elementu (12''), taip sudarant bendrai sujungtų skersinių elementų (13) pagrindo sutvirtinimo struktūrą.

6. Sistema pagal 1, 4 arba 5 punktą, kurioje pagrindas (5) iš esmės atitinka laivo dugno kontūrą ir yra aprūpintas amortizuojančia priemone.

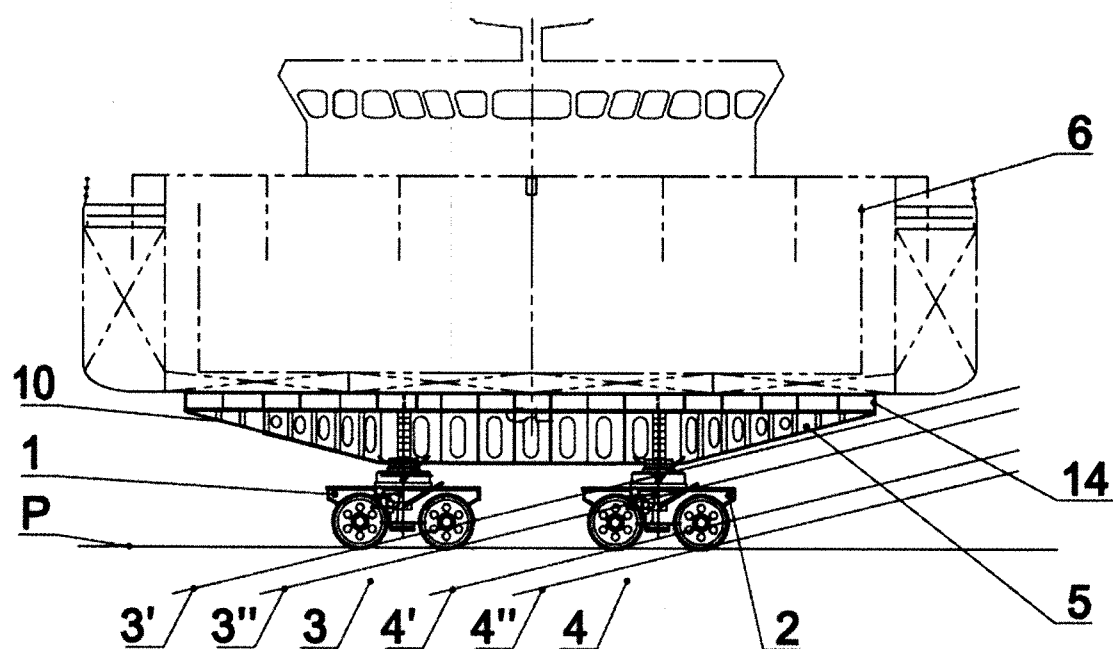
7. Sistema pagal bet kurį vieną iš 1, 4-6 punktų, kurioje keltu (10) judesio suteikimo priemonės suteikia judesį trosams (8', 8''), kurių vienas galas (5'') yra

