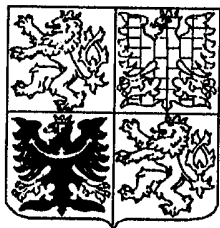


ČESKÁ
REPUBLIKA

(19)



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

UŽITNÝ VZOR

(21) 4387-95

(22) 08.09.95

(47) 30.10.95

(43) 13.12.95

(11) 4040

(13) U

6(51)

E 01 B 11/44

E 01 B 31/18

(71) Pirkl Ladislav Ing., Česká Třebová, CZ;
Votner Jaroslav, Česká Třebová, CZ;

(54) Kolejnicový návar

Kolejnicový návar

Oblast techniky

Technické řešení se týká kolejnicového návaru, obsahujícího na obou koncích náběhy.

Dosavadní stav techniky

V dosavadní technické praxi v traťovém hospodářství jsou spojení kolejnic řešena dvěma způsoby. První způsob spočívá v tom, že sousední konce kolejnic jsou k sobě kladeny tak, že mezi nimi je z různých provozních důvodů malá mezera. Toto místo se nazývá oblastí styku kolejnic. Tento způsob vytváření kolejnicové tratě má jednu velkou nevýhodu při přejezdu kuželovitého nákolku kola železničního stroje přes tuto oblast. Malá mezera mezi konci kolejnic je vlastně přerušením plynulé dráhy kuželovitého nákolku, tzn. na krátký časový okamžik dochází k přerušení kontaktu nákolku s horní plochou kolejnice, což zapříčiňuje pokles nákolku do doby, než najede na konec sousední kolejnice. Negativní důsledky pro materiál konců kolejnic jsou zřejmé. Jejich pevnostní vlastnosti jsou sice na velmi vysoké úrovni, ale vzhledem k vysokým tlakům a rázům vznikajícím při přejezdu oblastí styku kolejnic vzniká výrazné opotřebení horních ploch kolejnic.

Se stoupajícím počtem přejezdů kuželového nákolku dochází v důsledku opotřebení k jeho poklesům, čímž se tlaky a rázy dále zvyšují. K zamezení této kumulace opotřebení se používá technologie navařování opotřebovaných konců kolejnic. Opotřebované oblasti jsou vybroušeny a na obou koncích kolejnic je vytvořen návar. Materiál návaru je pevnější a odolnější proti opotřebení, ale jeho dosud užívané provedení způsobuje další velkou nevýhodu pro funkčnost oblastí styku kolejnic ve smyslu zabránění nežádoucího nárůstu poklesu nákolku. Náběhy těchto návarů jsou vytvořeny rovnoběžně vůči mezeře ve styku, resp. rovnoběžně s příčným průřezem kolejnice. Je známým faktem, že materiál kolejnic je v okolí návaru tepelně ovlivněn, čímž výrazně klesají jeho mechanické vlastnosti. Rovnoběžně provedené náběhy návaru způsobují taktéž rovnoběžné vytvoření měkkých oblastí v horní ploše kolejnice před a za návarem. Při přejezdu nákolku přes oblast návaru dochází k projevtí a vymačkávání materiálu v těchto měkkých oblastech. Tato úprava oblastí styku kolejnic vlastně neřeší původní problém odstranění opotřebení konců kolejnic.

Druhý způsob spojení kolejnice spočívá v tom, že oba sousední konce jsou spojeny svařem. Takto je zaručen plynulý přejezd nákolku kola přes oblast svaru, protože horní plocha je v jedné rovině s horní plochou spojovaných kolejnic.

V první fázi tedy v této oblasti nedochází k poklesu nákolku a zvyšování tlaků a vzniku rázů. Zůstává ovšem problém zapříčiněný rovněž tepelným ovlivněním okolí svaru s výše popsányými negativními důsledky, neboť okraje svaru jsou taktéž vytvořeny rovnoběžně s koncem spojovaných kolejnic, respektive s příčným průřezem kolejnice. Vzniká opět opotřebení horní plochy kolejnice a dochází k poklesu nákolku při přejezdech.

Podobné problémy vznikají při průjezdu nákolku srdcovkou, kde dochází ke změně jízdnic směru nebo k jejich křížení. Od nejúžšího místa srdcovky dochází k tomu, že se nákoklek dostává na zmenšující se styčný průměr nákolku s horní plochou křídlové kolejnice. Úměrně ke zmenšování styčného průměru nákolku dochází i k poklesu celého stroje a zvyšují se tlaky působící na kolejnice srdcovky. Horní plocha křídlových kolejnic je projížděna a vymačkávána ve stopě přejíždějícího nákolku. Pokles stroje způsobuje dále tvrdý ráz při nájezdu na hrot hlavní hrotové kolejnice, což způsobuje jeho opotřebení, které se postupně rozšiřuje i na vedlejší hrotovou kolejnici.

