

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

220758
(11) (B2)



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

(22) Přihlášeno 20 12 79
(21) (PV 8629-78)
(32) (31) (33) Právo přednosti od 21 12 78
(862852) Spojené státy americké
(40) Zveřejněno 31 08 81
(45) Vydáno 15 12 85

[51] Int. Cl.³
E 01 B 27/02

(72) Autor vynálezu SHUPE CHARLES A., BEACONSFIELD, QUEBECK [Kanada]

(73) Majitel patentu CANRON CORP., WEST COLUMBIA, SOUTH CAROLINA (Sp. st. a.)

(54) Způsob srovnávání železniční trati a zařízení k provádění tohoto způsobu

1

Vynález se týká způsobu srovnávání železniční trati a zařízení k provádění tohoto způsobu, které ke zjištění chyby průběhu trati a ke správnému srovnání trati používá soustavy strun.

V patentovém spisu SSSR č. 471 413 je popsáno zařízení pro srovnávání trati, ve kterém se používá drátu napnutého mezi předním a zadním stanovištěm zařízení. Tento drát tvoří tětivu zakřiveného úseku trati, po kterém srovnávací zařízení prochází a tvoří záměrnou nebo referenční přímku.

První měřicí ústrojí uspořádané poměrně blízko předního stanoviště využívá tohoto drátu k měření vzdálenosti trati od referenční přímky v po sobě následujících bodech. Proveďte se určitý počet těchto měření a ze získaných výsledků se vytvoří průměr. Druhé měřicí ústrojí uspořádané poměrně blízko zadního stanoviště využívá drátu k postupnému měření vzdálenosti od referenční přímky trati v bodě bezprostředně před již opraveným úsekem trati. Získaná okamžitá hodnota se srovnává se střední hodnotou získanou z prvního měřicího ústrojí a jsou-li tyto hodnoty rozdílné, je generován chybový signál. Srovnávací zařízení je tímto chybovým signálem řízeno tak, že posouvá trať směrem nalevo nebo

2

napravo v takové míře, aby se chyba odstranila nebo zmenšila.

Nedostatek popsaného známého zařízení spočívá v tom, že délka struny je prakticky omezena v důsledku problémů spojených s uložením drátu na železničních vozech. Přitom však platí, že se zvětšující se délkou struny stoupá i přesnost měření, která je tudíž v popsaném zařízení omezena.

Jiný nedostatek popsaného známého zařízení spočívá v tom, že první měřicí ústrojí je uspořádáno poblíž předního konce drátu, takže jestliže se tento přední konec drátu nachází na špatně srovnaném místě trati, bude měření zatíženo velkou odchylkou od „správné“ hodnoty posunutí vůči referenční přímce.

V souvisejícím čs. patentovém spisu čís. 216 924 je popsáno zařízení používající dvou strun, kde první měřicí ústrojí je uspořádáno u první struny a druhé měřicí ústrojí je uspořádáno u druhé struny.

Uvedené nedostatky známých způsobů srovnávání železniční trati odstraňuje způsob, při kterém se na úsecích trati provádí první série měření, jehož výsledky indikují boční polohu trati v příslušném místě, výsledky jsou pak sčítány a vytváří se z nich průměr odpovídající průměrné hodnotě po-

lohy, s výhodou průběžná průměrná hodnota, která se pak srovnává s jednotlivými měřeními indikujícími polohu trati v bočním směru v nejméně jednom místě, s výhodou v řadě míst na úseku trati, čímž se získá chybový signál, který se pak využije k řízení ústrojí pro posouvání trati, které tuto trať v nejméně jednom místě posouvá tak, aby se případná chyba průběhu trati v tomto místě zmenšila, podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že údaje v první sérii bodů se získávají měřením proměnného úhlu θ_A mezi dvěma strunami, jejichž konce jsou uspořádány na střední ose trati, přičemž struny probíhají mezi prvním bodem a druhým bodem a mezi druhým bodem a třetím bodem, a údaje v nejméně jednom místě se získávají měřením proměnného úhlu θ_B mezi dvěma strunami, jejichž konce jsou umístěny na ose trati a struny procházejí mezi čtvrtým bodem a pátým bodem a mezi pátým bodem a šestým bodem.

