

PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

294 877

(13) Druh dokumentu:

B6

(51) Int. Cl. :⁷

B 61 F 5/38

B 61 F 5/44

B 61 D 3/10

B 61 D 17/00

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **1998-2280**
(22) Přihlášeno: **11.11.1997**
(30) Právo přednosti: **04.12.1996 DE 1996/19654862**
(40) Zveřejněno: **16.12.1998**
(Věstník č. 12/1998)
(47) Uděleno: **03.02.05**
(24) Oznámení o udělení ve Věstníku: **13.04.2005**
(Věstník č. 4/2005)
(86) PCT číslo: **PCT/EP1997/006249**
(87) PCT číslo zveřejnění: **WO 1998/024676**

(73) Majitel patentu:

DAIMLERCHRYSLER RAIL SYSTEMS GMBH,
Berlin, DE

(72) Původce:

Strasser Andreas, Nürnberg, DE
Hachmann Ulrich Dr., Pyrbaum, DE

(74) Zástupce:

Ing. Petr Řezáč CSc., Severovýchodní VI č.629/9, Praha
4, 14100

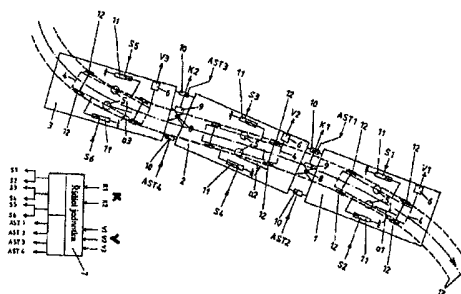
(54) Název vynálezu:

**Způsob ovlivňování úhlu vybočení vagonové
skříně kolejového vozidla a kolejové vozidlo k
provádění tohoto způsobu**

(57) Anotace:

Při způsobu ovlivňování úhlu vybočení vagonových skříní kolejového vozidla, konkrétně úhlu vybočení kloubu mezi podélnými osami sousedních vagonových skříní vícečlánkového kolejového vozidla, jedoucího po kolejové dráze, jehož vagonové skříně jsou uloženy vždy na jednom dvouosém podvozku pomocí sekundárního pérování a u něhož jsou vždy dvě sousední vagonové skříně navzájem otočně spojeny jediným kloubem, se průběh kolejové dráhy snímá a znázorňuje alespoň na takové délce, která momentálně leží mezi prvním a posledním otočným podvozkem, a průběžně k tomuto vždy aktualizovanému úseku kolejové dráhy se zajišťuje vzájemná jmenovitá hodnota polohy vagonových skříní, která odpovídá jejich příslušné statické klidové poloze, a momentální jmenovitá hodnota se porovnává s momentální skutečnou hodnotou a v závislosti na tom se působí proti odchylce skutečné hodnoty od jmenovité hodnoty, nebo se alespoň při změně skutečné hodnoty od jmenovité hodnoty působí proti dále ve stejném směru pokračující změně skutečné hodnoty. Kolejové vozidlo pro provádění tohoto způsobu obsahuje vagonové skříně /1, 2, 3/, spojené klouby /8/. Mezi sousedními vagonovými skříněmi /1, 2, 3/ nebo na kloubu /8/ je umístěn snímač /9/ pro snímání skutečných hodnot úhlů vybočení /K/ a alespoň mezi prvním otočným podvozkem /4/ a příslušnou vagonovou skříní /1/ je umístěn snímač /6/ pro snímání skutečných hodnot úhlů natočení /V/, přičemž snímače /9, 6/ jsou spojeny s řídicí jednotkou /7/ pro generaci signálů skutečných hodnot a jmenovitých hodnot úhlů vybočení /K/ a úhlů natočení /V/, a na kloubu /8/ nebo

mezi sousedními vagonovými skříněmi /1, 2, 3/ a/nebo mezi otočným podvozkem /4/ a příslušnou vagonovou skříní /1, 2, 3/ jsou umístěny alespoň jedny ovládací prvky /10, 11/, spojené s řídicí jednotkou /7/ pro jejich řízení v závislosti na porovnání signálů skutečných hodnot a jmenovitých hodnot úhlů vybočení /K/ a úhlů natočení /V/.



CZ 294877 B6

Způsob ovlivňování úhlu vybočení vagonové skříně kolejového vozidla a kolejové vozidlo k provádění tohoto způsobu

5 Oblast techniky

Vynález se týká způsob ovlivňování úhlu vybočení vagonové skříně kolejového vozidla, konkrétně úhlu vybočení kloubu mezi podélnými osami sousedních vagonových skříní vícečlánekového kolejového vozidla, jedoucího po kolejové dráze, jehož vagonové skříně jsou uloženy vždy na jednom dvouosém podvozku pomocí sekundárního pérování a u něhož vždy dvě sousední vagonové skříně jsou navzájem otočně spojeny jediným kloubem, a kolejové vozidlo pro provádění tohoto způsobu.

15 Dosavadní stav techniky

K tomu, aby bylo možno ovlivňovat úhel vybočení mezi podélnými osami sousedních vagonových skříní vícečlánekového vozidla, jedoucího po kolejové dráze, se postupuje podle spisu DE 28 54 776 dosud tak, že se měří natočení podélné osy vagonové skříně vůči příslušnému otočnému podvozku a v závislosti na tom se pomocí řídicího přístroje řídí ovládací zařízení ve formě hydraulicky poháněných silových válců. Tato ovládací zařízení působí elektricky na řídicí přístroj a mechanicky mezi sousedními vagonovými skříněmi, vzájemně spojenými na svých koncích jediným kloubem. Řízení ovládacího zařízení se přitom provádí tak, že dvouosé podvozky s pevnými osami, na kterých jsou vagonové skříně uloženy prostřednictvím pružných sekundárních pérování, jsou zcela osvobozeny od funkce zdroje síly a opotřebení věnců a kolejnic se podstatně snižuje. Přitom ovládací zařízení blokuje kloub při přímé jízdě v poloze nad středem kolejové dráhy a vynucuje při jízdě v oblouku vybočení kloubu do vnější strany oblouku kolejové dráhy. Tímto nuceně řízeným vybočením se usiluje o zlepšené využití průjezdového jízdního profilu při jízdě kolejového vozidla v zatáčkách.

Nevýhodou při tomto uspořádání a způsobu je, že je nutné trvalé nucené řízení nastavení kloubu, protože výsledné síly, vzniklé v důsledku vybočení, musí být udržovány zcela mimo podvozek.

35 Podstata vynálezu

Úlohou tohoto vynálezu je založit nový způsob, který je druhově stejný s popsáním způsobem a vytvořit kolejové vozidlo, u kterého je možno řídit nastavení vagonových skříní tak, že při dynamické jízdě zaujmou vzájemně polohu, která odpovídá statické poloze v příslušném úseku kolejové dráhy.

Podstata způsobu ovlivňování úhlu vybočení vagonové skříně kolejového vozidla, konkrétně způsobu ovlivňování úhlu vybočení kloubu mezi podélnými osami sousedních vagonových skříní vícečlánekového kolejového vozidla, jedoucího po kolejové dráze, jehož vagonové skříně jsou uloženy vždy na jednom dvouosém podvozku pomocí sekundárního pérování a u něhož vždy dvě sousední vagonové skříně jsou vzájemně otočně spojeny jediným kloubem, podle tohoto vynálezu, spočívá v tom, že průběh kolejové dráhy se snímá a znázorňuje alespoň na takové délce, která momentálně leží mezi prvním a posledním otočným podvozkiem, a průběžně k tomuto vždy aktualizovanému úseku kolečkové dráhy se zjišťuje vzájemná jmenovitá poloha vagonových skříní, která odpovídá jejich příslušné statické klidové poloze a momentálně jmenovitá hodnota se porovnává s momentální skutečnou hodnotou a v závislosti na tom se působí proti odchylce skutečné hodnoty od jmenovité hodnoty nebo alespoň při změně skutečné hodnoty od jmenovité hodnoty se působí proti dále ve stejném směru pokračující změně skutečné hodnoty.