Opotřebení kolejnic srdcovky je taktéž odstraňováno technologií navarování. Opotřebená místa se podle tvaru opotřebení nejdříve obrousí. Negativní skutečností je ovšem to, že stejně jako v případě obroušení opotřebených oblastí v místech styku nebo svaru kolejnic, jsou plochy sloužící jako základny pro návar vytvořeny různoběžně s patou kolejnic. Při přejezdu nákolku může tedy dojít k usmýknutí celého náváru. V okolí náváru je opět tepelně ovlivněný materiál kolejnice se sníženou únosností rovnoběžně s příčným průřezem kolejnice, z čehož vyplývají výše popsané negativní důsledky.

Cílem dále popisovaného technického řešení je taková úprava kolejnicového náváru, zejména v oblasti styku a svaru kolejnic a/nebo opotřebení kolejnic, která zaručuje plynulý a bezpečný přejezd těmito oblastmi i srdcovkou bez nebezpečí usmýknutí náváru od kolejnice a odstranění vymačkávání kolejnice v místech náběhu náváru, což zvýší kvalitu a životnost těchto součástí kolejových tratí.

Podstata technického řešení

Výše uvedené nevýhody dosavadního stavu techniky jsou odstraněny technickým řešením kolejnicového náváru, jehož podstata spočívá v tom, že náběhy kolejnicového náváru jsou vytvořeny různoběžně k příčnému průřezu kolejnice.

Výhodou různoběžnosti náběhů kolejnicového náváru je skutečnost, že při projíždění nákolku přes náběh najíždí nákoklek na návar postupně a na oblast měkčího materiálu mezi návarem a původní kolejnicí nepůsobí síla od nákolku v jednom okamžiku, ale tato síla se rozkládá a působí současně na kolejnici a na návar, čímž se zabraňuje opotřebení v místě náběhu náváru.

Výhodně provedené náběhy kolejnicového náváru mají tvar přímky.

Další výhodně provedení náběhů kolejnicového náváru může mít tvar čísta kružnice nebo obecné křivky nebo kombinace uvedených tvarů.

Kolejnicový návar je vytvořen ve vybrání, jehož spodní plocha je s výhodou alespoň na části délky vybrání rovinná a rovnoběžná s patou kolejnice, čímž se odstraní nebezpečí usmýknutí náváru z kolejnice.

Velmi výhodné je provedení, kdy kolejnicový návar je vytvořen ve vybrání, v jehož spodní ploše je vytvořen zámek. Toto provedení ještě dokonaleji odstraňuje nebezpečí usmýknutí návaru.

Kolejnicový návar může být vytvořen v oblasti styku kolejnic, v oblasti svaru kolejnic, na alespoň jedné kolejnici v oblasti srdcovky nebo v oblastech opotřebení kolejnic.

Výhodou tohoto technického řešení je jeho poměrná jednoduchost při výrazném zvýšení kvality a prodloužení životnosti všech vysoce namáhaných míst kolejnic.

Přehled obrázků na výkrese

Na obr. 1 je znázorněno vybrání v oblasti styku kolejnic v pohledu z vnější strany kolejnice a v pohledu shora. Obr. 2 znázorňuje provedení kolejnicového návaru ve vybrání podle obr. 1. Na obr. 3 je znázorněno vybrání v oblasti svaru kolejnic opět v pohledu z vnější strany kolejnic a shora. Z obr. 4 je patrné provedení kolejnicového návaru ve vybrání podle obr. 3.

Příklady provedení technického řešení

Kolejnicová trať se skládá z množství jednotlivých kolejnic 1. Největší opotřebení vznikají v oblastech jejich spojení a při změně jízdních směrů v oblasti srdcovky. Za kolejnicové tratě se podle tohoto technického řešení považují všechna podélná kovová tělesa určená pro pojezd strojů, např. jeřábové dráhy, dráhy lanovek apod.