Výhodná je alternativa způsobu, ve které jedna struna slouží zároveň jako první zadní struna a druhá přední struna, takže se používá celkem tři strun, přičemž druhý bod a čtvrtý bod a třetí bod a pátý bod se kryjí.

Z průměrné hodnoty úhlu a předpokládané rychlosti vlaku na úseku trati se odvozuje požadované převýšení kolejnic, které se pak porovnává se skutečným převýšením měřeným v daném místě trati pro odvození chybového signálu, kterým se řídí zvedací ústrojí zvedající za účelem požadované hodnoty převýšení jedné kolejnice vůči druhé kolejnici.

Nedostatky známých srovnávacích zařízení odstraňuje zařízení, které sestává z prvního měřicího ústrojí pro měření boční polohy trati, dále z hnacího ústrojí, takže první měřicí ústrojí pojíždí po úseku trati a provádí měření v první sérii bodů, z paměťového a průměrovacího obvodu sloužícího pro ukládání výsledků měření a průběžné vytváření průměrné hodnoty, která se v komparátoru srovnává s výsledkem získaným z druhého měřicího zařízení sledujícího první měřicí zařízení v nejméně jednom místě, s výhodou po úseku průběžně, dále z ústrojí pro přesouvání trati, které je řízeno chybovým signálem získaným z komparátoru, které trať v nejméně jednom místě posouvá tak, aby se jakákoliv chyba průběhu trati v tomto místě zmenšila, podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že první měřicí ústrojí je upraveno pro měření proměnného úhlu θ_A mezi prvními dvěma strunami, jejichž konce jsou uspořádány na ose trati a které probíhají mezi prvním bodem a druhým bodem a mezi druhým bodem a třetím bodem, přičemž druhé měřicí ústrojí je upraveno pro měření proměnného úhlu θ_B mezi druhými dvěma strunami, jejichž konce jsou umístěny na ose trati a které probíhají mezi čtv-

tým bodem a pátým bodem a mezi pátým bodem a šestým bodem.

Výhodné je provedení zařízení, ve kterém jedna struna slouží zároveň jako první zadní a druhá přední struna, takže jsou použity celkem tři struny, přičemž druhý a čtvrtý bod se kryjí a třetí a pátý bod se kryjí.

Struny jsou s výhodou tvořeny tyčemi tak, že první tyč z uvedených tří tyčí je přičemž tento zadní konec je uspořádán proti přednímu konci mezilehlé tyče, která je naopak závěsně připojena na svém zadním konci poblíž předního konce zadní tyče, přičemž první měřicí ústrojí je uspořádáno u přilehlých konců prvních dvou strun a druhé měřicí ústrojí je uspořádáno poblíž přilehlých konců druhých dvou strun.

Měřicí ústrojí je s výhodou tvořeno diferenciálním převodníkem lineárního posuvu, jehož cívka je nehybně uspořádána vůči jedné tyči sdružené dvojice tyčí a snímací tyč je spojena s druhou tyčí této dvojice tyčí.

Měřicí ústrojí jsou propojena s výpočetním obvodem pro automatický výpočet hodnoty převýšení kolejnic na úseku trati, v blízkosti ústrojí pro přesouvání trati je uspořádáno zvedací ústrojí trati, výpočetní obvod je propojen s druhým komparátorem pro srovnání okamžité hodnoty převýšení získané z měřicího ústrojí převýšení s výpočtenou hodnotou převýšení a pro generování chybového signálu pro řízení zvedacího ústrojí trati, přičemž první měřicí ústrojí pro získávání údajů o poloze trati je propojeno s hnacím ústrojím pro pojíždění měřicí soustavy po úseku trati, a pro měření v první sérii bodů, přičemž k měřicí soustavě je připojen sčítací a průměrovací obvod pro vytváření průměru údajů změřených v první sérii bodů, ke kterému je připojen výpočetní obvod obsahující výpočetní obvod pro ruční nastavení požadované provozní rychlosti na úseku trati.

Nový a vyšší účinek vynálezu spočívá v tom, že měření vzdálenosti trati od referenční struny je v zařízení podle vynálezu nahrazeno měřením úhlů, přičemž se místo jedné dlouhé struny používá několika poměrně krátkých strun.

V zařízení podle vynálezu lze s výhodou použít extrémně spolehlivých a přesných měřicích ústrojí, například diferenciálního převodníku lineárního posuvu, které se již běžně vyrábějí.

