



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

223819
(11) (B2)

[51] Int. Cl.³
E 01 B 31/17

[22] Přihlášeno 26 08 76

[21] (PV 5548-76)

[32] [31] [33] Právo přednosti od 01 12 75
(A 9133/75) Rakousko

[40] Zveřejněno 25 02 83

[45] Vydáno 15 04 86

[72]

Autor vynálezu

THEURER JOSEF ing., VÍDEŇ (Rakousko)

[73]

Majitel patentu

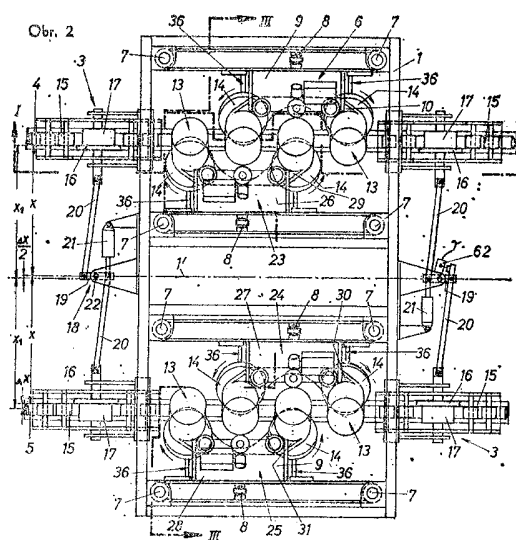
FRANZ PLASSER BAHNBAUMASCHINEN-INDUSTRIEGESELLSCHAFT
m.b.H., VÍDEŇ (Rakousko)

[54] Železniční brousicí stroj

1

Brousicí stroj pro obrušování nerovností na jízdní ploše kolejnic, zejména na horní ploše hlavy kolejnic, se strojovým rámem vedeným po koleji podvozky, s vodicími díly přitisknutelnými na kolejnici k vedení bez vůle a s rámovou konstrukcí, přiřazenou alespoň jedné kolejnici a výškově nastavitelnou vzhledem ke strojovému rámu pomocí nastavovacích pohonů k nesení nástrojového agregátu, opatřeného rotačním brusným nástrojem pohyblivým dopředu v podélném směru kolejnice, a profilovacího ústrojí pro brusnou plochu brusného nástroje, přičemž její stranu upravena jedna rámová konstrukce alespoň s jedním profilovacím ústrojím, která sestává z nosného rámu a nejméně z jednoho vůči nosnému rámu a strojovému rámu výškově a/nebo stranově nastavitelného nástrojového rámu, nesoucího alespoň jeden brousicí nástrojový agregát pro spojitě obrušování levého nebo pravého podélného úseku na horní ploše a na boku kolejnice.

2



Vynález se týká železničního brousicího stroje pro obrušování nepravidelností na jízdní ploše koleje, zejména na horní ploše hlavy kolejnic, se strojovým rámem vedeným po koleji podvozky, s vodicími díly přitisknutelnými na kolejnici k vedení bez vůle a s rámovou konstrukcí, přiřazenou alespoň jedné kolejnici a výškově nastavitelnou vzhledem ke strojovému rámu pomocí nastavovacích pohonů k nesení nástrojového agregátu opatřeného rotačním brusným nástrojem pohyblivým dopředu v podélném směru kolejnice.

Vysoké jízdní rychlosti při železničním provozu vyžadují i z důvodu bezpečnosti, hospodárnosti a pohodlí jízdy dobrý stav povrchu hlavy kolejnic a tedy i jeho udržování. V důsledku velice vysokých zatížení na nápravu jsou kolejnice namáhány často až k mezi tečení, a proto se poměrně silně opotřebovávají. Přitom ztrácejí správný profil a na jízdních plochách a hranách dochází k poškození, například čárkování, zvlnění a vzniku hrbolů, takže při přeježdění vlaku vznikají kmity a nárazy, které se přenášejí na podvozky a vlastní vozidla a přitom nepříznivě ovlivňují polohu koleje a mají za následek silný hluk a snížení pohodlí při jízdě. K odstranění těchto poškozených míst se proto kolejnice v určitých časových odstupech brousí pomocí brousicích zařízení nebo kolejových brousicích vlaků. Provádí se to například pomocí brusných kotoučů, které se otáčejí a jsou uloženy za sebou. Rotující brusné kotouče s příslušnými kontrolními a snímacími prvky jsou přitom umístěny buď na malých brusných strojích, které se dají zdvihnout z koleje, nebo na samojízdňích strojích nebo vlastních brusných vlcích.