Další znaky způsobu podle vynálezu, které účelně rozvíjejí nebo konkretizují jeho podstatu, jsou tyto.

- 5 Ke zjištění skutečné jmenovité hodnoty polohy vagonové skříně k uloženému momentálním průběhu kolejové dráhy se určuje příslušná klidová poloha vagonových skříní z podmínky, že energie, která se akumuluje v sekundárním pérování v důsledku posunutí otočných podvozků vůči vagonovým skříním, je pro momentální místo polohy vozidla minimální.
- 10 Při zjišťování průběhu kolejové dráhy se zjišťuje průběžně skutečný úhel vybočení mezi podélnými osami sousedními vagonových skříní a úhel natočení mezi otočným podvozkem a příslušnou vagonovou skříní a z těchto úhlů a předem daných vzdáleností mezi kloubem a oběma sousedními otočnými podvozky se zjišťuje poloměr oblouku kolejové dráhy v místě prvního otočného podvozku pro místní momentální rozdílný úsek kolejové dráhy a takto průběžně určované hodnoty přinejmenším pro úsek kolejové dráhy, ležící mezi prvním a posledním otočným podvozkem, se ukládají jako souřadnicové měřené hodnoty.
- 15 Při zjišťování průběhu kolejové dráhy z rozdílu jízdních úseků na oblouku vnitřní kolejnice a na oblouku vnější kolejnice kolejové dráhy se zjišťuje poloměr oblouku kolejové dráhy v místě prvního podvozku ve směru jízdy a takto průběžně určované hodnoty alespoň pro úsek kolejové dráhy, ležící mezi prvníma a posledním otočným podvozkem, jsou ukládány jako souřadnicové měřené hodnoty.
- 20 Při zjišťování průběhu kolejové dráhy z dostředivého zrychlení, sklonu a jízdní rychlosti vagonové skříně se zjišťuje momentální poloměr kolejové dráhy v místě prvního otočného podvozku a takto průběžně určované hodnoty alespoň pro úsek kolejové dráhy, ležící mezi prvním a posledním otočným podvozkem, jsou ukládány jako souřadnicové měřené hodnoty.
- 25 Ke zjištěné jmenovité hodnotě polohy vagonové skříně se určí signály jmenovitých hodnot pro úhel vybočení mezi podélnými osami sousedních vagonových skříní.
- 30 Ke zjištění jmenovité hodnoty polohy vagonové skříně se určí příslušné signály jmenovitých hodnot pro úhel natočení mezi otočným podvozkem a příslušnou vagonovou skříní.
- 35 Pro skutečnou hodnotu polohy vagonové skříně se stanoví momentální úhel vybočení mezi podélnými osami vagonových skříní a převede se na signály skutečných hodnot.
- 40 Pro skutečnou hodnotu polohy vagonové skříně se změří momentální úhel natočení mezi otočným podvozkem a příslušnou vagonovou skříní a přemění se na signály skutečných hodnot.
- 45 Signály skutečných hodnot se porovnávají se signály jmenovitých hodnot a při změně skutečné hodnoty, oddalující se od příslušného jmenovitého signálu, se aktivuje alespoň jedno ovládací zařízení, přirozené ke kloubu, respektive otočného podvozku, kterým se působí proti stejným směrem pokračující změně skutečné hodnoty signálu.
- 50 Signály skutečných hodnot se porovnají s příslušnými signály jmenovitých hodnot a při odchylce signálů skutečných hodnot od signálů jmenovitých hodnot se aktivuje alespoň jedno řízení ovládacího zařízení, přiřazené ke kloubu nebo otočného podvozku, tak, aby skutečná hodnota směřovala ke jmenovité hodnotě.
- 55 Podstata kolejového vozidla k provádění způsobu, obsahujícího vagonové skříně, spojené klouby, spočívá v tom, že mezi sousedními vagonovými skříněmi nebo na kloubu je umístěn snímač pro snímání skutečných hodnot úhlů vybočení a alespoň mezi prvním otočným podvozkem a příslušnou vagonovou skříní je umístěn snímač pro snímání skutečných hodnot úhlů natočení, přičemž snímače jsou spojeny s řídicí jednotkou pro generaci signálů skutečných hodnot a jmenovitých hodnot úhlů vybočení a úhlů natočení a na kloubu nebo mezi sousedními vagonovými skříněmi

a/nebo mezi otočným podvozkem s příslušnou vagonovou skříní jsou umístěny alespoň jedny ovládací prvky, spojené s řídicí jednotkou pro jejich řízení v závislosti na porovnání signálů skutečných hodnot a jmenovitých hodnot úhlů vybočení a úhlů natočení.

- 5 Další znaky vynálezu kolejového vozidla, které účelně rozvíjejí nebo konkretizují jeho podstatu jsou tyto.

Ovládací prvky jsou vytvořeny jako řízená tlumicí zařízení.

- 10 Ovládací prvky mají dva tlumicí prvky, umístěné symetricky ke kloubu a/nebo vždy dva tlumicí prvky, umístěné symetricky k otočným podvozkům.

Na první vagonové skříní nebo prvním otočném podvozkem je umístěn snímač polohy pro generaci zvláštních signálů pro rozdílné úseky kolejové dráhy, spojené s řídicí jednotkou.

15

V řídicí jednotce je uložen algoritmus k určení minimální energie, akumulované v sekundárním pérování, vztahující se na předem určený úsek kolejové dráhy, ze skutečné hodnoty úhlu vybočení a/nebo úhlu natočení pro generaci jmenovité hodnoty úhlu vybočení a/nebo úhlu natočení a řízení ovládacích prvků.

20

U způsobu a u konstrukce podle vynálezu se určuje a ukládá do paměti průběh kolejové dráhy v místě dotyku otočných podvozků během jízdy kolejového vozidla, a to ze změřeného úhlu vybočení na spojovacím kloubu a úhlu natočení příslušného otočného podvozku, jakož i ze známé vzdálenosti mezi kloubem a příslušným virtuálním středem příslušného otočného podvozku. Pro každý následující rozdílný úsek kolejové dráhy se uplatní stejný měřicí postup a toho získané souřadnice pro tento částečný úsek kolejové dráhy se opět ukládají. Toto snímání měřených hodnot a jejich ukládání se provádí alespoň na dráze, která leží mezi prvním a posledním otočným podvozkem vícečlánekového kolejového vozidla, spojeného klouby. V tomto takto vytvořeném úseku kolejové dráhy se tedy neurčuje pouze místo, na kterém se nalézá první otočný podvozek, ale rovněž se určuje místo nebo místa, na kterých se nalézá následující otočný podvozek nebo podvozky. Poté, co je rovněž k těmto dalším místům přiřazen v paměťové řadě průběh místního úseku kolejové dráhy, je známa pro všechny momentální dotykové body otočných podvozků i momentální skutečná poloha podvozků potom, co tyto podvozky projely příslušný úsek kolejové dráhy.

35

Ke skutečné poloze otočných podvozků je třeba zjistit jmenovitou polohou vagonových skříní, ve které se ustaví ve statickém stavu, když vozidlo stojí na tomto místě. V této statické poloze je průřezný profil vozidla minimální. V tomto stavu je v této statické jmenovité poloze akumulovaná energie v sekundárním pérování, vzniklá v důsledku natočení a příčného posunutí vagonové skříně vůči otočnému podvozkem, nejmenší. Vzájemná jmenovitá poloha vagonových skříní se dá proto zjistit na základě nejnižší akumulované energie v prvcích sekundárního pérování a lze ji podávat jako jmenovitý úhel pro polohu kloubu a otočného podvozku vůči vagonovým skříním ve formě signálů jmenovitých hodnot. Jmenovitá poloha, respektive příslušné signály jmenovitých hodnot, se pak porovnávají se skutečnou polohou, respektive se signály skutečných hodnot pro úhel vybočení a úhel natočení, a v závislosti na tomto porovnání se řídí nastavení ovládacího zařízení, které působí proti odchylce skutečné hodnoty od jmenovité hodnoty. Nejdříve jsou tudíž vyhodnoceny skutečné hodnoty úhlu vybočení a úhlu natočení k určení průběhu kolejové dráhy, z toho se určí statická jmenovitá poloha vagonových skříní vzhledem k momentálně projížděnému úseku kolejové dráhy, ta se porovná s již předem zjištěnými jmenovitými hodnotami a z toho se generuje řídicí signál pro ovládací zařízení pro opravu odchylky skutečné hodnoty od jmenovité hodnoty.

