PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(21) Číslo dokumentu:

2509-98

(19)

ČESKÁ REPUBLIKA

(22) Přihlášeno: **10. 08. 98**

(32) Datum podání prioritní přihlášky: **20.08.97**

(31) Číslo prioritní přihlášky: **97/1396**

(33) Země priority: **AT**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **17. 03. 99**
(Věstník č. 3/99)

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.[6]:
E 01 B 35/06



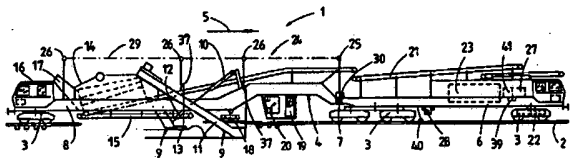
ÚŘAD PRŮMYSLOVÉHO VLASTNICTVÍ

(71) Přihlášovatel:
FRANZ PLASSER BAHNBAUMASCHINEN-INDUSTRIEGESELLSCHAFT M. B. H., Wien, AT;

(72) Původce:
Theurer Josef, Wien, AT;
Lichtberger Bernhard Dr., Leonding, AT;

(74) Zástupce:
Čermák Karel Dr., Národní 32, Praha 1, 11000;

(54) Název přihlášky vynálezu:
Stroj pro stavbu koleje s laserovým referenčním systémem a způsob rekonstrukce polohy koleje



(57) Anotace:
K v pracovním směru přední, první rámové části /6/ strojového rámu /4/ je přiřazen podélný sklonoměr /28/ pro zjišťování podélného sklonu koleje /2/. Pro výškové ovládání na druhé rámové části /8/ uspořádaných pracovních agregátů /9/ je upraven na stroji /1/ pro stavbu koleje uspořádaný laserový referenční systém /24/, který je vytvořen laserovým vysílačem /25/, opatřeným přestavovacím ústrojím /30/ pro relativní přestavování referenční roviny /29/, a laserovým příjímačem /26/. Ovládací ústrojí /27/ je vytvořeno pro časově přesazené, na dráze závislé předání podélným sklonoměrem /28/ zjištěné hodnoty podélného sklonu na přestavovací ústrojí /30/ laserového vysílače /25/ pro na zjištěném podélném sklonu závislé nastavení referenční roviny /29/.

CZ 2509-98 A3

10.08.98

Stroj pro stavbu koleje s laserovým referenčním systémem a způsob rekonstrukce ~~tele~~ polohy koleje.

Oblast techniky

Vynález se týká stroje pro stavbu koleje s laserovým referenčním systémem, který má na podvozcích uložený, z první rámové části a ze druhé rámové části složený strojový rám, přičemž k v pracovním směru přední první rámové části je přiřazen podélný sklonoměr pro zjišťování podélného sklonu koleje, jakož i laserový referenční systém, který je uspořádán na stroji pro stavbu koleje a který je vytvořen přestavovacím ústrojím pro relativní přestavování referenční rovinou opatřeným laserovým vysílačem a laserovým přijímačem pro výškové ovlávání na druhé rámové části uspořádaných pracovních agregátů, a měřicí ústrojí dráhy a ovládací ústrojí, jakož i způsobu pro rekonstrukci polohy koleje.

Dosavadní stav techniky

Z GB 2 268 021 je známá čistička štěrkového lože, vytvořená ze dvou kloubově navzájem spojených rámových částí. Laserový referenční systém slouží pro zjišťování podélného sklonu koleje v oblasti přední rámové části, aby bylo možné prostřednictvím tohoto měření výškově ovládat na druhé rámové části upravené pracovní agregáty. K tomu je upraven laserový vysílač, který je permanentně udržován ve vodorovné poloze. Na předním podvozku první rámové části je uspořádán laserový přijímač, který prostřednictvím snímání vztahu vzhledem k vodorovné laserové referenční rovině slouží pro zjišťování podélného sklonu první rámové části. Prostřed-

nictvím algoritmu vypočítaná hodnota podélného sklonu se předává s časovým přesazením na další laserový přijímač, který je upraven na brázdicím řetězu na druhé rámové části a tak je možné ovládat výškovou polohu brázdicího řetězu.