Vynález je dále objasněn na neomezuji-
cím příkladu jeho provedení, který je vysvětlen pomocí výkresů, které znázorňují:

obr. 1 schematický pohled na provedení zařízení pro měření trati a srovnávání této trati, které je popsáno ve starším čs. autorském osvědčení č. 216 924, obr. 2 schematický pohled na provedení měřicího a srovnávacího zařízení podle vynálezu, ve kterém se místo polohy měří úhly, a obr. 3

schéma způsobu měření úhlu zařízením podle obr. 3.

Na obr. 1 znázorněné zařízení 1 pro výpočet chyby průběhu kolejnic pro úpravu železniční trati sestává z první měřicí soustavy, která je tvořena předním bodem 2 a zadním bodem 3, které jsou obvyklým způsobem uspořádány na podvozcích tvořících rám a spočívajících na kolejnicích. Zařízení 1 sestává dále z ústrojí pro pojíždění rámu a podvozků po trati, body 2, 3 jsou přitom uspořádány ve střední ose trati. Mezi předním bodem 2 a zadním bodem 3 je napnuta první struna 4, která je s výhodou tvořena pouze 20 m dlouhým drátem, který je pevně napnut mezi body 2, 3. V určitém místě mezi předním bodem 2 a zadním bodem 3 je uspořádáno první měřicí ústrojí 5 pro stanovení vzdálenosti první struny 4 od trati v tomto určitém místě. První měřicí ústrojí 5 je s výhodou tvořeno vidlicí objímající první strunu 4, přičemž tato vidlice se otáčí napravo nebo nalevo vůči indikátoru uspořádanému na rámu, čímž se získá hodnota odchylky mezi trati a první strunou 4. Indikátor uspořádaný na rámu je s výhodou tvořen otočným diferenciálním převodníkem, jehož analogové výstupní napětí je úměrné uvedené odchylce. První měřicí ústrojí 5 je řízeno schematicky znázorněným měřicím zařízením 15 uražené dráhy tak, že ve vhodných odstupech, například každé 2 metry, se uzavře kontakt vzorkující analogové napětí z převodníku.

Do sčítacího a průměrovacího obvodu 12 je přiváděn vzorkovaný analogový signál. Sčítací a průměrovací obvod 12 je konstruován tak, že zpracovává analogová napětí vzorkovaná v po sobě následujících bodech a sčítá je, takže se získá střední hodnota polohy trati podél uzavřené vzdálenosti dvacet metrů. Tento sčítací průměrovací obvod 12 je s výhodou tvořen analogově číslicovým převodníkem, číselné hodnoty jsou postupně sčítány a součet dělen počtem vzorků. Při kontinuálním pohybu zařízení 1 po trati je první z deseti vzorků vždy vymazáván a ke zbývajícím devíti vzorkům je přičítán nový vzorek, takže po každých dvou metrech se průběžně získává nový průměr.

Druhá měřicí soustava sestává z předního bodu 9 a zadního bodu 10, které jsou rovněž uspořádány ve střední ose trati na podvozcích tvořících druhý rám. Na tomto druhém rámu je mezi body 9, 10 pevně napnuta druhá struna 8 tvořená 20 m dlouhým drátem představujícím referenční přímkou. Dále je na tomto druhém rámu uspořádáno druhé měřicí ústrojí 14, které pracuje stejným způsobem jako první měřicí ústrojí 5 a které v jednotlivých po sobě následujících bodech zjišťuje vzdálenost trati od druhé struny 8.

Výstupní signál ze sčítacího a průměro-

vacího obvodu 12 představující střední vzdálenost trati a signál z druhého měřicího ústrojí 14 představující vzdálenost „y“ trati jsou přiváděny na příslušné vstupy prvního komparátoru 6. Velikost napětí na výstupu prvního komparátoru 6 závisí na rozdílu mezi střední vzdáleností trati a vzdáleností „y“ trati.

Chybové výstupní napětí prvního komparátoru 6 je vedeno do ústrojí 7 pro přesouvání trati, které může být tvořeno některým ze známých zařízení pro přesouvání kolejnic v příčném směru, například servomechanickým ventilem 7a řídicím hydraulický válec 7b. Ústrojí 7 pro přesouvání trati tedy srovnává trať v závislosti na amplitudě a znaménku chybového signálu z prvního komparátoru 6 v takovém smyslu, aby se chyba zmenšila nebo odstranila.