Kolejnice 1 jsou vzájemně spojeny dvěma známými způsoby. První způsob spočívá v tom, že kolejnice 1 jsou kladeny a usměrňovány na svých známých nosných prvcích tak, že mezi konci kolejnic 1 je mezera kompenzující dilatace jejich délky v důsledku teplotních rozdílů působících na materiál kolejnic 1. Tato oblast mezi dvěma sousedícími kolejnicemi 1 se nazývá oblast styku kolejnic 1. V této oblasti styku kolejnic 1 dochází při větším počtu průjezdů nákolku kola těžkého železničního stroje k provoznímu opotřebení konců kolejnic 1, které je způsobeno poklesem nákolku v mezeře mezi nimi. Dochází tak k projíždění konců kolejnic 1.

Druhý způsob spočívá v tom, že konce kolejnic 1 jsou svařovány buď aluminotermicky nebo elektrickým obloukem. Dochází však k tepelnému ovlivnění materiálu konců kolejnic 1 v oblastech svarů. Materiál je zde měkčí, takže při průjezdech nákolku těžkého železničního stroje dochází k výraznému vymačkávání a projíždění materiálu na obou stranách svaru. Vzniká tedy oblast opotřebení stejně jako v oblasti styku kolejnic 1.

V oblasti změny jízdních směrů v oblasti srdcovky dochází k úchytce styčného průměru projíždějícího kuželovitého nákolku a zmenšování styčných ploch nákolku a kolejnice 1 a následnému růstu zatížení horních ploch kolejnic 1 tvořících srdcovku. Dochází k vymačkávání a projíždění materiálu horní plochy kolejnic 1 a vzniku různě tvarovaných a různě rozsáhlých opotřebovaných oblastí. Opotřebovaná oblast může mít největší příčný rozměr odpo-

vidající šířce horní plochy kolejnice 1 a podélný rozměr je dán počtem průjezdů nákolku přes oblast styku nebo svaru kolejnic 1.

Z důvodu opotřebení je v oblasti styku nebo svaru kolejnic 1 nebo kolejnic 1 v oblasti srdcovky vytvořen kolejnicový návar 2. Příkladné provedení návaru 2 v oblasti styku a svaru kolejnic, je znázorněno na obr. 2 a 4. Příčný rozměr tj. šířka kolejnicového návaru 2 odpovídá v jiných provedeních alespoň největší šířce opotřebené oblasti a maximální šířka návaru 2 je rovna šířce kolejnice 1. Délka kolejnicového návaru 2 je dána podélným rozsahem opotřebené oblasti, přičemž odpovídá nejméně podélnému rozsahu opotřebené oblasti. Hloubkou opotřebení je dána výška kolejnicového návaru 2, která odpovídá nejméně hloubce opotřebení kolejnic 1.

Kolejnicový návar 2 má na obou koncích náběhy 21, které jsou příkladném provedení vytvořeny šikmo k podélným okrajům kolejnic 1.

V jiných provedeních mohou být náběhy 21 kolejnicového návaru 2 různě tvarovány, přičemž náběhy 21 jsou vždy různoběžné k příčnému průřezu kolejnic 1. Tato provedení náběhů 21 slouží k zajištění požadované funkce návaru 2.

Kolejnicový návar 2 je vytvořen ve vybrání 3 znázorněném na obr. 1 a 3, které má první náběhovou stěnu 31, druhou náběhovou stěnu 32 a spodní plochu 33. Vybrání 3 je v oblasti styku či svaru kolejnic 1 vytvořeno v horní ploše obou přilehlých konců kolejnic 1 a v oblasti srdcovky v horní ploše kolejnic 1. Podélný a příčný rozsah vybrání 3 odpovídá potřebnému podélnému a příčnému rozsahu kolejnicového návaru 2, který je dán rozsahem opotřebených oblastí. Tvar první náběhové stěny 31 a druhé náběhové stěny 32 a hloubka vybrání 3 odpovídá různým výše zmíněným provedením náběhu kolejnicového návaru 2. Spodní plocha 33 vybrání 3 je rovinná alespoň na části délky vybrání 3 a rovnoběžná s patou 12 kolejnice 1. V příkladném provedení návaru 5 je rovina po celé délce vybrání 3. Ve spodní ploše 33 vybrání 3 však může být vytvořen různě tvarovaný zámek, takže spodní plocha 33 vybrání 3 nemusí být ani rovinná ani rovnoběžná s patou 12 kolejnice 1.

Provedení spodní plochy 33, hlavně ve tvaru zámku, slouží k pevnému a spolehlivému usazení kolejnicového návaru 2 v tělese kolejnice 1 tak, aby nedocházelo k podélným či příčným změnám jeho polohy při přejezdu nákolku.