Dále je z GB 2 268 529 známá čistička štěrkového lože, u které je jak na první rámové části, tak také na druhé rámové části upevněno vždy jedno měřicí ústrojí podélného a příčného sklonu. V oblasti první rámové části měřený podélný sklon koleje je ukládán do paměti jako požadovaná hodnota a v časovém přesazení je předávána pro ovládání výškové polohy brázdicího řetězu. Přitom je třeba brát zřetel na zjištěný skutečný sklon, který je zjišťován měřicím ústrojím podélného sklonu druhé rámové části. Pro ovládání výškové polohy je mezi druhou rámovou částí a mezi brázdicím řetězem upraven potenciometr s tažným lanem. Protože reprodukování polohy koleje se uskutečňuje prostřednictvím druhé rámové části, nelze vyloučit nepřesnosti způsobené zkroucením, případně prohnutím rámu.

Podstata vynálezu

Vynález si klade za úkol vytvořit stroj pro stavbu koleje uvedeného druhu, u kterého by byla možná relativně přesná a jednoduchá rekonstrukce skutečné polohy koleje.

Vytčený úkol se podle vynálezu řeší v úvodu uvedeným strojem pro stavbu koleje tím, že ovládací ústrojí je vytvořeno pro časově přesazené, na dráze závislé předání podélným sklonoměrem zjištěné hodnoty podélného sklonu na přestavovací ústrojí laserového vysílače pro na zjištěném podélném sklonu závislé nastavení referenční roviny.

Prostřednictvím takto vytvořeného referenčního systému lze s relativně nepatrnými konstrukčními náklady velmi jednoduše zjišťovat před narušením polohy koleje vytvořený podélný sklon koleje a reprodukovat jej v oblasti pracovních agregátů. Přitom je zvláště výhodná ta skutečnost, že případné průhyby a zkroucení rámu nemají žádný vliv na výsledek měření.

Přídavná další vytvoření a výhody vynálezu vyplývají ze závislých patentových nároků a z výkresů.

Přehled obrázků na výkresech

Vynález je v dalším podrobněji vysvětlen na příkladu provedení ve spojení s výkresovou částí.

Na obr. 1 je zjednodušeně znázorněn bokorys stroje pro stavbu koleje pro čištění štěrku s referenčním systémem vytvořeným z laserového vysílače a z laserového přijímače.

Na obr. 2 je znázorněn v podélném směru stroje ve větším měřítku detailní pohled na laserový přijímač.

Na obr. 3 a obr. 4 je znázorněno schematické vyobrazení referenčního systému.

Příklady provedení vynálezu

Na obr. 1 zjednodušeně vyobrazený stroj 1 pro stavbu koleje pro čištění štěrku koleje 2 má na podvozcích 3 uložený strojový rám 4. Ten sestává z hlediska pracovního směru, znázorněného šipkou 5, z přední, první rámové části 6

a z prostřednictvím kloubu 7 s ní spojené zadní, druhé rámové části 8.

Na druhé rámové části 8 jsou upraveny pracovní agregáty 9 vhodné pro zpracovávání štěrkového lože, které jsou tvořeny pohonem 10 výškově přestavitelným protahovacím řetězem 11 a bezprostředně za ním zařazeným urovnávacím řetězem 13, který je také výškově přestavitelný pohonem 12. Čištění protahovacím řetězem 11 odebíraného štěrku je prováděno prosévacím zařízením 14, které lze uvádět do vibrací. Odhazování vyčištěného štěrku se provádí prostřednictvím vhazovacího dopravního pásu 15, který je výkyvný ve vodorovné rovině. Mezi prosévacím zařízením 14 a mezi zadní trakční a pracovní kabinou 16 je upraven skluzný žlab 17, prostřednictvím kterého lze v případě potřeby přivádět nový štěrk ke vhazovacímu dopravnímu pásu 15. Pro nadzdvihování koleje 2 je upraveno výškově přestavitelné zdvihací ústrojí 18. Bezprostředně před protahovacím řetězem 11 je upravena pracovní kabina 19 s centrální ovládací konzolou 20. Při čištění padající odpad lze odvádět prostřednictvím dopravní jednotky 21 na přední konec stroje 1 pro stavbu koleje. Pro napájení energií různých pohonů a trakčního pohonu 22 je na přední první rámové části 6 upravena motorová jednotka 23.