V uspořádání, které se zvláště osvědčilo, byla měřicí ústrojí 5, 14 uspořádána 4 metry od zadních bodů 3, 9 příslušných strun 4, 8, které se navzájem přesahovaly tak, že zadní bod 3 první struny 4 se nacházel poblíž středu druhé struny 8, jejíž přední bod 10 se nacházel poblíž středu první struny 4. Vzájemné překrývání strun 4, 8 výhodně zmenšuje celkovou délku zařízení, míra překrývání je však omezena, neboť příliš velké překrytí by snižovalo přesnost výsledků, což je způsobeno tím, že vzorkované údaje, získávané z prvního měřicího ústrojí 5 jsou obvykle zjišťovány na deseti metrech bezprostředně následujících po bodu měřeném druhým měřicím ústrojím 14, takže polovina vzorků, ze kterých se vypočítává střední hodnota, je zjišťována na úseku trati, který byl následně opraven. Vzdálenost mezi měřicími ústrojemi 5, 14 tedy omezuje maximální vzdálenost, na které lze vzorky získávat.

V důsledku překrývání strun 4, 8 je možno ve sčítacím průměrovacím obvodu 12 zavést zpětnou vazbu tak, že druhé měřicí ústrojí 14 a ústrojí 7 pro přesouvání trati jsou uspořádána v zadním bodě 3 první struny 4. Zadní bod 3 první struny 4 je tedy při činnosti ústrojí 7 pro přesouvání trati průběžně přesouván do opravené polohy. Opravený zadní bod 3 je přesnějším referenčním bodem než neopravený zadní bod 3, takže hodnoty měřené prvními měřicími ústrojemi 5, jestliže první struna 4 končí v opraveném zadním bodě 3, jsou samozřejmě přesnější. Zařízení tedy může v případě zadního bodu 3, nacházejícího se na opraveném úseku trati odvozovat údaje z prvního měřicího ústrojí 5, to jest bezprostředně po činnosti ústrojí 7 pro přesouvání trati. Ukládají a vzorkují se tedy tyto hodnoty.

Do zařízení podle vynálezu lze dále včlenit zařízení pro měření převýšení kolejnic. Převýšení železničních kolejnic „x“ je podle normy A.R.A dáno vztahem.

$$E = 0,0111 V^2D$$

kde

E = převýšení v mm,

V = předpokládaná rychlost vlaku v km/hod.,

D = zakřivení trati ve stupních, měřené jako úhel sevřený poloměry, které jsou přepnuty tětvou o délce 30,5 m.

Zařízení dále obsahuje druhý komparátor **11**, do kterého se přivádí výstupní signál ze sčítacího a průměrovacího obvodu **12**, který je úměrný zakřivení D .

Druhý vstup druhého komparátoru **11** je spojen s výpočetním obvodem **18** rychlosti vlaku na trati. Jestliže navržená rychlost vlaku na trati je například 60 km/hod, je tato rychlost ve výpočetním obvodu **18** rychlosti nastavena a na druhý vstup druhého komparátoru **11** je přiveden odpovídající signál.

Třetí vstup druhého komparátoru **11** je připojen k měřicímu ústrojí **13** převýšení, které je v zařízení uspořádáno na střední ose trati v blízkosti druhého měřicího ústrojí **14**. Na výstupu měřicího ústrojí **13** převýšení je analogové napětí, jehož amplituda a znaménko závisí na převýšení vnější kolejničky vůči vnitřní kolejničce v zatáčce.

Druhý komparátor **11** srovnává toto převýšení s hodnotou $0,0111 V^2D$ a případný výsledný signál je úměrný chybě převýšení kolejniček.

Uvedeným chybovým signálem je řízen servomechanický ventil **16a**, který v závislosti na tom, která kolejnička má být zvednuta, ovládá hydraulický zvedák **16b** nebo hydraulický zvedák **16c**.

Je třeba poznamenat, že úroveň napětí převáděného na první dva vstupy druhého komparátoru **11** musí být upravena podle napětí získávaného z měřicího ústrojí **13** převýšení, takže napětí na prvních dvou vstupech druhého komparátoru **11** se upravují konstantou vyplývající z parametrů měřicího ústrojí **13** převýšení. Uvedená úprava se s výhodou provádí přímo v druhém komparátoru **11**.