Známý brousicí stroj s větším počtem brusných kotoučů k opracování horní plochy hlavy kolejnice, popsáný v německém spisu DOS č. 2 255 435 sestává ze strojového rámu, který je upraven výškově pohyblivě na kolejovém nebo silničním vozidle a je veden kluzátky a vodicími díly ve spuštěné poloze bez vůle po kolejnicích. Strojový rám má výškově nastavitelný nástrojový rám, který je opatřen brousicím nástrojem pro každou kolejnici k opracování celé horní plochy hlavy kolejnice. Aby bylo možno přizpůsobit brusnou plochu brusného nástroje tvaru hlavy kolejnice, která se má brousit, je brusnému nástroji přiřazen výškově nastavitelný profilovací nástroj pohyblivý výškově vůči nástrojovému rámu. Přesné opracování a žádaný tvar hlavy kolejnice však není pomocí tohoto zařízení dosažitelný, poněvadž pro každou kolejnici je upraven pouze jediný brusný kotouč, přičemž oba brusné kotouče mají napříč k podélnému směru koleje pevnou vzdálenost, takže již při minimálních rozdílech rozchodu kolejí nebo při nepřesném nastavení nástrojového brousicího agregátu ve spojení s profilovacím zařízením dochází k nežá-

doucímu přebroušení. Kromě toho je nezbytné časově velice náročné nastavování, přičemž pomocí takového zařízení nelze současně obrábět obě kolejnice kolejového pásu.

V německém spise DOS č. 2 410 564 je popsán brousicí stroj pro dodatečné broušení hlav kolejnic, jehož brousicí nástrojový agregát opatřený hrncovitým brousicím kotoučem je uložen na výškově nastavitelném nástrojovém rámu, který je výškově veden členem snímajícím výšku a polohu kolejnice. Vodicí členy nástrojového rámu jsou uloženy na vloženém rámu, který je výkyvný kolem osy rovnoběžné s podélnou osou koleje, a umístěné na vozidlovém rámu. Vlastní broušení se provádí pomocí tohoto zařízení tak, že se brousí celý profil hlavy kolejnice brusným kotoučem po jednotlivých stupních, to znamená v několika pracovních operacích. Nehledě k tomu, že takový způsob opracování je časově poměrně náročný, poněvadž sestává jednak z většího počtu brousicích operací a vyžaduje poměrně složité nastavování ve spojení se snímacím prvkem, nelze vytvořit žádoucí profil s dostatečnou přesností, poněvadž během několika brousicích operací vznikají fasetové plochy, které leží více nebo méně u sebe a značně se liší od tvaru obvodu jízdní plochy a tedy od žádoucího profilu. Ani u tohoto známého stroje nejsou vytvořena opatření, která by umožňovala při rozdílech rozchodu kolejnic spojitě broušení bez časově náročného nastavování nástrojů a s dostatečnou přesností.

Účelem vynálezu je vytvořit brousicí stroj, který by umožňoval dosažení podstatně vyšší přesnosti při opracování hlav kolejnic a zkracoval dobu potřebnou pro vytvoření žádoucího povrchového tvaru hlavy kolejnice, zejména s přihlédnutím k různým provozním podmínkám, například rozdílným rozchodu, výšky a polohy kolejnic, a s přihlédnutím k různým profilům kolejnic.

Podstata vynálezu spočívá v tom, že každá rámová konstrukce sestává z nosného rámu a nejméně z jednoho vůči nosnému rámu a strojovému rámu výškově a/nebo stranově nastavitelného nástrojového rámu k uchycení brousicího nástrojového agregátu.

Nastavitelností brousicích nástrojových agregátů a jejich brusných nástrojů v několika směrech vůči nosnému rámu a vůči strojovému rámu se dosáhne toho, že brusné plochy nástroje se mohou univerzálně přizpůsobit opracovaným profilům kolejnic i při existujících rozdílech rozchodu, různých tvarech hlav kolejnic a při různých hloubkách. Pomocí stroje podle vynálezu lze poprvé opracovat, respektive znovuvytvořit nejrůznější, často velice proměnlivé tvary profilu hlav kolejnic, a to přesně a rychle, většinou dokonce v jediném pracovním postupu. Několikanásobným, respektive

dvojnásobným možným přestavováním brousicích nástrojových agregátů ve dvou nebo několika směrech lze přesně dodržovat nastavenou polohu brusných nástrojů vzhledem ke kolejnici nebo kolejnícím i při nadzdvžení a po zdvihnutí nástrojů od kolejnice. Dále se při změnách rozchodu a při různém opotřebení kolejnic dosáhne nezávislého výškového přizpůsobení nástrojového rámu a brusných nástrojů přiřazených každé kolejnici nebo každé straně kolejnice, a polohu nástrojů lze přizpůsobit tvaru kolejnic, které leží blíže nebo dále od strojového rámu. Strojem podle vynálezu se tedy dosáhne vysoké přesnosti a maximálního výkonu a kromě toho možnosti přizpůsobení nejrůznějším provozním podmínkám, polohám koleje apod.