Pro ovládání výškové polohy pracovních agregátů 9 a pro kontrolu nově vytvářené výškové polohy koleje 2 v oblasti nejvíce vzadu upraveného podvozku 3 je upraven laserový referenční systém 24. Ten je složen v podstatě v oblasti kloubu 7 upraveného laserového vysílače 25, v oblasti pracovních agregátů 9, případně trakční a pracovní kabiny 16 upravených laserových přijímačů 26, ovládacího ústrojí 27 a z na první rámové části 6 upevněného podélného sklono-

měru 28. Pro vytvoření referenční roviny 29 upravený laserový vysílač 25 je vytvořen sklonitelně v podélném směru stroje 1 pro stavbu koleje prostřednictvím přestavovacího ústrojí 30. Pro zjišťování příčného sklonu koleje 2 je upraven příčný sklonoměr 39.

Jak je to patrno zejména z obr. 2, je každý laserový přijímač 26 prostřednictvím pohonu 31 výškově přestavitelný relativně vzhledem k pomocnému rámu 32, a to v přestavovací dráze V. Tento pomocný rám 32 slouží pro upevnění laserového přijímače 26 a je příčně posuvně uložen ve vedení 33, které je spojeno s druhou rámovou částí 8, je upraveno napříč k podélnému směru stroje 1 pro stavbu koleje a má tvar kruhového oblouku, a je prostřednictvím pohonu 35, ovlivňovaného sklonoměrem 34, permanentně udržován ve vodorovné poloze prostřednictvím otáčení kolem osy 43, upravené v podélném směru stroje 1 pro stavbu koleje. Pomocný rám 32 je společně s laserovým přijímačem 26 na uvedeném vedení 33 příčně posuvný prostřednictvím vřetenového pohonu 36. Každý pomocný rám 32 je na svých obou koncích spojen vždy s jedním lanovým tažným potenciometrem 37, jehož lano 38 je uvolnitelně spojeno se vždy pod ním upraveným pracovním agregátem 9. Prostřednictvím lanového tažného potenciometru 37 se zjišťuje výšková naměřená hodnota S. Prostřednictvím ve tvaru kruhového oblouku vytvořeného vedení 33, jehož teoretický bod otáčení je uložen pět metrů hlouběji, se uskutečňuje příčné posouvání laserového přijímače 26 jako šipkové výškové vyrovnání v kolejovém oblouku.

Princip laserového referenčního systému 24 spočívá v tom, že se nastaví referenční rovina 29 v podélném směru koleje 2 paralelně ke starému sklonu koleje 2 registrova-

nému v oblasti první rámové části 6, to je ke skutečné poloze koleje 2 v oblasti první rámové části 6 před pracovním nasazením pracovních agregátů 9, a to v příčném směru vodorovně a z hlediska výšky v konstantním odstupu k ose koleje 2, jakmile je odpovídající úsek staré koleje 2 dosažen druhou rámovou částí 8. Ve vztahu k této umělé referenční rovině 29 se měří v oblasti druhé rámové části 8 na třech místech, a to v oblasti protahovacího řetězu 11, kterým se vytváří hloubka protahování, v oblasti urovnávacího řetězu 13, kterým se vytváří snížení koleje 2, a v oblasti zadního podvozku 3, kde se kontroluje nově vytvořená skutečná poloha koleje 2.

Prostřednictvím příčného sklonoměru 39 se provádí měření příčné polohy koleje 2. Prostřednictvím podélného sklonoměru 28 se měří podélný sklon první rámové části 6, to je v situaci znázorněné na obr. 3 v kolejovém místě X_3, která je definována podepřením obou podvozků 3 na koleji 2. Prostřednictvím tohoto podélného sklonu první rámové části 6 je nepřímo zjistitelný také odpovídající podélný sklon kolejového úseku C, to je polohy staré koleje, který je přiřazen k první rámové části 6. Strojem 1 v průběhu pracovního nasazení ujetá vzdálenost se zjišťuje prostřednictvím měřicího ústrojí 40 dráhy. Pro ujetý metr se zapisuje hodnota podélného sklonu do posuvného registru 41 ovládacího ústrojí 27. Protože odstup otočných čepů první rámové části 6 má hodnotu dvanáct metrů a tentýž druhé rámové části 8 má hodnotu dvacetčtyři metrů, je v kolejovém místě X_1 naměřená hodnota podélného sklonu pro kolejový úsek A po dopředné jízdě stroje 1 pro stavbu koleje v délce dvacetčtyři metrů na hodnotě dvacetpět v posuvném registru 41. Tato hodnota podélného sklonu se sčítá s hodnotou podélné-