45

Pokud se přitom použijí aktivní silové ovládací prvky, lze vyvozovat silové složky na vagonové skříně v místě kloubu nebo mezi vagonovou skříní a příslušným otočným podvozkem při situaci, kdy skutečná hodnota sleduje jmenovitou hodnotu, a tyto silové složky pak urychlují pohyb

55

5 vagonových skříní směrem k jejich jmenovité poloze a v situaci, kdy skutečná poloha přesáhne jmenovitou polohu, vyvozují protiběžnou sílu. Pokud se naproti tomu použijí řízené tlumiče, budou působit proti přetrvávající změně skutečné hodnoty v situaci, kdy se skutečné hodnoty oddalují od jmenovité hodnoty. Tlumičí prvky budou podle toho působit tak dlouho, dokud se bude skutečná hodnota oddalovat od jmenovité hodnoty. Naproti tomu v případě, že se změny skutečné hodnoty přibližují jmenovité hodnotě, k tlumení nedojde.

10 Řízení nastavení polohy podle vynálezu je výhodné zvláště v případech, kdy se vagonové skříně v důsledku výpadku brzd, či výpadku pohonu na předchozím otočném podvozku nebo podobných funkcích, nebo rovněž při posunutí, dostanou vzájemně do provozně neobvyklé polohy, případně nebezpečné polohy V nebo Z, a mohou pat vykolejit.

15 Zjištění průběhu vagonové dráhy lze stanovit z rozdílu drah kolejových kol prvního otočného podvozku, pohybujících se na vnitřním oblouku a na vnějším oblouku a z toho zjistit poloměr oblouku kolejové dráhy v místě prvního podvozku ve směru jízdy. Přitom zjištěné hodnoty se pak uchovávají opět jako měřená řada alespoň pro momentální úsek dráhy, ležící mezi prvním otočným podvozkem a posledním otočným podvozkem, zvláště pak ve formě souřadnicových měřených hodnot tak, že uložená data, případně řada změřených hodnot, vždy znázorňují skutečný průběh dráhy, na který se zpětně postup odkazuje při zjištění jmenovité hodnoty vagonových skříní. Rozdílnost jízdních drah lze přitom zjistit z rozdílného počtu otáček kolejového kola na vnitřním a vnějším oblouku nebo pomocí optických snímačů nebo snímačů, pracujících na radarovém, případně ultrazvukovém principu. Pro účely zjištění průběhu kolejové dráhy lze však vyhodnocovat i dostředivé zrychlení, sklon a jízdní rychlost první vagonové skříně a ukládat v postupné řadě hodnoty poloměru pro rozdílné úseky dráhy, jakožto znázornění 25 skutečně projeté kolejové dráhy.

Pro technické zpracování se pro úhel vybočení, vyplývající ze skutečné polohy vagonových skříní, jakož i pro úhel natočení mezi vagonovou skříní a otočným podvozkem, generuje vždy 30 signál skutečné hodnoty, závislý na úhlové poloze. Ke jmenovité poloze vagonové skříně, vypočítané ze znázorněné momentální kolejové dráhy, se generují odpovídající oddělené elektrické signály jmenovitých hodnot úhlu vybočení a úhlu natočení. Tyto signály skutečných a jmenovitých hodnot jsou přednostně elektricky nebo digitálně porovnávány a z nich se odvozuje řídicí signál, který řídí ovládací zařízení takovým způsobem, aby se podporovalo přibližně jakéhokoli signálu momentální hodnoty k příslušnému signálu jmenovité hodnoty, respektive aby se 35 působilo proti jeho překročení v pozitivním i v negativním směru. Jestliže se použije ovládací zařízení s tlumičí charakteristikou, pak se jeho řízení provádí tím způsobem, že se tlumí pouze změny skutečné hodnoty, které se vzdalují jmenovité hodnoty. Tlumičí účinek lze přitom řídit v závislosti na strmosti změny takovým způsobem, že při vysokých rychlostech změn je také hodnota tlumení vysoká. Ovládací zařízení může být přitom opatřena ovládacími prvky, které 40 jsou umístěny alespoň v místě kloubu mezi oběma sousedními vagonovými skříněmi a/nebo také mezi otočným podvozkem a příslušnou vagonovou skříní. Přednostně se ovládací prvky přiřazují v symetrickém uspořádání, a to jak u kloubu, tak u kteréhokoli otočného podvozku.

45 Jestliže je vícečlankové kolejové vozidlo složeno vždy ze dvou vagonů spojených kloubem, u kterého jsou oba páry vagonů spojeny pomocí vodící tyče, která je napojena na obou koncích kloubem mezi druhým a třetím vagonem, pak se k danému účelu rovněž zde ukládá průběh dráhy po celé délce kolejového vozidla a určení jmenovité hodnoty se provádí odděleně pro každý pár vagonů, přičemž i zde je základem pro toto určení minimální akumulovaná energie v prvních sekundárního pérování každého vagonového páru.

50

Přehled obrázků na výkresech

55 Vynález je dále blíže vysvětlen pomocí schematických výkresů objasňujících principy vynálezu a na příkladech provedení. Na výkrese znázorňuje: obr. 1 kolejové vozidla, složené ze tří vagonů

s přiřazenými ovládacími prvky a umístěné na obloukové dráze, na obr. 2 je znázorněn princip uspořádání podle obr. 1 v pravoúhlém souřadnicovém systému a obr. 3 zobrazuje vždy idealizovaný průběh úhlu vybočení mezi prvním a druhým vagonem, který slouží jako jmenovitá hodnota, a odpovídající dynamický proběh tohoto úhlu ve skutečné hodnotě, respektive úhlu natočení mezi první vagonovou skříní ve směru jízdy a příslušným otočným podvozkem při průjezdu kolejového oblouku na kolejové dráze.

Příklady provedení vynálezu

Kolejové vozidlo má tri vagonové skříně 1, 2 a 3, z nichž každá je uložena na dvouosém otočném podvozku 4 vždy pomocí dvou pružných prvků sekundárního pérování 5, které jsou samy uspořádány na přímce, probíhající příčně vzhledem k podélné ose příslušné vagonové skříně 1, 2 a 3 a které kromě vlastnosti vertikálního pružení připouští navíc natočení kolem vertikální osy a příčný posun. Příslušná vagonová skříň 1, 2 a 3 se tak může v omezené míře natočit k rovině, která je rovnoběžná s příslušným otočným podvozkem 4 a posunou do strany. Přitom je posun otočného podvozku 4 v podélném směru vagonové skříně omezen nejmeně jedním k otočnému podvozku 4 a k vagonové skříní 1, 2 a 3 připojeným a kloubově připojeným vodicím táhlem, které přenáší trakční síly, vyskytující se v podélném směru vagonové skříně mezi otočným podvozkem 4 a vagonovou skříní 1, 2 a 3. Sekundární pérování 5 umožňuje takto natočení podélné osy podvozku 4 vůči podélné ose příslušné skříně 1, 2 a 3 o úhel a, kteréžto natočení je u jednotlivých vagonů zpravidla rozdílné. Ke sledování tohoto úhlu a je proto vždy instalován úhlový snímač 6, který je na jedné straně připojen k vagonové skříní 1, 2 a 3 a na druhé straně k otočnému podvozku 4. Úhlové snímače 6 vydávají v závislosti na příslušném úhlu a signály V1, V2 a V3 skutečného úhlu natočení, V, které jsou přiváděny jako vstupní signály do řídicí jednotky 7. Vagonové skříně 1 a 2, případně 2 a 3, jsou vždy kloubově spojeny pomocí kloubu 8 s příslušným snímačem 9 úhlu vybočení K, přičemž kloub 8 představuje vždy jediný spojovací kloub sousedních vagonových skříní. Snímač 9 úhlu vybočení generuje v závislosti na úhlu bočení, který svírají podélné ose příslušných vagonových skříní 1, 2 a 3, signál K1, respektive K2, skutečného úhlu vybočení K, kteréžto signály jsou rovněž přivedeny jako vstupní signály do řídicí jednotky 7.