Na obr. 2 a 3 je znázorněno zařízení, které je poněkud podobné zařízení z obr. 1, je však upraveno pro měření úhlů.

Zařízení je proto podle obr. 2 a 3 místo dvěma strunami **4**, **8** z obr. 1 opatřeno třemi strunami **20**, **21** a **22**, které mohou být tvořeny jakýmkoliv vhodným prostředkem, například napnutým drátem, z praktického hlediska je však výhodné použít tuhých výsuvných tyčí dlouhých například 10 m. Přední konce těchto výsuvných tyčí jsou upevněny na podvozcích spočívajících na kolejničkách. Zadní konce těchto výsuvných tyčí jsou na podvozcích. Zadní konce těchto výsuvných tyčí jsou na podvozcích zavěšeny. Na obr. 3 je znázorněna část zařízení mezi zadním koncem první struny **20** a předním koncem druhé struny **21**, rozumí se, že část zařízení nacházející se mezi zadním koncem druhé struny **21** a předním

koncem třetí struny **22** je s částí znázorněnou na obr. 3 shodná.

Z obr. 3 je patrné, že podvozek **24** je opatřen dvojicí kol **25**, které spočívají na kolejničkách **26** a rámem **27**, ke kterému je v bodě **28** uprostřed mezi kolejničkami **26** připevněn přední konec druhé struny **21**. Zadní konec první struny **20** je opatřen závěsným čepem **29**, který je v druhém bodě **30** otočně uložen v pouzdru, které je rovněž uspořádáno uprostřed mezi kolejničkami **26**. Bod **28** a pouzdro jsou ve skutečnosti těsně vedle sebe, takže na obr. 2 mohou být znázorněny jako jediný druhý bod **30**. Na obr. 2 je dále patrný třetí bod **31**, ve kterém jsou zadní konec druhé struny **21** a přední konec třetí struny **22** připojeny k dalšímu podvozku. Konečně je na obr. 2 patrný první bod **32**, ve kterém je přední konec první struny **20** připevněn k prvnímu podvozku a šestý bod **33**, ve kterém je zadní konec třetí struny **22** připojen k poslednímu podvozku. Body **31**, **32**, **33** jsou stejně jako druhý bod **30** uspořádány ve střední ose trati.

Je zřejmé, že pokud se první dva podvozky nacházejí na rovném úseku trati, budou první a druhá struna **20**, **21** souosé, avšak jestliže první podvozek definující polohu prvního bodu **32** běží po zakřiveném úseku trati, bude se první struna **20** svým závěsným čepem **29** vůči druhému bodu **30** natáčet a mezi první a druhou strunou **20**, **21** v místě druhého bodu **30** vznikne malý úhel. Pro měření tohoto úhlu lze použít libovolného vhodného ústrojí. Na rámu **27** podvozku **24** stranou od druhého bodu **30** může být například uspořádán diferenciální převodník **36** lineárního posuvu. Snímací tyč **37** diferenciálního převodníku **36** je libovolným vhodným způsobem spojena s první strunou **20**, například pomocí úhlové podpěry **38** znázorněné na obr. 3.

Diferenciální převodník **36** může být nastaven tak, že pokud jsou struny **20**, **21** souosé, je jeho výstupní napětí nulové. Jestliže se snímací tyč **37** v důsledku natáčení první struny **20** v druhém bodě **30** vysouvá nebo zasouvá, objeví se na výstupu diferenciálního převodníku **36** napětí, které je kabelem **39** vedeno do obvodu znázorněného na obr. 2. Pro malé hodnoty úhlu θ_A mezi první strunou **20** a druhou strunou **21** je výstupní napětí diferenciálního převodníku **36** přímo úměrné hodnotě tohoto úhlu θ_A a znaménko tohoto napětí indikuje, zda je první struna **20** natočena vpravo nebo vlevo. Diferenciální převodník **36** tedy průběžně generuje analogové napětí úměrné úhlu θ_A a podobný neznázorněný diferenciální převodník **36'** uspořádaný v zařízení mezi druhou strunou **21** a třetí strunou **22** generuje průběžně analogové napětí úměrné úhlu θ_B mezi strunami **21**, **22**.