ho sklonu třináct posuvného registru 41, která je naměřena v kolejovém místě X_2 pro kolejový úsek B, aby se tak navzdory kratší rámové části 6 získal podélný sklon o délce dvacetičtyř metrů dlouhé druhé rámové části 8. Pokud by byly jiné délkové poměry rámových částí, je třeba provést odpovídající přepočty.

Metr ujetý strojem 1 pro stavbu koleje na výstupu posuvného registru 41 předané hodnoty podélného sklonu je průměrná hodnota velkého počtu měření, která byla provedena ve vzdálenostech 2,5 cm. Přitom je účelné nebrat zřetel na hodnoty, které se extrémně odlišují od průměrné hodnoty.

Hodnota podélného sklonu, která je v kolejovém místě X_3 předána z posuvného registru 41 na přestavovací ústrojí 30 a která odpovídá součtu obou hodnot podélného sklonu naměřených v kolejovém místě X_1 a v kolejovém místě X_2, způsobí vykývnutí laserového vysílače 25 v podélném směru stroje 1 pro stavbu koleje. Tím je referenční rovina 29 nasměrována k hodnotě podélného sklonu získané součtem hodnot podélného sklonu pro kolejový úsek A a kolejový úsek B. To znamená, že druhá rámová část 8 by musela ležet rovnoběžně s referenční rovinou 29, pokud by nebyla narušena skutečná poloha koleje 2 nasazením pracovních agregátů 9. Referenční rovina 29, reprodukovaná z v paměti uložených a časově přesazeně předávaných hodnot podélného sklonu však umožňuje v oblasti pracovních agregátů 9 brát zřetel na narušenou skutečnou polohu koleje 2, jaká byla před nasazením pracovních agregátů 9. Při uvedeném přestavování laserového vysílače 25 pro nastavení referenční roviny 29 do požadované polohy koleje 2 je nutné brát zřetel na okamžitý podélný sklon s laserovým vysílačem 25 spojené první

rámové části 6, protože ta má v závislosti na kolejovém úseku C rozdílný podélný sklon.

U na obr. 3 znázorněného schematického vyobrazení laserového referenčního systému 24 jsou oba pracovní agregáty 9 přesně na horní hraně kolejnic a mají tak, stejně jako zadní podvozek 3 a laserový vysílač 25 požadovanou polohu vzdálenosti H vzhledem k referenční rovině 29. Přitom jsou laserové přijímače 26 z hlediska jejich nulového bodu přesně v referenční rovině 29, která je rovnoběžná s kolejí 2, a každý lanový tažný potenciometr 37 má z hlediska přestavné dráhy, to je výškové naměřené hodnoty S, nulovou hodnotu.

Ve schematickém vyobrazení laserového referenčního systému 24 podle obr. 4 jsou oba pracovní agregáty 9 znázorněny v pracovní poloze, přičemž obě odpovídajícím lanovým tažným potenciometrem 37 zjistitelné výškové naměřené hodnoty S_1 a S_2 představují míru snížení koleje 2, případně protahovací hloubku R vytvořenou urovnávacím řetězem 13. Obě výškové naměřené hodnoty S_1 a S_2 jsou volitelně nastavitelné jako požadované hodnoty. Čerchovaně znázorněná čára 42 zobrazuje teoretickou polohu nulového bodu laserového přijímače 26, protože jak oba pracovní agregáty 9, tak také zadní podvozek 3 jsou pod požadovanou polohou H vzdálenosti, případně $H + S_1$, případně $H + S_2$. Odchylka nulového bodu laserového přijímače 26 od referenční roviny 29 je vyrovnávána prostřednictvím odpovídajícího, výškové přestavení vytvářejícího pohonu 31. Tyto přestavovací dráhy V_1, případně V_2 vedou automaticky k hydraulickému dovedení urovnávacího řetězu 13, případně protahovacího řetězu 11 odpovídajícím působením přiřazených pohonů 12, případně 10,

až přestavovací dráhy V_1, V_2 dosáhnou nulové hodnoty.