K tomu, aby bylo možno ovlivňovat úhel natočení jednotlivých kloubů 8, slouží ovládací zařízení, opatřená ovládacími prvky 10, která jsou umístěna symetricky ke každému kloubu 8 mezi vzájemně přilehlými konci sousedních vagonových skříní 1, 2 a 3, a kterými lze vyvozovat silové složky mezi sousedními vagonovými skříněmi. Další odpovídající ovládací prvky 11 jsou v symetrickém uspořádání pracovně spojeny jednak s příslušným otočným podvozkem 4 jednak s příslušnou vagonovou skříní 1, 2, respektive 3. Každý ovládací prvek 10 je vybaven řídicím ovládacím vstupem AST, a tyto vstupy jsou připojeny na příslušné ovládací řídicí výstupy AST1, AST2, AST3 a AST4 řídicí jednotky 7. Ovládací prvky 11 mají rovněž řídicí vstupy S, které jsou na své straně připojeny na odpovídající řídicí výstupy S1, S2, S3, S4, S5 a S6 řídicí jednotky 7. Přitom lze řídicí vstupy pro ovládací prvky 11 otočného podvozku 4 zapojit paralelně, aby se zabránilo nesymetrickému natočení otočného podvozku 4 působením těchto ovládacích prvků 11.

Kola 12 obou soukolí každého otočného podvozku 4 jsou vedena ve stejných stopách po kolejové dráze 13 tak, že příslušný otočný podvozek 4 musí zaujmout nuceně polohu, určenou právě projížděným dráhovým úsekem. Tato poloha odpovídá v podstatě tangentě úseku kolejového oblouku dráhy 13 v místě, kde se nachází příslušný otočný podvozek 4. V důsledku připojení vagonových skříní 1, 2 a 3 vždy na příslušný kloub 8 nemohou se tyto skříně volně nastavit do polohu, odpovídající poloze otočného podvozku 4. Z toho plyne natočení sekundárního pérování 5 kolem vertikální osy a zpravidla také lehké příčné posunutí vzhledem k podélné ose w1 vagonové skříně. Úhel, který svírají jednotlivé podélné osy w1 vagonových skříní jednotlivých vagonových skříní 1, 2 a 3 s podélnými osami d1 otočných podvozků příslušných otočných podvozků 4 je patrný z obr. 2. Zde je rovněž patrné, ovšem ve značně přehnaném měřítku, natočením způsobené příčné posunutí h mezi podélnou osou w1 vagonové skříně a podélnou osou

- dl otočného podvozku, které má rovněž u jednotlivých vagonových skříní 1, 2 a 3 zpravidla rozdílnou velikost. Toto natočení a příčné posunutí musí být přeneseno příslušným párem sekundárního pérování 5, což znamená, že sekundární pérování 5 akumuluje takto vzniklou energii. Ve statickém provozu, tedy při stojícím vozidle, představuje součet těchto jednotlivých energií minimální hodnotu. Za jízdního provozu se tato energie v důsledku působících dynamických sil zvětšuje. To znamená, že nároky na obrysový průjezdní profil jsou při statickém provozu minimální, avšak za jízdního provozu překračují nároky na průjezdní profil nároku na průjezdní profil, odpovídající statickému provozu. Aby bylo možno tomuto důsledku čelit, postupuje se při řízení tak, že vagonové skříně 1, 2 a 3 jsou při dynamickém jízdním provozu v závislosti na momentálně projížděném kolejovém úseku nastaveny do polohy, odpovídající statického provozu, pomocí ovládacích prvků 10, případně 11. Za tím účelem se vždy snímá a znázorňuje průběh kolejové dráhy, a to přinejmenším v délce, která momentálně leží mezi prvním a posledním otočným podvozkem 4 pohybujícího se kolejového vozidla na kolejové dráze 13. K tomuto úseku kolejové dráhy, který je v průběhu jízdy průběžně aktualizován, se vzájemně zjišťuje jmenovité nastavení vagonových skříní 1, 2 a 3, které by, jak bylo výše vysvětleno, zaujaly vzhledem ke kolejové dráze ve statickém stavu, tj. ve statickém provozu s přihlédnutím k dotykovým bodům otočných podvozků. Srovnáním skutečného vzájemné polohy vagonových skříní 1, 2 a 3, s příslušnou jmenovitou hodnotou, zjištěnou z průběhu kolejové dráhy, bude v závislosti na výsledku srovnání působeno proti odchylce, a to alespoň v případě, kdy se skutečná hodnota vzdálí jmenovité hodnotě. Tento postup je účelný tehdy, kdy ovládací prvky pro mechanické nastavení jsou vytvořeny jako řízené tlumiče, které brzdí pohyblivost v oblasti spojovacího kloubu a/nebo mezi příslušným otočným podvozkem 4 a vagonovou skříní 1, 2 a 3. K tomu jsou vhodné zvláště hydraulické tlumiče, jejichž tlumicí charakteristika je závislá na rychlosti posuvu. Pokud budou použity silové ovládací prvky, například hydraulické válce nebo elektromotory poháněné vřetenové pohony, pak lze umístit mezi vagonové skříně, respektive mezi otočný podvozek a příslušnou vagonovou skříní, řízené silové složky, které aktivně přivedou úhel vybočení a/nebo úhel natočení na jmenovitou hodnotu a při stavu, kdy skutečná hodnota překročí jmenovitou hodnotu, působí proti této změně záměnou směru působení síly.
- 30 Zjištění průběhu alespoň momentálně projížděného úseku kolejové dráhy lze provést různými způsoby. Takto je možné průběžně zjišťovat při konstantním taktu, tedy při více krocích, skutečný úhel vybočení mezi podélnými osami dvou sousedních vagonových skříní a úhel natočení alespoň mezi prvním otočným podvozkem ve směru jízdy a příslušnou vagonovou skříní a z těchto úhlů a předem daných vzdáleností mezi spojovacím kloubem a oběma sousedními
- 35 otočnými podvozky určit úhel oblouku kolejové dráhy v místě prvního otočného podvozku pro místní momentální rozdíly úsek kolejové dráhy. Rozdílný úsek kolejové dráhy je přitom krátký úsek trasy, ležící mezi prvním a posledním otočným podvozkem vzhledem k úseku kolejové dráhy. K tomuto rozdílnému úseku kolejové dráhy se zároveň určí souřadnicové změřené hodnoty a tyto změřené hodnoty se skládají alespoň pro úsek dráhy, ležící mezi prvním a posledním otočným podvozkem 4 tak, že znázorňují průběžně odpovídající úsek dráhy. Hodnoty pro úseky kolejové dráhy, které leží ve směru jízdy za posledním podvozkem, lze vždy vymazat, pokud kolejová dráha nebude vcelku projížděna při dalších jízdách, aniž by bylo provedeno vlastní zjišťování trasy.
- 40
- 45 Zjišťování průběhu kolejové trasy lze však také provádět rovněž z rozdílů projížděných úseků na kolejnici na vnitřní straně oblouku a vnější straně oblouku, přičemž z tohoto rozdílu se zjistí poloměr oblouku kolejové trasy v místě prvního otočného podvozku ve směru jízdy a z toho získané souřadnicové změřené hodnoty odpovídajících různých úseků dráhy lze opět složit z řady změřených hodnot jako digitální znázornění projížděného úseku dráhy. Rozdíl projížděný drah
- 50 lze přitom stanovit změřením hodnot otáčeje volného kola otočného podvozku, nacházející se na vnitřním, respektive vnějším, oblouku, nebo pomocí ultrazvukových nebo radarových přístrojů, měřících vzdálenost. Průběh kolejové dráhy lze však zjistit rovněž z dostředivého zrychlení, sklonu vagonové skříně a jízdní rychlosti, čímž lze z těchto hodnot určit poloměr oblouku kolejové dráhy a pro odpovídající různé úseky dráhy uložit tak opět souřadnicové změřené
- 55 hodnoty, jakožto průběh dráhy, do vícedílné paměti.