Vybrání 3 je možné vytvořit na konci nových kolejnic 1 sloužících k jejich spojení stykem nebo svarem. Kolejnicový návar 2 je pak ve vybrání 3 vytvořen ještě před vznikem provozně opotřebených oblastí obdobným způsobem.

Nákok kola železničního stroje jedoucího po kolejnici 1 a přejíždějící oblasti styku nebo svaru kolejnic 1 nebo oblast srdcovky se nejdříve dostává do kontaktu s náběhy 21 kolejnicového návaru 2. Konstrukční vytvoření těchto náběhů 21, tak jak bylo popsáno výše, zaručuje, že při přejezdu náběhů 21 kolejnicového návaru 2 kuželovitým nákolkem je tento nákok stále ve styku s plochou kolejnicového návaru 2 i horní plochou kolejnice 1. Tyto plochy mají z technologických důvodů vzniklých při vytváření

kolejnicového návaru 2 rozdílné mechanické vlastnosti, protože mechanické vlastnosti materiálu kolejnic jsou v okolí návaru 2 stejně jako v okolí svaru sníženy jejich tepelným ovlivněním. Dochází tak k rozložení zátěže od nákolku, protože rozdílné mechanické vlastnosti ploch, se kterými je projíždějící nákolka v jednom okamžiku své dráhy ve styku, vytvářejí efekt zprůměrování těchto mechanických vlastností. Není tedy možná koncentrace celé zátěže od nákolku pouze do oblastí s nejhoršími mechanickými vlastnostmi v tepelně ovlivněných oblastech v okolí svaru kolejnic 1 nebo kolejnicového návaru 2 v jednom časovém okamžiku. Totéž platí i v případě vytvoření kolejnicového návaru 2 v oblasti styku kolejnic 1 nebo v oblasti srdcovky.