Přestavovací dráha V_3 zadního laserového přijímače 26, přičemž přestavovací dráha V_3 odpovídá rozdílu polohy laserového přijímače 26 před působením pohonu 31 a po dosažení požadované polohy předem stanovené referenční rovinou 29, odpovídá skutečnému snížení koleje 2, které obsahuje zhruba zatížením podvozku 3 způsobeného usazení koleje 2. Případná odchylka skutečné polohy koleje 2 v oblasti zadního podvozku 3 od požadované polohy může být vyrovnána vložením korekční hodnoty do výškové naměřené hodnoty S_1, případně S_2.

Alternativně k popsanému řešení upevnění podélného sklonoměru 28 na první rámové části je také možné zjišťovat podélný sklon první rámové části 6 prostřednictvím druhého laserového referenčního systému. K tomu by bylo potřebné jen uspořádat laserový přijímač v oblasti nejpřednějšího podvozku 3, přičemž pro zjišťování podélného sklonu první rámové části 6 by byl například laserový vysílač 25 nastaven na nulový bod uvedeného předního laserového přijímače. Takto zjištěný podélný sklon lze potom časově přesazeně předávat na zadní laserový přijímač, a to po připočtení obou hodnot podélného sklonu zjištěných pro kolejové úseky A, B.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Stroj (1) pro stavbu koleje s laserovým referenčním systémem (24), který má na podvozcích (3) uložený, z první rámové části (6) a ze druhé rámové části (8) složený strojový rám (4), přičemž k v pracovním směru přední první rámové části (6) je přiřazen podélný sklonoměr (28) pro zjišťování podélného sklonu koleje (2), jakož i laserový referenční systém (24), který je uspořádán na stroji (1) pro stavbu koleje a který je vytvořen přestavovacím ústrojím (30) pro relativní přestavování referenční rovinou (29) opatřeným laserovým vysílačem (25) a laserovým přijímačem (26) pro výškové ovládání na druhé rámové části (8) uspořádaných pracovních agregátů (9), a měřicí ústrojí (40) dráhy a ovládací ústrojí (27), v y z n a č u j í c í s e t í m , že ovládací ústrojí (27) je vytvořeno pro časově přesazené, na dráze závislé předání podélným sklonoměrem (28) zjištěné hodnoty podélného sklonu na přestavovací ústrojí (30) laserového vysílače (25) pro na zjištěném podélném sklonu závislé nastavení referenční roviny (29).

2. Stroj podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m , že laserové přijímače (26) jsou upevněny vždy na pomocném rámu (32), uspořádaném na druhé rámové části (8), který je uložen výkyvně prostřednictvím pohonu (35) na ose (43) upravené v podélném směru stroje (1) pro stavbu koleje a je spojen se sklonoměrem (34).

3. Stroj podle nároku 2, v y z n a č u j í c í s e t í m , že laserový přijímač (26) je prostřednictvím pohonu (31) vytvořen relativně výškově přestavitelně vzhledem k pomocnému rámu (32).

4. Stroj podle nároku 2 nebo 3, v y z n a č u j í c í s e t í m , že pomocný rám je relativně vzhledem ke druhé rámové části (8) uložen příčně posuvně prostřednictvím pohonu (36) na vedení (33), upraveném v příčném směru stroje (1) pro stavbu koleje ve tvaru kruhového oblouku.

5. Stroj podle jednoho z nároků 1 až 4, v y z n a č u j í c í s e t í m , že laserový přijímač (26) je prostřednictvím lanového tažného potenciometru (37) spojen s pracovním agregátem (9), který je upraven ve svislém směru pod ním a je uložen na strojovém rámu (4).