Ke zjištění momentální jmenovité polohy vagonových skříní 1, 2 a 3 vzhledem momentálnímu průběhu kolejové dráhy 13, uloženému v paměti, se vychází z podmínky, že při jmenovité poloze odpovídající statické klidové poloze vykazují sekundární pérování 5 vzájemně pomocí kloubů 8 spojených vagonových skříní 1, 2 a 3 dohromady minimální energii, pokud jde o jejich natočení kolem vertikální osy a příčné posunutí.

V tomto smyslu se přednostně při digitálním početním procesu podle odpovídajícího algoritmu určí k momentálnímu průběhu kolejové dráhy, jaký úhel musí svírat sousední vagonové skříně, respektive jejich otočné podvozky, k vagonovým skříním ve jmenovité poloze. Určují se tudíž příslušné signály jmenovitých hodnot k jmenovité poloze pro úhel vybočení mezi podélnými osami sousedních vagonových skříní. Analogicky k tomu se pomocí digitálního zpracování dat ke zjištěné jmenovité poloze generují i příslušné signály jmenovitých hodnot pro úhel natočení mezi otočným podvozkem a příslušnou vagonovou skříní.

Momentální poloha vagonové skříně vyplývá z úhlu vybočení a z úhlu/úhlů natočení tak, jak jsou skutečně změřeny snímačem 9, úhlu vybočení, respektive snímačem 6 úhlu natočení, a vydány jsou zvláštní elektrické signály skutečných hodnot úhlu vybočení K případně úhlu natočení V a přivedeny k dalšímu zpracování do řídicí jednotky 7.

V řídicí jednotce 7 jsou signály skutečných hodnot porovnány se signály jmenovitých hodnot a v závislosti na tom se uskutečňuje řízené nastavení ovládacích prvků 10 případně 11. Přitom lze ovládací prvky 10, 11 řídit tak, že u signálů skutečných hodnot, které směřují ke jmenovité hodnotě, jsou z dynamicky odvozené vzpěrné, respektive natáčecí, síly mezi příslušnými vagonovými skříněmi, respektive otočnými podvozky, podporovány tak, aby se signály skutečných hodnot přibližovaly signálům jmenovitých hodnot, nebo se v případě, kdy skutečná hodnota překročí hodnotu jmenovitou, nastavily v protiběžném směru. Jestliže budou naproti tomu ovládací prvky vytvořeny pouze jako tlumicí prvky, není aktivní podpora otočných pohybů k rychlému přiblížení skutečných hodnot jmenovitým hodnotám možná, avšak jakmile skutečná hodnota dosáhne jmenovité hodnoty, a poté, co se od jmenovité hodnoty začne pohybovat, dojde k utlumení příslušného pohybu vagonové skříně 1, 2 a 3. Jakmile se opět přiblíží skutečná hodnota jmenovité hodnotě, toto tlumení se zruší tak, aby se poloha vagonové skříně mohla pokud možno bez zábran přiblížit jmenovité poloze.

Uspořádání ovládacích prvků 10 a 11 se přednostně vyznačuje dvěma ke každému spojovacímu kloubu 8 a/nebo otočným podvozkům 4 symetricky uspořádanými ovládacími prvky. Ovládací prvky 11 na otočném podvozku 4 musí pracovat vždy ve stejném smyslu, aby se dosáhlo symetrického natočení vůči příslušné vagonové skříní. Proto je lze u každého otočného podvozku 4 připojit na společný výstup S1/S2, S3/S4, S5/S6 řídicí jednotky 7. Ovládací prvky 10 v místě příslušného spojovacího kloubu 8 na základě jejich uspořádání ve vodorovné rovině vedle kloubu 8 musí být vždy v protiběžném smyslu. Při vysunutí jednoho ovládacího prvku 10 musí tedy druhý zůstat buď neúčinný, nebo se nastaví ve směru zkrácené osové vzdálenosti.

Na obr. 3 je znázorněna „statická“ jmenovitá hodnota úhlu vybočení ve srovnání s příslušnou dynamickou skutečnou hodnotou úhlu vybočení a současně statická jmenovitá hodnota úhlu natočení ve srovnání s dynamickou skutečnou hodnotou úhlu natočení na prvním otočném podvozku ve směru jízdy pro úsek kolejové dráhy, který vybíhá z přímého úseku do oblouku s konstantním poloměrem oblouku. Signály jmenovitých a skutečných hodnot jsou přitom zbaveny vlivu při provozu se vyskytujícími rušícími kmitů. Podél znázorněné délky kolejové dráhy, vyznačené jako úsečka, jsou na levé souřadnici vyznačeny hodnoty úhlu kloubu. Body O nejsou přitom na stejné úrovni.

Při vyjetí prvního otočného podvozku z přímé kolejové dráhy do kolejového oblouku s konstantním poloměrem stoupá jmenovitá hodnota úhlu vybočení přibližně lineárně na maximální hodnotu, až obě k sobě náležející vagonové skříně, respektive jejich podvozky, začnou projíždět

obloukový úsek dráhy. Nezmění-li se poloměr, zůstává úhel vbočení návazně konstantní na maximální hodnotě. Průběh jmenovité hodnoty úhlu vybočení odpovídá přitom průběhu, který se získá bod po bodu při rychlosti jízdy blízké se nule nebo při stání. Stejným způsobem je zanesena do grafu jmenovitá hodnota úhlu natočení, který zpočátku klesá v protiběžném směru změny od nulové hodnoty a návazně opět stoupá k nulové hodnotě, jakmile také druhý otočný podvozek najede do kolejového oblouku. Vagonové skříně se přitom nacházejí v podstatě v tangenciální poloze vůči kolejovému oblouku.

Průběh křivky jmenovité hodnoty úhlu vybočení se vypočítá z průběhu skutečně projeté kolejové dráhy na základě vždy nejmenšího energetického obsahu v úvahu přicházejících příčných sil a natáčivým sil příslušných prvků sekundárního pérování a lze jej přednostně uložit jako kontinuální sled jmenovitých hodnot pro příslušné rozdílné úseky kolejové dráhy. Analogickým způsobem se zjistí jmenovitá hodnota i pro úhel natočení.

Skutečná hodnota úhlu vybočení, která se nastaví, aniž by byla ovlivněna ovládacími prvky při projíždění příslušného úseku kolejového úseku, se začíná projevovat při najetí z přímého úseku do oblouku, samozřejmě rovněž při nulové hodnotě, a stoupá s časovým zpožděním v důsledku hmotnostní setrvačnosti. Hmotnostní setrvačnost zabraňuje však pak dokončení zvyšování jmenovité hodnoty úhlu kloubu při rovnosti jmenovité a skutečné hodnoty a vede takto k tomu, že skutečná hodnota překročí jmenovitou hodnotu tak, jak je to znázorněno křivkou, vycházející na jmenovitou hodnotu.