LT 6521 B

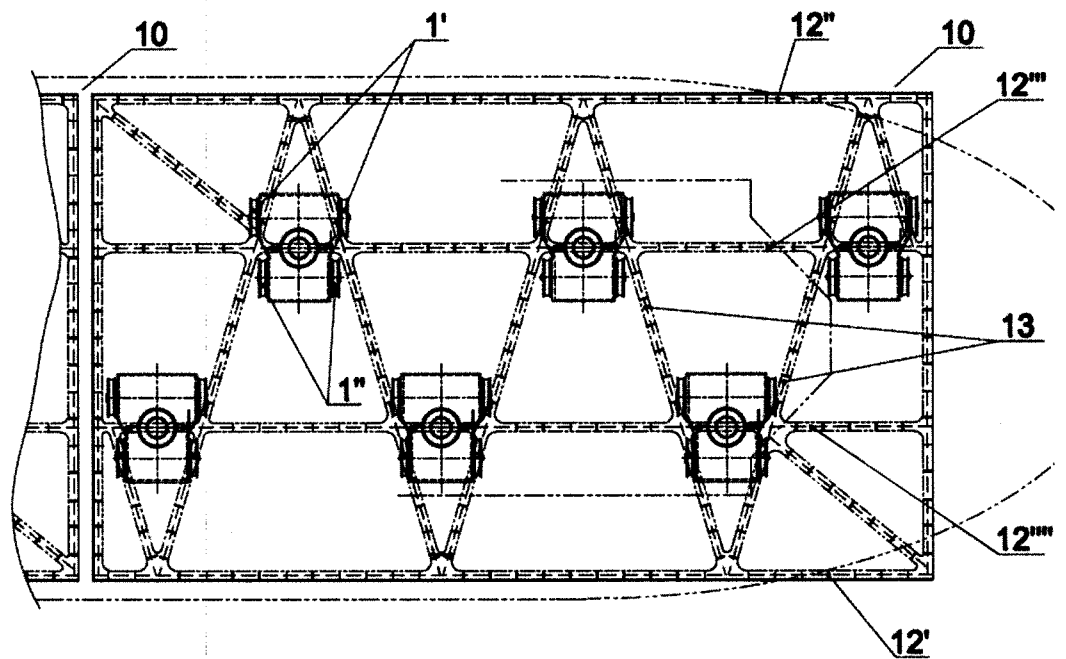
pritvirtintas prie keltuvo pagrindo (5) vieno ilgojo krašto, o kitas galas (5') yra pritvirtintas prie minėto pagrindo (5) kito ilgojo krašto.