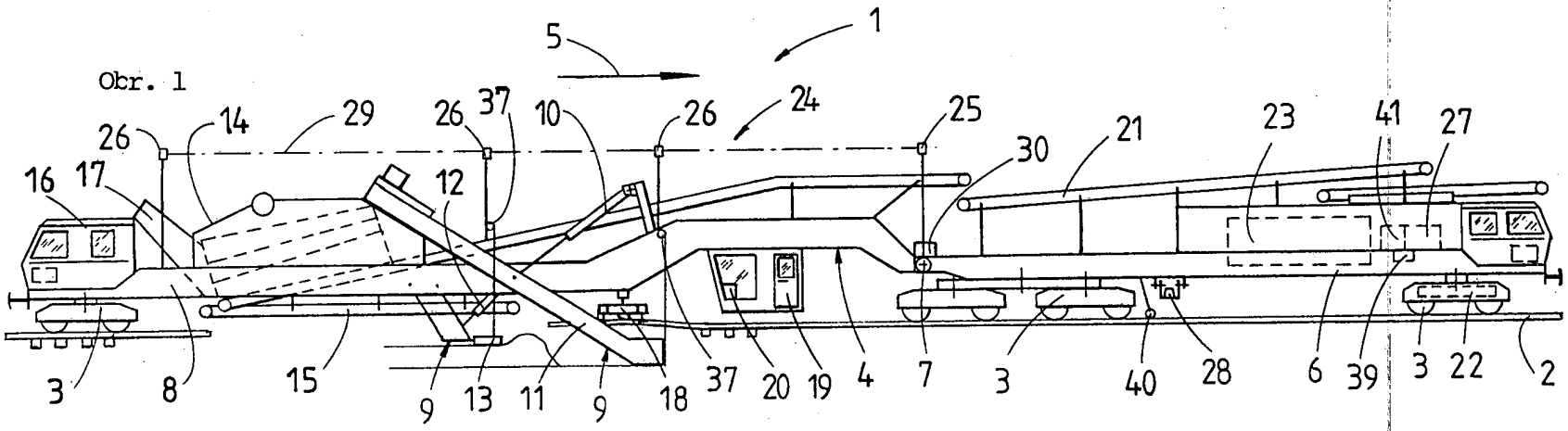
6. Stroj podle jednoho z nároků 1 až 5, v y z n a č u j í c í s e t í m , že z hlediska pracovního směru na zadním konci druhé rámové části (8) je upraven prostřednictvím pohonu (31) výškově přestavitelný laserový přijímač (26).

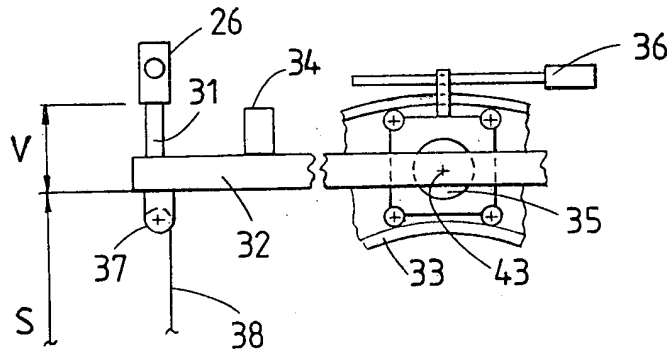
7. Způsob pro rekonstrukci v průběhu sanace štěrkového lože narušené polohy koleje (2), přičemž prostřednictvím v pracovním směru předřazené první rámové části (6) strojového rámu (4) se zjišťuje podélný sklon koleje (2) a pro ovládání výškové polohy na druhé rámové části (8) upraveného pracovního agregátu (9) se používá laserovým paprskem vytvořená referenční rovina (29), v y z n a č u j í c í s e t í m , že prostřednictvím první rámové části (6) definovaná hodnota podélného sklonu je registrována jako stanovený sklon, ukládána do paměti a časově přesazována pro použití odpovídajícího sklonu referenční roviny (29), pokud druhá rámová část (8) dosáhla prostorové oblasti zjišťovaného podélného sklonu koleje (2) v průběhu pracovní dopředné jízdy.

8. Způsob podle nároku 7, v y z n a č u j í c í s e t í m , že pro registrování referenční roviny (29) upravené laserové přijímače (26) jsou nezávisle na poloze strojového rámu (4) permanentně drženy ve vodorovné poloze.

9. Způsob podle nároku 7 nebo 8, v y z n a č u j í c í s e t í m , že laserové přijímače (26) se vykyvují kolem osy (43) upravené v podélném směru stroje (1) pro stavbu koleje.