Pokud není na počátku podporováno vzepření podélných os vagonových skříní aktivní silou ovládacích prvků, aby se dosáhlo již před dosažením maximální hodnoty přiblížení se ke jmenovité hodnotě, bude při použití ovládacích prvků s tlumicí charakteristikou působeno proti překročení úhlu vybočení nejdříve v případě, kdy skutečná hodnota překročí jmenovitou hodnotu. Případně lze tlumicí účinek vyvolat již tehdy, kdy se skutečná hodnota nachází blízko jmenovité hodnoty. Tlumení narůstá velikostí úhlu vybočení po překročení jmenovité hodnoty je znázorněno černým polem, směřujícím směrem nahoru v horním kmitu, přičemž tlumení bude udržováno pouze pokud, pokud se skutečná hodnota bude vzdalovat jmenovité hodnotě. Následkem odpovídajícího silného tlumení se výška horního kmitu křivky značně sníží, v ideálním případě až na nulovou hodnotu. Klesající větev horního kmitu křivky není tlumena, aby se nebránilo přiblížení se k jmenovité hodnotě. Při poklesu pod jmenovitou hodnotu tak, jak je znázorněno kmitem, probíhající pod jmenovitou hodnotou, aby se tento záporný kmit rovněž omezil na minimum. Oblouk křivky, směřující k jmenovité hodnotě, opět není tlumen. Tlumení odchylek mezi jmenovitou hodnotou a skutečnou hodnotou se přitom uskuteční pouze při překročení stanovené mezní hodnoty tak, že se připouštějí malé obvyklé provozní úhlové odchylky.

Šrafováním znázorněný dynamický průběh skutečné hodnoty úhlu natočení v závislosti na provozu sleduje nejdříve se zvětšenou amplitudou průběh jmenovité hodnoty úhlu natočení, vypočítaný rovněž z geometrie koleje tak, aby se při návratu směrem k nulové hodnotě v důsledku hmotnostní setrvačnosti vagonové skříně dostal nad nulovou hodnotu. Pokud nebude toto překročení možno omezit již tlumení pomocí ovládacích prvků v místě kloubu na neškodnou veličinu, použijí se ovládací prvky 11, které působí mezi otočným podvozkem 4 a příslušnou vagonovou skříní 1, 2 nebo 3. Přitom lze proti negativnímu překročení jmenovité hodnoty působit aktivní silou instalovaných ovládacích prvků 11, tj. hydraulických válců nebo elektrických pohonů. Pokud budou jako ovládací prvky použity pouze tlumicí prvky, lze přesahu nad nebo poklesu pod jmenovitou hodnotu čelit odpovídajícím nastavením ovládacích prvků. Také přitom se provede tlumení v černém poli pouze tehdy, když se skutečná hodnota po dosažení jmenovité hodnoty od této vzdálí, a to jak v pozitivním, tak negativním směru. Pohybu směřující k přiblížení se k jmenovité hodnotě otočného podvozku vzhledem k vagonové skříní nejsou naproti tomu tlumeny. I zde je možné použít tlumení krátce před dosažením jmenovité hodnoty tak, aby se překročilo snížení na minimum.

Odpovídající řídicí postupy lze provádět pomocí ovládacích prvků také tehdy, když kolejové vozidlo opustí kolejový oblouk a při přechodu do přímého úseku trasy se projeví odpovídající již v protisměru působící kmit.

- 5 Při řízeném nastavení vagonových skříní ovlivňování úhlu vybočení mezi podélnými osami vagonových skříní, případně pomocí řízeného nastavení otočných podvozků vůči vagonovým skříním, lze takto vzájemnou polohu vagonových skříní nastavit tak, aby se při dynamickém provozu dosáhlo značného přiblížení vzájemné polohy vagonových skříní provozu statickému, takže skutečná potřeba průjezdního obrysového profilu pro kolejové vozidlo se bude blížit ideální potřebě a tento profil bude dodržován zejména v případě, kdy by vady na funkci brzdových nebo pohonných prvků nebo jiné ovlivňující faktory mohly vést k provozu ve vysunuté poloze s vybočením spojovacích kloubů.

15 Průmyslová využitelnost

- Způsob a zařízení podle vynálezu lze využít zejména u vícečlánekových kolejových vozidel spojených kloubem, a to k ovlivňování úhlu vybočení mezi podélnými osami sousedních vagonových skříní a nastavení polohy vagonové skříně tak, aby zaujímal minimální průjezdný profil. Řízení nastavení polohy podle vynálezu je výhodné zvláště v případech, kdy se vagonové skříně v důsledku výpadku brzd, výpadku pohonu na předchozím otočném podvozku nebo výpadku podobných funkcí nebo při výrazném posunutí dostanou vzájemně do provozně neobvyklé polohy, případně nebezpečné polohy V nebo Z, a mohou pak vykolejit.

25

PATENTOVÉ NÁROKY

- 30 1. Způsob ovlivňování úhlu vybočení vagonové skříně kolejového vozidla, konkrétně úhlu vybočení kloubu mezi podélnými osami sousedních vagonových skříní vícečlánekového kolejového vozidla, jedoucího po kolejové dráze, jehož vagonové skříně jsou uloženy vždy na jednom dvouosém podvozku pomocí sekundárního pérování a u něhož jsou vždy dvě sousední vagonové skříně navzájem otočně spojeny jediným kloubem, **vyznačující se tím**, že průběh
- 35 kolejové dráhy se snímá a znázorňuje alespoň na takové délce, která momentálně leží mezi prvním a posledním otočným podvozkiem, a průběžně k tomuto vždy aktualizovanému úseku kolejové dráhy se zjišťuje vzájemná jmenovitá hodnota polohy vagonových skříní, která odpovídá jejich příslušné statické klidové poloze, a momentální jmenovitá hodnota se porovnává s momentální skutečnou hodnotou a v závislosti na tom se působí proti odchylce skutečné
- 40 hodnoty od jmenovité hodnoty, nebo se alespoň při změně skutečné hodnoty od jmenovité hodnoty působí proti dále ve stejném směru pokračující změně skutečné hodnoty.
2. Způsob podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že ke zjištění skutečné jmenovité hodnoty polohy vagonové skříně k uloženému momentálnímu průběhu kolejové dráhy se určuje
- 45 příslušná klidová poloha vagonových skříní z podmínky, že energie, která se akumuluje v sekundárním pérování v důsledku posunutí otočných podvozků vůči vagonovým skříním, je pro momentální místo polohy vozidla minimální.
3. Způsob podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím**, že při zjišťování průběhu
- 50 kolejové dráhy se zjišťuje průběžně skutečný úhel vybočení mezi podélnými osami sousedních vagonových skříní a úhel natočení mezi otočným podvozkiem a příslušnou vagonovou skříní a z těchto úhlů a předem daných vzdáleností mezi kloubem a oběma sousedními otočnými podvozky se zjišťuje poloměr oblouku kolejové dráhy v místě prvního otočného podvozku pro místní momentální rozdílný úsek kolejové dráhy a takto průběžně určované hodnoty přinej-