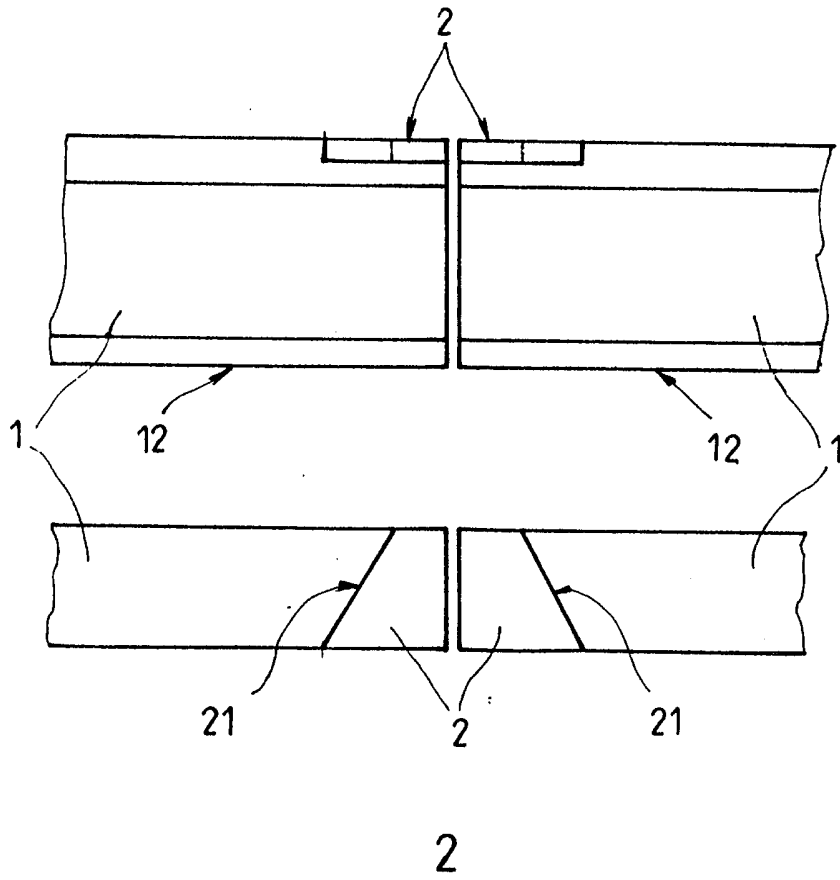
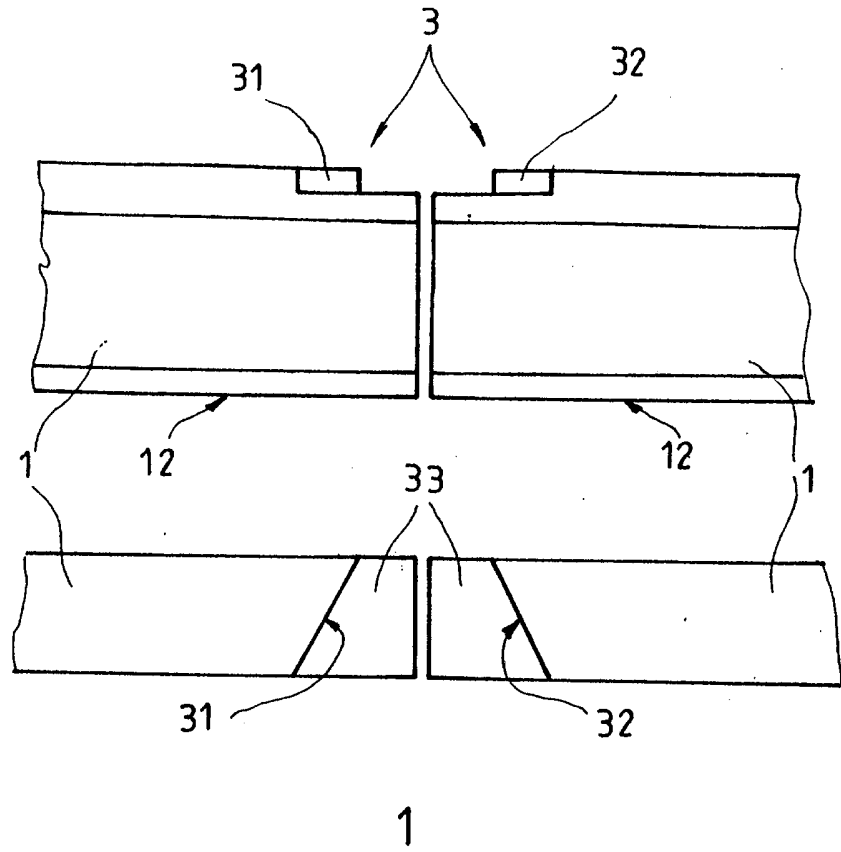
Výše popsané provedení kolejnicového návaru 2 na kolejnicích 1 v oblasti jejich styku nebo svaru a nebo v oblasti srdcovky nedovoluje vznik opotřebovaných oblastí kolejnic 1 vymačkáváním a projetím, což maximálně zvyšuje bezpečnost průjezdu nákolku a životnost všech částí kolejnic 1.