Analogová napětí získaná tímto způsobem jsou využita stejně jako analogová napětí získaná ve střední části obr. 1. Měřicí

zařízení 15' uražené dráhy tedy vždy po určitém úseku uražené dráhy, například po 2 metrech, sepne kontakt vzorkující analogové napětí z diferenciálního převodníku 36. Toto vzorkované napětí je vedeno do číslicového mikroprocesoru 43, který stejně jako v prvním provedení obsahuje analogově číslicový převodník, sčítací a průměrovací obvod 12' a první komparátor 6'. Sčítací a průměrovací obvod 12' generuje číslicový signál úměrný střední hodnotě úhlu θ_A na dvacetimetrové vzdálenosti a tento číslicový signál je v prvním komparátoru 6' srovnáván s číslicovou hodnotou získanou převodem analogového napětí z diferenciálního převodníku 36' v třetím bodě 31.

Chybové výstupní napětí na vedení E se využívá pro řízení ústrojí 7' pro opravu trati, které stejně jako v prvním provedení může být tvořeno servomechanickým ventilem 7a' řídicím hydraulický válec 7b'. Ústrojí 7' pro přesouvání trati tedy tuto trať srovnává podle amplitudy a znaménka chybového signálu z prvního komparátoru 6' v takovém

smyslu, aby se chyba zmenšila nebo odstranila.

Vzorkované údaje z diferenciálního převodníku 36 se stejně jako v provedení podle obr. 1 získají na deseti metrech bezprostředně předcházejících a na deseti metrech bezprostředně následujících daný bod měřený druhým diferenciálním převodníkem 36'.

Číslicový mikroprocesor 43 může rovněž obsahovat druhý komparátor 11' a vypočetní obvod 18' rychlosti, které naprosto stejně jako v provedení podle obr. 1 slouží pro získání signálu úměrného hodnotě požadovaného převýšení kolejnic 26. Stejně jako v prvním provedení lze použít měřicí ústrojí 13 převýšení a hydraulické zvedáky 16b, 16c řízené odvozeným signálem, kterými se dociluje požadovaného převýšení kolejnic 26.

Rozumí se, že ústrojí 7, 7' pro přesouvání trati a hydraulické zvedáky 16b, 16c by v obou provedených zařízeních měly být uspořádány pokud možno nejbližší druhého měřicího ústrojí 14, popřípadě měřicího ústrojí 13 převýšení.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Způsob srovnávání železniční trati, při kterém se na úsecích trati provádí první série měření, jehož výsledky indikují boční polohu trati v příslušném místě, výsledky jsou pak sčítány a vytváří se z nich průměr odpovídající průměrné hodnotě polohy, s výhodou průběžná průměrná hodnota, která se pak srovnává s jednotlivými měřeními indikujícími polohu trati v bočním směru v nejméně jednom místě, s výhodou v řadě míst na úseku trati, čímž se získá chybový signál, který se pak využije k řízení ústrojí pro posouvání trati, které tuto trať v nejméně jednom místě posouvá tak, aby se případná chyba průběhu trati v tomto místě zmenšila, vyznačující se tím, že údaje v první sérii bodů se získávají měřením proměnného úhlu θ_A mezi dvěma strunami (20, 21), jejichž konce jsou uspořádány na střední ose trati, přičemž struny (20, 21) probíhají mezi prvním bodem (32) a druhým bodem (30) a mezi druhým bodem (30) a třetím bodem (31), a údaje v nejméně jednom místě se získávají měřením proměnného úhlu θ_B mezi dvěma strunami (21, 22), jejichž konce jsou umístěny na ose trati a struny (21, 22) procházejí mezi čtvrtým bodem (30) a pátým bodem (31) a mezi pátým bodem (31) a šestým bodem (33).

2. Způsob podle bodu 1, vyznačující se tím, že jedna struna (21) slouží zároveň jako první zadní struna a druhá přední struna, takže se používá celkem tři struny (20, 21, 22), přičemž druhý bod (30), čtvrtý bod (30) a třetí bod (31) a pátý bod (31) se kryjí.

3. Způsob podle bodu 1 nebo 2, vyznačující se tím, že z průměrné hodnoty úhlu a

předpokládané rychlosti vlaku na úseku trati se odvozuje požadované převýšení kolejnice (26), které se pak porovnává se skutečným převýšením měřeným v daném místě trati pro odvození chybového signálu, kterým se řídí zvedací ústrojí (16) zvedající za účelem požadované hodnoty převýšení jednu kolejnici (26) vůči druhé kolejnici (26).