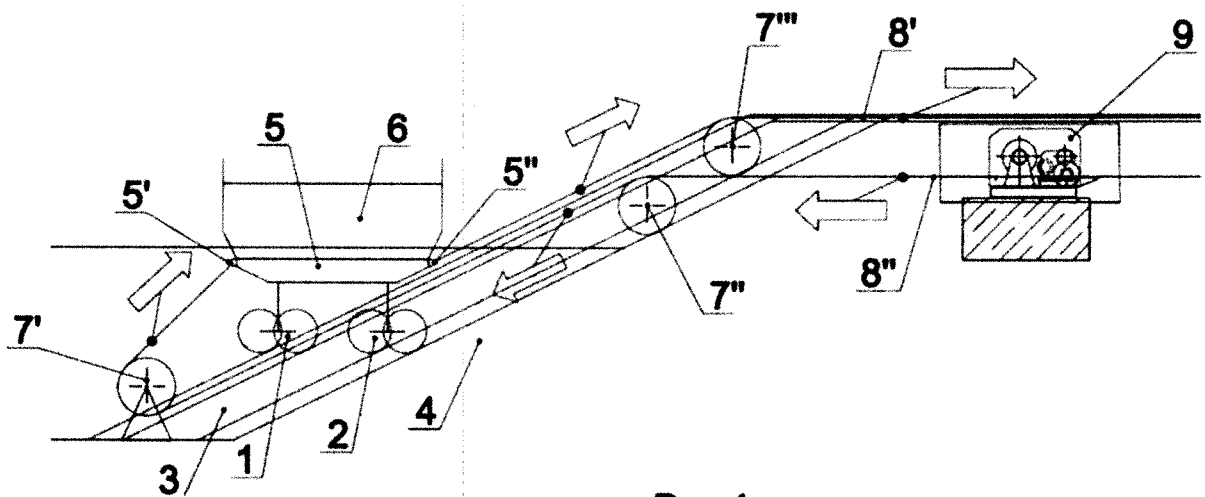
Pav. 1



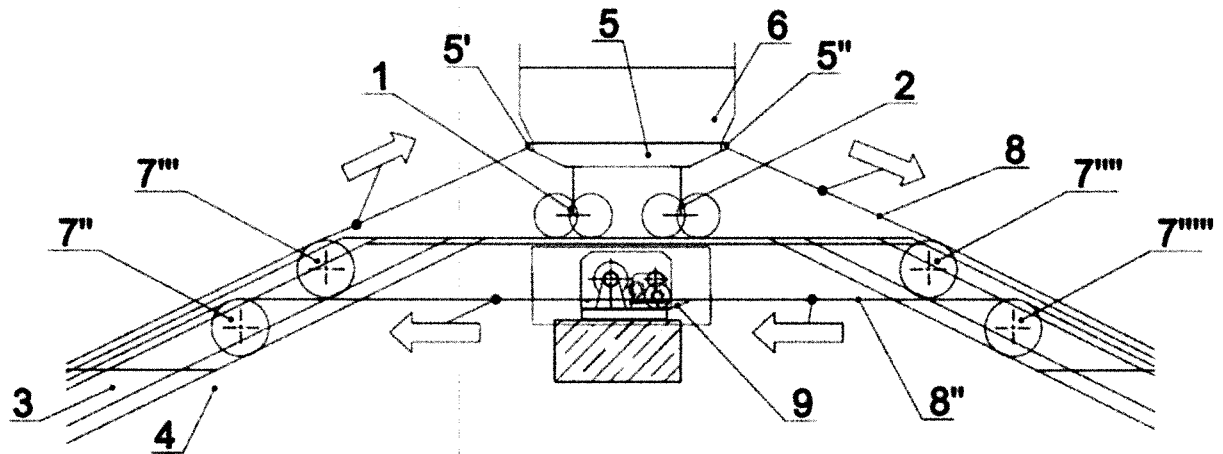
Pav. 2



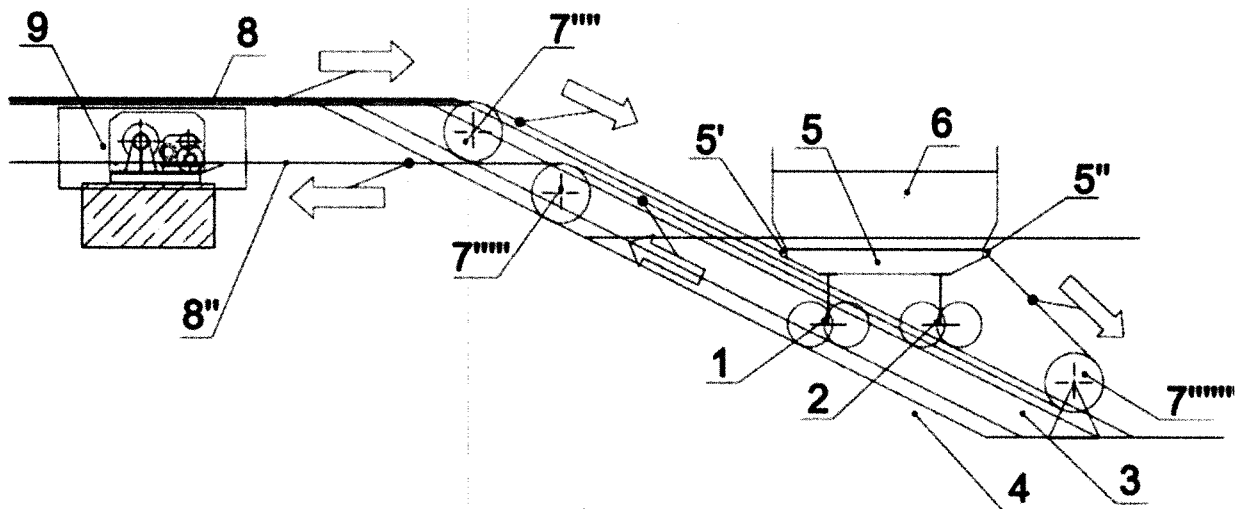
Pav. 3



Pav. 4



Pav. 5



Pav. 6