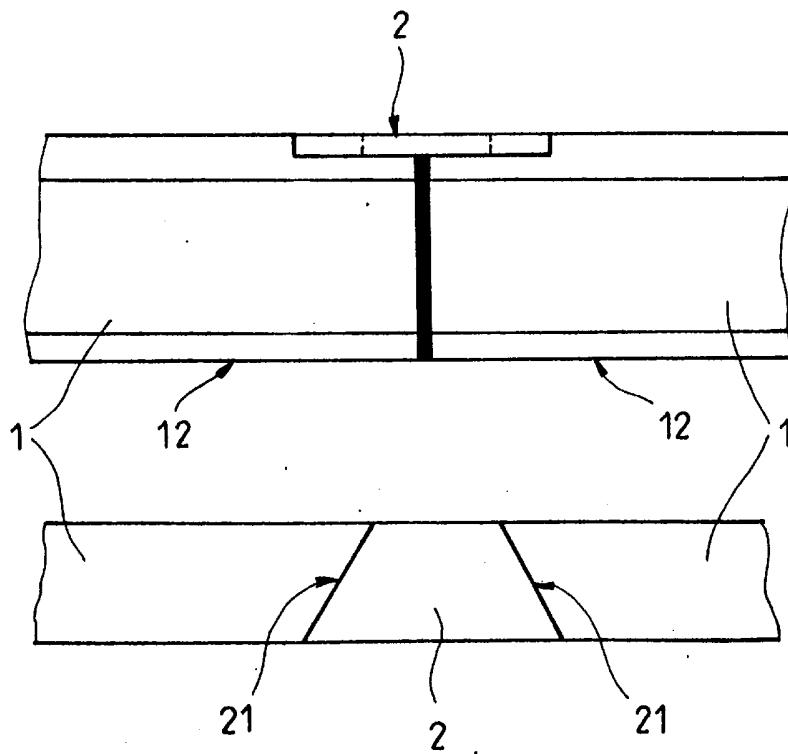
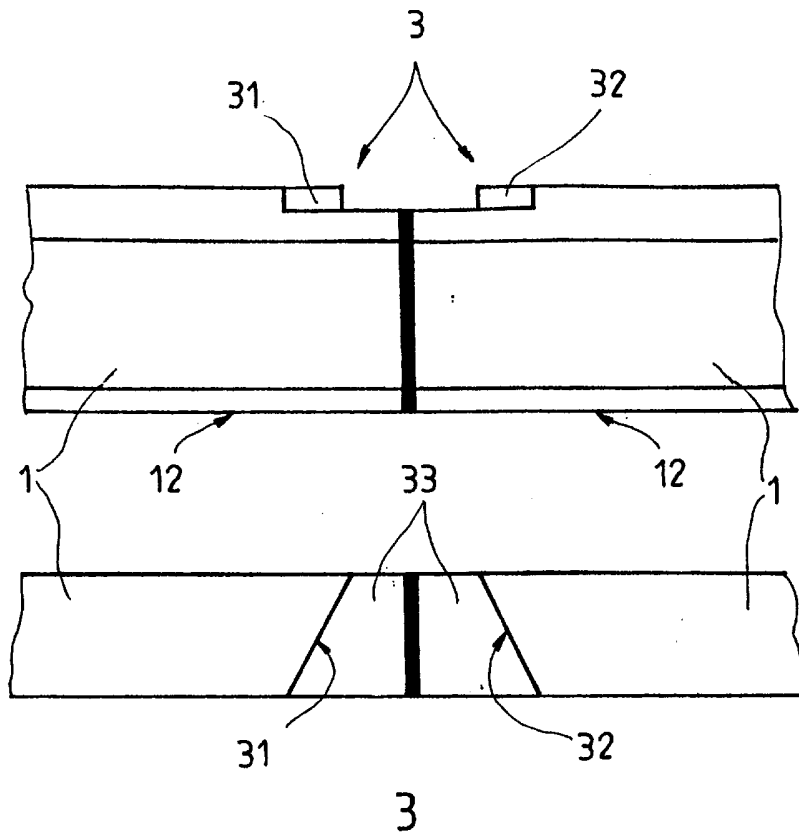
N Á R O K Y N A O C H R A N U

1. Kolejnicový návar, obsahující na obou koncích náběhy, v y z n a č u j í c í s e t í m, že náběhy (21) kolejnicového návaru (2) jsou vytvořeny různoběžně k příčnému průřezu kolejnice (1).
2. Kolejnicový návar podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m, že náběhy (21) kolejnicového návaru (2) mají tvar přímky.
3. Kolejnicový návar podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m, že náběhy (21) kolejnicového návaru (2) mají tvar částí kružnice.
4. Kolejnicový návar podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m, že náběhy (21) kolejnicového návaru (2) mají tvar obecné křivky.
5. Kolejnicový návar podle nároku 1 až 4, v y z n a č u j í c í s e t í m, že kolejnicový návar (2) je vytvořen ve vybrání (3), jehož spodní plocha (33) je alespoň na části délky vybrání (3) rovinná a rovnoběžná s patou (12) kolejnice (1).
6. Kolejnicový návar podle nároku 1 až 4, v y z n a č u j í c í s e t í m, že kolejnicový návar (2) je vytvořen ve vybrání (3), v jehož spodní ploše (33) je vytvořen zámek.
7. Kolejnicový návar podle nároků 1 až 6, v y z n a č u j í c í s e t í m, že kolejnicový návar (2) je vytvořen v oblasti styku kolejnic (1).
8. Kolejnicový návar podle nároku 1 až 6, v y z n a č u j í c í s e t í m, že kolejnicový návar (2) je vytvořen v oblasti svaru kolejnic (1).

9. Kolejnicový návar podle nároku 1 až 6, v y z n a č u j í c í s e t í m, že kolejnicový návar (2) je vytvořen na alespoň jedné kolejnici (1) v oblasti srdcovky.
10. Kolejnicový návar podle nároku 1 až 6, v y z n a č u j í c í s e t í m, že kolejnicový návar (2) je vytvořen v oblastech opotřebení kolejnic (1).

2 výkresy





4

Konec dokumentu