Obr. 1

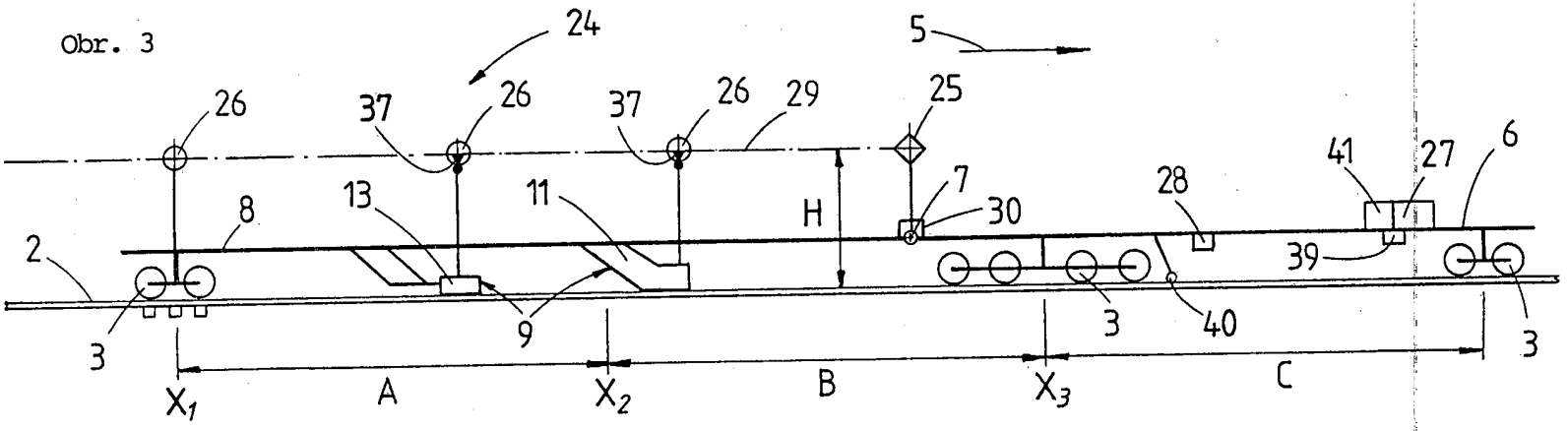


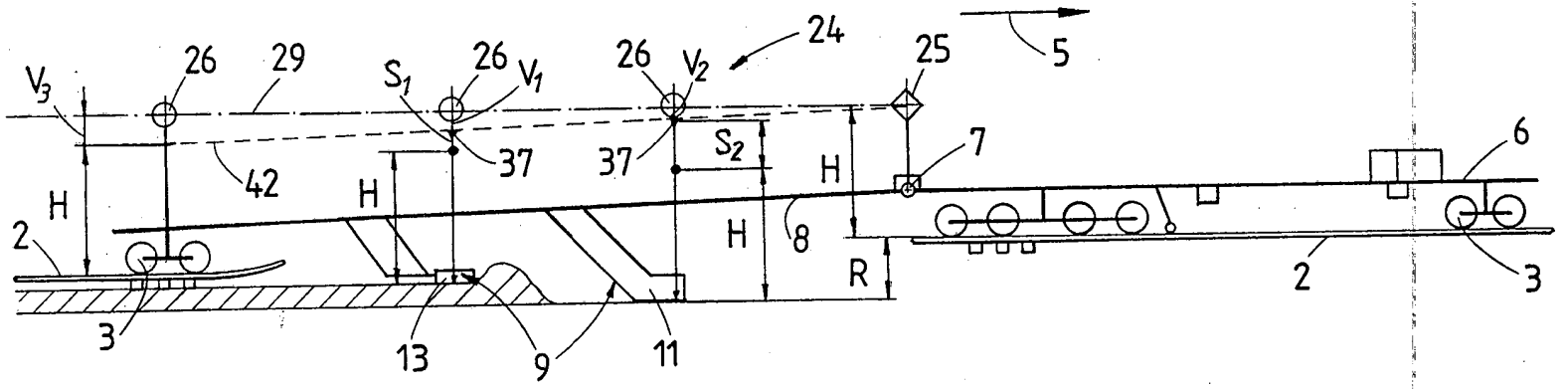


Obr. 2

259-98

Obr. 3





Obr. 4

2509-98