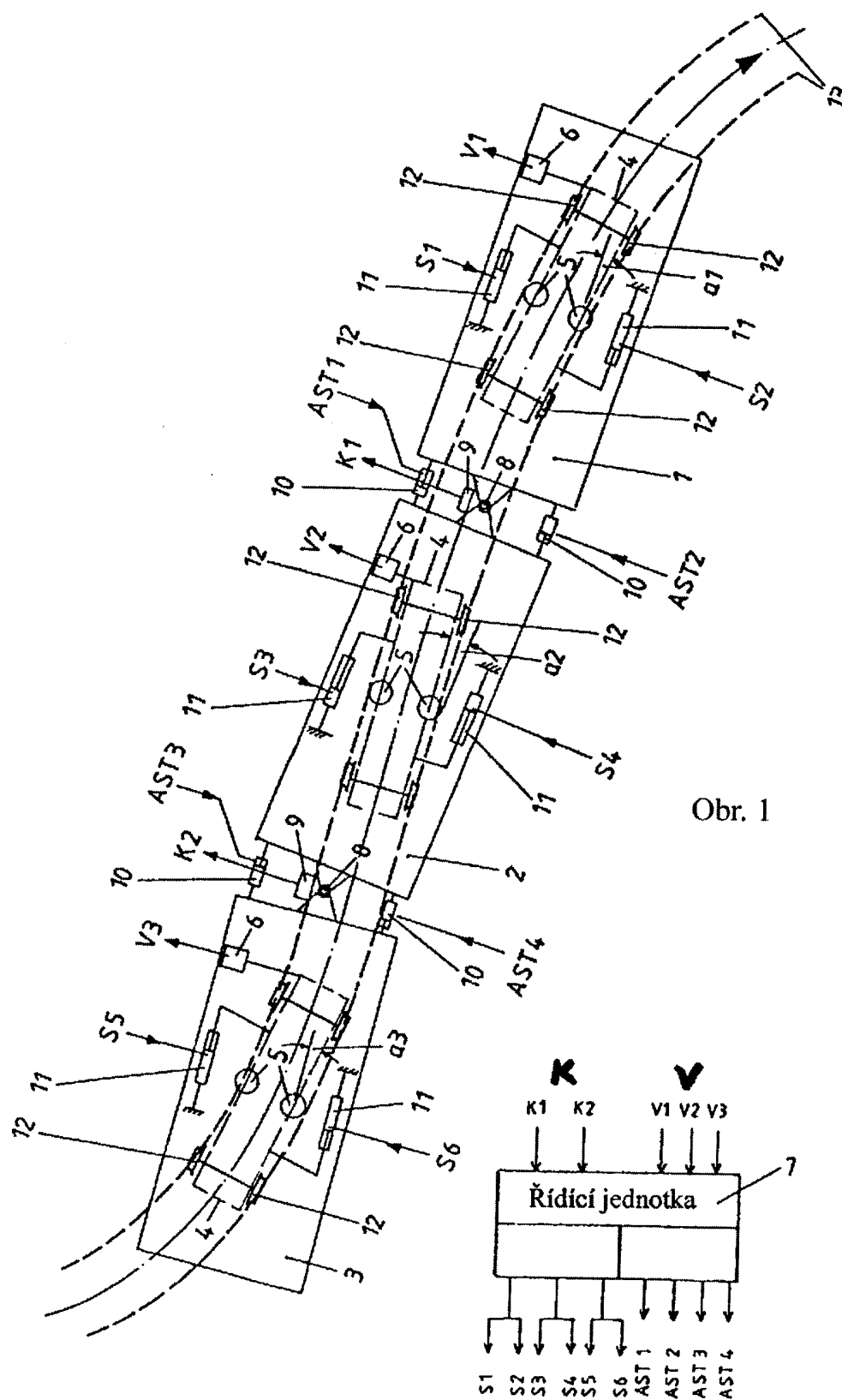
menším pro úsek kolejové dráhy, ležící mezi prvním a posledním otočným podvozkem, se ukládají jako souřadnicové měřené hodnoty.

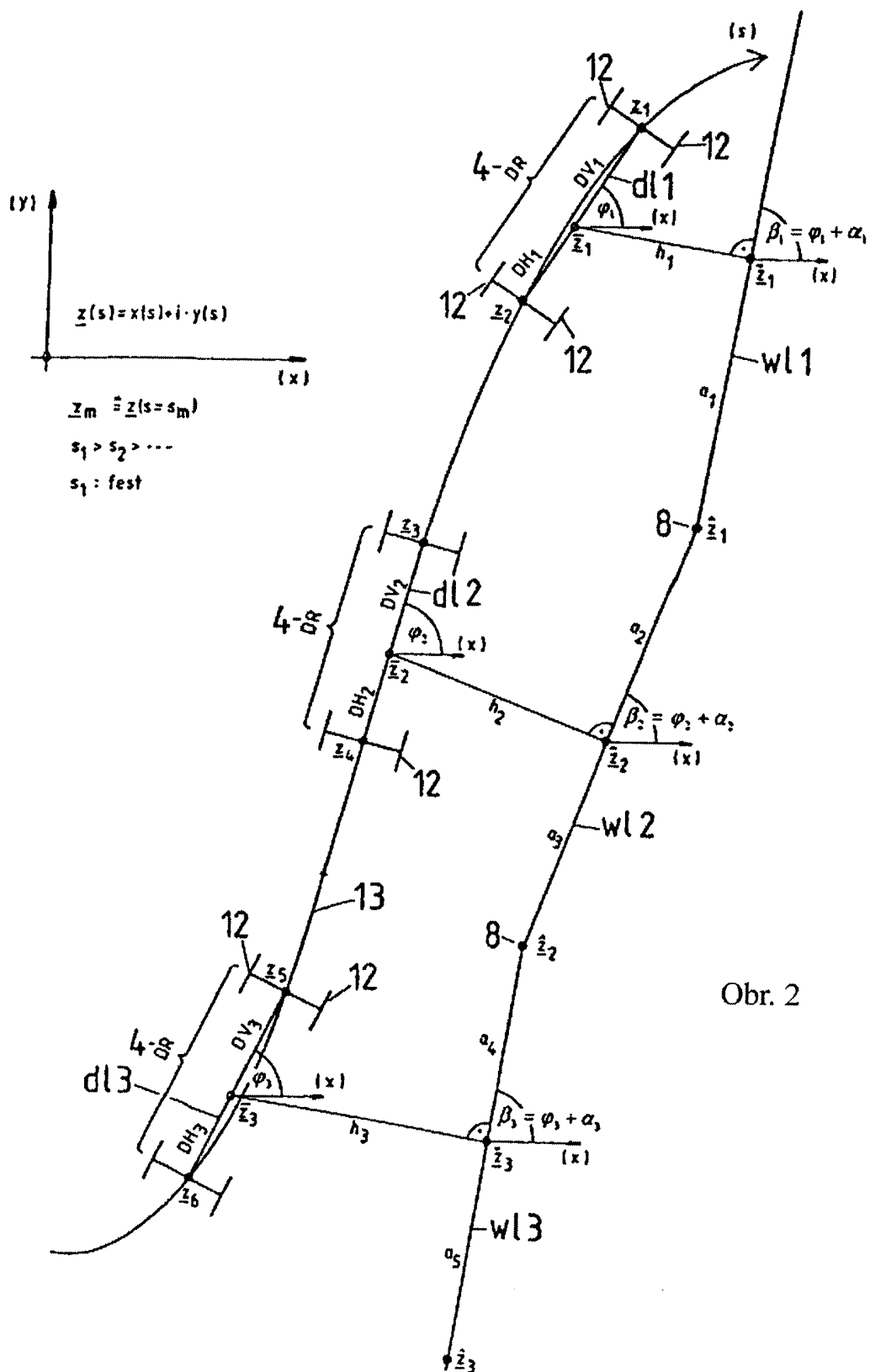
- 5 4. Způsob podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že při zjišťování průběhu kolejové dráhy z rozdílu jízdních úseků na oblouku vnitřní kolejnice a na oblouku vnější kolejnice kolejové dráhy se zjišťuje poloměr oblouku kolejové dráhy v místě prvního podvozku ve směru jízdy a takto průběžně určované hodnoty alespoň pro úsek kolejové dráhy, ležící mezi prvním a posledním otočným podvozkem, jsou ukládány jako souřadnicové měřené hodnoty.
- 10 5. Způsob podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že při zjišťování průběhu kolejové dráhy z dostředivého zrychlení, sklonu a jízdní rychlosti vagonové skříně se zjišťuje momentální poloměr kolejové dráhy v místě prvního otočného podvozku a takto průběžně určované hodnoty alespoň pro úsek kolejové dráhy, ležící mezi prvním a posledním otočným podvozkem, jsou ukládány jako souřadnicové měřené hodnoty.
- 15 6. Způsob podle nároků 1 až 5, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že ke zjištěné jmenovité hodnotě polohy vagonové skříně se určí signály jmenovitých hodnot pro úhel vybočení mezi podélnými osami sousedních vagonových skříní.
- 20 7. Způsob podle nároků 1 až 6, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že ke zjištěné jmenovité hodnotě polohy vagonové skříně se určí příslušné signály jmenovitých hodnot pro úhel natočení mezi otočným podvozkem a příslušnou vagonovou skříní.
- 25 8. Způsob podle nároků 1 až 7, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že pro skutečnou hodnotu polohy vagonové skříně se stanoví momentální úhel vybočení mezi podélnými osami vagonových skříní a převede se na signály skutečných hodnot.
- 30 9. Způsob podle nároku 1 až 8, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že pro skutečnou hodnotu polohy vagonové skříně se změří momentální úhel natočení mezi otočným podvozkem a příslušnou vagonovou skříní a přemění se na signály skutečných hodnot.
- 35 10. Způsob podle nároků 6 až 9, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že se signály skutečných hodnot porovnají se signály jmenovitých hodnot a při změně skutečné hodnoty, oddalující se od příslušného jmenovitého signálu, se aktivuje alespoň jedno ovládací zařízení, přiřazené ke kloubu, respektive otočného podvozku, kterým se působí proti stejným směrem pokračující změně skutečné hodnoty signálu.
- 40 11. Způsob podle nároků 6 až 9, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že se signály skutečných hodnot porovnají s příslušnými signály jmenovitých hodnot a při odchylce signálů skutečných hodnot od signálů jmenovitých hodnot se aktivuje alespoň jedno řízené ovládací zařízení, přiřazené ke kloubu nebo otočnému podvozkem, tak aby skutečná hodnota směřovala ke jmenovité hodnotě.
- 45 12. Kolejové vozidlo pro provádění způsobu podle nároků 1 až 11, obsahující vagonové skříně (1, 2, 3), spojené klouby (8), **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že mezi sousedními vagonovými skříněmi (1, 2, 3) nebo na kloubu (8) je umístěn snímač (9) pro snímání skutečných hodnot úhlů vybočení (K) a alespoň mezi prvním otočným podvozkem (4) a příslušnou vagonovou skříní (1) je umístěn snímač (6) pro snímání skutečných hodnot úhlů natočení (V), přičemž snímače (9, 6) jsou spojeny s řídicí jednotkou (7) pro generaci signálů skutečných hodnot a jmenovitých hodnot úhlů vybočení (K) a úhlů natočení (V), a na kloubu (8) nebo mezi sousedními vagonovými skříněmi (1, 2, 3) a/nebo mezi otočným podvozkem (4) a příslušnou vagonovou skříní (1, 2, 3) jsou umístěny alespoň jedny ovládací prvky (10, 11), spojené s řídicí jednotkou (7) pro jejich řízení
50 v závislosti na porovnání signálů skutečných hodnot a jmenovitých hodnot úhlů vybočení (K) a úhlů natočení (V).