4. Zařízení pro provádění způsobu podle bodu 1, které sestává z prvního měřicího ústrojí pro měření boční polohy trati, dále z hnacího ústrojí, takže první měřicí ústrojí pojíždí po úseku trati a provádí měření v první sérii bodů, z paměťového a průměrovacího obvodu sloužícího pro ukládání výsledků měření a průběžné vytváření průměrné hodnoty, která se v komparátoru srovnává s výsledkem získaným z druhého měřicího zařízení sledujícího první měřicí zařízení v nejméně jednom místě, s výhodou po úseku průběžně, dále z ústrojí pro přesouvání trati, které je řízeno chybovým signálem získaným z komparátoru, které trať v nejméně jednom místě posouvá tak, aby se jakákoliv chyba průběhu trati v tomto místě zmenšila, vyznačující se tím, že první měřicí ústrojí (5) je upraveno pro měření proměnného úhlu θ_A mezi prvními dvěma strunami (20, 21), jejichž konce jsou uspořádány na ose trati a které probíhají mezi prvním bodem (32) a druhým bodem (30) a mezi druhým bodem (30) a třetím bodem (31), přičemž druhé měřicí ústrojí (14) je upraveno pro měření proměnného úhlu θ_B mezi druhými dvěma strunami (21, 22), jejichž konce jsou umístěny na ose trati a které probíhají mezi čtvrtým bodem (30) a pátým

bodem (31) a mezi pátým bodem (31) a šestým bodem (33).

5. Zařízení podle bodu 4, vyznačující se tím, že jedna struna (21) slouží zároveň jako první zadní a druhá přední struna, takže jsou použity celkem tři struny (20, 21, 22), přičemž druhý a čtvrtý bod (30) se kryjí a třetí a pátý bod (31) se kryjí.

6. Zařízení podle bodu 5, vyznačující se tím, že struny (20, 21, 22) jsou tvořeny tyčemi.

7. Zařízení podle bodu 6, vyznačující se tím, že první tyč (20) z uvedených tří tyčí (20, 21, 22) je na svém zadním konci (30) připojena závěsně, přičemž tento zadní konec (30) je uspořádán proti přednímu konci (28) mezilehlé tyče (21), která je naopak závěsně připojena na svém zadním konci (31) poblíž předního konce (31) zadní tyče (22).

8. Zařízení podle bodu 4, vyznačující se tím, že první měřicí ústrojí (5) je uspořádáno u přilehlých konců (30) prvních dvou strun (20, 21) a druhé měřicí ústrojí (14) je uspořádáno poblíž přilehlých konců (31) druhých dvou strun (21, 22).

9. Zařízení podle bodu 8, vyznačující se tím, že měřicí ústrojí (5, 14) je tvořeno diferenciálním převodníkem (36, 36') lineárního posuvu, jehož cívka je nehybně uspo-

řádána vůči jedné tyči (21) sdružené dvojice tyčí (20, 21 nebo 21, 22) a snímací tyč (37) je spojena s druhou tyčí (20) této dvojice tyčí (20, 21 nebo 21, 22).

10. Zařízení podle bodu 9, vyznačující se tím, že měřicí ústrojí (5, 14) jsou propojena s výpočetním obvodem (18) pro automatický výpočet hodnoty převýšení kolejnic (26) na úseku trati, v blízkosti ústrojí (7) pro přesouvání trati je uspořádáno zvedací ústrojí (16) trati, výpočetní obvod (18) je propojen s druhým komparátorem (11) pro srovnání okamžité hodnoty převýšení získané z měřicího ústrojí (13) převýšení s výpočetnou hodnotou převýšení a pro generování chybového signálu pro řízení zvedacího ústrojí (16) trati.

11. Zařízení podle bodu 4, vyznačující se tím, že první měřicí ústrojí (5) pro získávání údajů o poloze trati je propojeno s hnacím ústrojím pro pojíždění měřicí soustavy (2, 3, 4, 5) po úseku trati, a pro měření v první sérii bodů, přičemž k měřicí soustavě (2, 3, 4, 5) je připojen sčítací a průměrovací obvod (12) pro vytváření průměru údajů změřených v první sérii bodů, ke kterému je připojen výpočetní obvod (11, 18) obsahující výpočetní obvod (18) pro ruční nastavení požadované provozní rychlosti na úseku trati.