13. Kolejové vozidlo podle nároku 12, **vyznačující se tím**, že ovládací prvky (10, 11) jsou vytvořeny jako řízená tlumicí zařízení.
- 5 14. Kolejové vozidlo podle nároku 12 nebo 13, **vyznačující se tím**, že ovládací prvky (10, 11) mají dva tlumicí prvky, umístěné symetricky ke kloubu (8) a/nebo vždy dva tlumicí prvky, umístěné symetricky k otočným podvozkům (4).
- 10 15. Kolejové vozidlo podle nároků 12 až 14, **vyznačující se tím**, že na první vagonové skříni (1, 2, 3), nebo prvním otočném podvozku (4) je umístěn snímač polohy pro generaci zvláštních signálů pro rozdílné úseky kolejové dráhy, spojený s řídicí jednotkou (7).
- 15 16. Kolejové vozidlo podle nároků 12 až 15, **vyznačující se tím**, že v řídicí jednotce (7) je uložen algoritmus k ručení minimální energie, akumulované v sekundárním pérování a vztahující se na předem určený úsek kolejové dráhy, ze skutečné hodnoty úhlu vybočení (K) a/nebo úhlu natočení (V) pro generaci jmenovité hodnoty úhlu vybočení (K) a/nebo úhlu natočení (V) a řízení ovládacích prvků (10, 11).

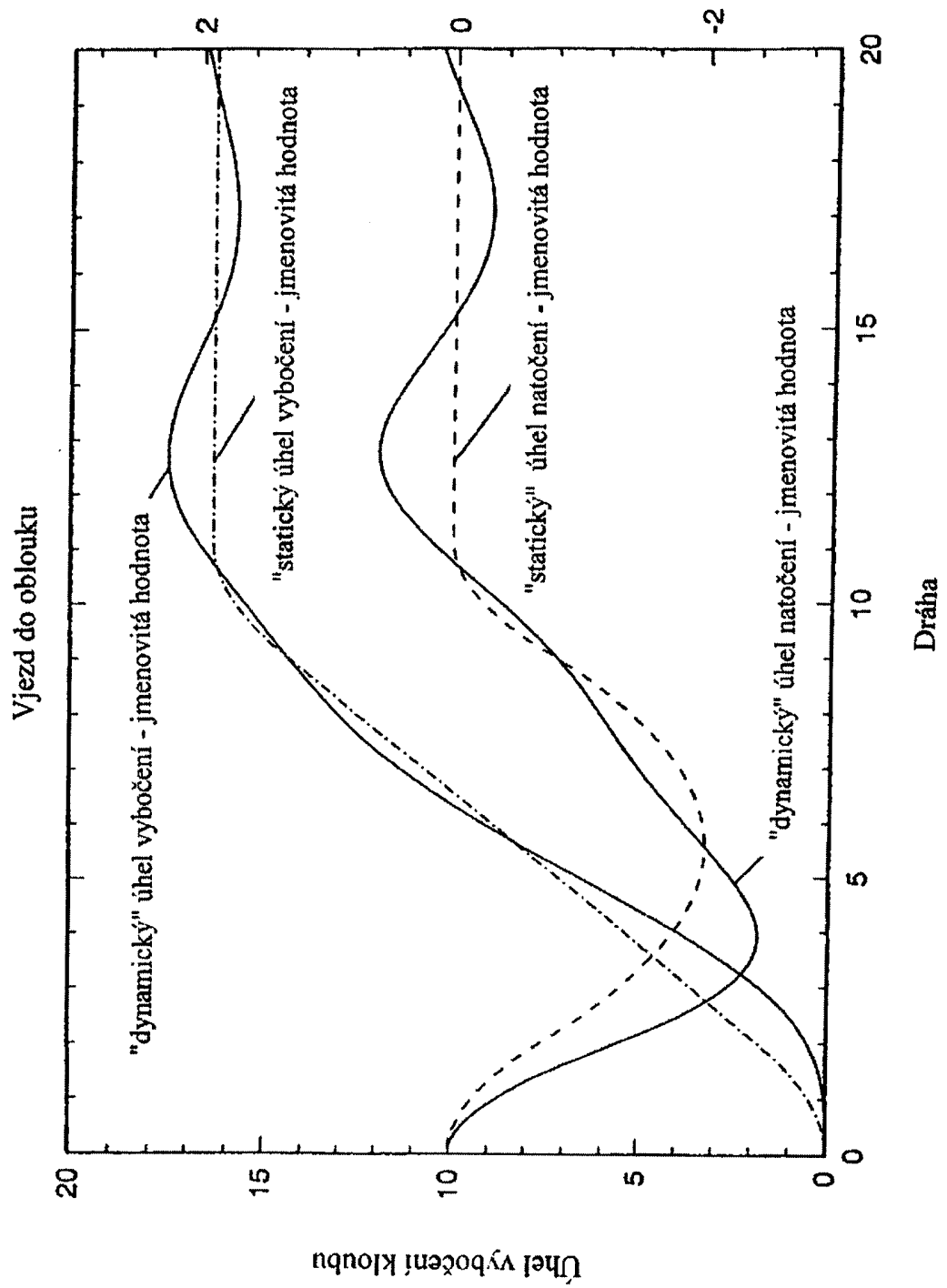
20

3 výkresy





Obr. 3



Konec dokumentu