Podle dalšího významu vynálezu je nástrojový rám s brousicím nástrojovým agregátem uložen na nosném rámu výškově stavitelně na vodících sloupech umístěných šikmo v rovině kolmé k podélné ose koleje a osa brusných nástrojů leží v úhlovém rozmezí mezi rovinou proloženou podélnou osou kolejnice kolmo k rovině koleje a rovinou rovnoběžnou s rovinou koleje. Tímto opatřením se zejména při velkých změnách rozchodu, například během spojitého průjezdu vytvoří předpoklady pro to, aby během pohybu brusného kotouče do záběru k příslušné kolejnici neměly tyto rozdíly nepříznivý vliv na výsledek broušení. Existující rozdíly rozchodu se tedy vyrovnají pohybem jednotlivých brusných nástrojů do záběru, přičemž v rozmezí většího profilu brusného nástroje je možné různě a vzájemně nezávisle nastavovat polohu v bočním směru právě v závislosti na různých odchylkách rozchodu koleje, aniž by šikmé uložení brusných nástrojů vůči kolejnici mělo nepříznivý vliv na žádoucí profil kolejnice během opracování. Profilovaný brusný nástroj směřuje přitom ke kolejnici, respektive k hlavě kolejnice vždy ve správném směru pro žádaný profil hlavy kolejnice.

V rámci vynálezu však může být nástrojový rám s brousicím nástrojovým agregátem uložen na nosném rámu stranově nastavitelně na vodících sloupech, které probíhají napříč k podélnému směru koleje a rovnoběžně s rovinou koleje. Tím lze i při opracování boku hlavy kolejnice nastavit brusný nástroj nezávisle na rozchodu kolejí bez předávajícího dalšího nastavování brusných nástrojů ke každé kolejnici.

Obzvláště výhodné provedení podle vynálezu spočívá v tom, že na nosném rámu jsou umístěny dva zrcadlově souměrné, vpravo a vlevo od jedné kolejnice uložené nástrojové rámy, přičemž nosné rámy přiřazené jedné kolejnici jsou umístěny v konstantní vzdálenosti od nosných rámu přiřazených druhé kolejnici. Toto provedení se hodí obzvláště dobře k broušení jízdní plochy kolejnic dvěma brusnými nástroji, které jsou vytvořeny k opracování pouze určité

části povrchu hlavy kolejnice. Toto opatření přináší řadu výhod zejména z konstrukčního hlediska a je velice jednoduché. S výhodou jsou oba nástrojové rámy obou proti sobě ležících nosných rámu v podélném směru koleje vzájemně přesazené. Oba brusné kotouče se v pohledu v podélném směru kolejnic vzájemně nepatrně přesahují, takže lze spojitě v jedné pracovní operaci opracovat i větší plochy na horní straně kolejnic. Brusné plochy brusných nástrojů jsou pak svými profilovacími nástroji profilovány tak, že se brusné zóny překrývají, takže nemůže dojít ke vzniku otřepů při broušení. Zrcadlově souměrná úprava nástrojových rámu ke každé kolejnici zajišťuje velice přesné a výhodné opracování okou kolejnic, takže se dosáhne symetrického obroušení vysoké kvality, které se projevuje klidnou jízdou vlaků a vlakových souprav.

Podle dalšího významu vynálezu jsou na nástrojovém rámu loženy v podélném směru koleje s mezerou za sebou dva brousicí nástrojové agregáty, přičemž sklon brusných nástrojů sloužících k opracování téhož délkového úseku povrchu hlavy kolejnice k ose koleje je stejně velký. Při tomto provedení lze podstatně zvýšit množství materiálu ubíraného během jedné pracovní operace, a na začátku každé pracovní operace se nemusí provádět složité nastavování brusných nástrojů do různé šikmé polohy.

Jako obzvláště výhodné se podle vynálezu ukázalo provedení, kde na každém z nástrojových rámu přiřazených k jedné kolejnici jsou uloženy v podélném směru koleje s mezerou za sebou dva brousicí nástrojové agregáty, přičemž jeden brusný nástroj jednoho nástrojového rámu leží vždy mezi dvěma brusnými nástroji protilehlého nástrojového rámu. Tím se dosáhne několikanásobného překrytí jednotlivých oblastí brousicích nástrojů a obzvláště účinného a výkonného uspořádání brusných kotoučů.

Profilování brusné plochy i při silném opotřebení brusného nástroje a zejména během práce se podstatně usnadní tím, když je podle dalšího významu vynálezu nosný rám společně s profilovacím ústrojím pro brusnou plochu brousicího nástrojového agregátu výškově nastavitelný vzhledem ke strojovému rámu, přičemž nástrojový rám je odděleně nastavitelný vůči nosnému rámu a profilovacímu ústrojí.

Podle dalšího významu vynálezu je hrncový brusný nástroj na nástrojovém rámu případně v brousicím nástrojovém agregátu přivrácen dutou stranou brusného kotouče k horní straně hlavy kolejnice, přičemž profilovací ústrojí je upraveno k současnému profilování během postupu opracování a/nebo umístěno pro záběr s horní, případně proti pracovní ploše ležící průřezovou plochou nástroje. V důsledku tohoto uspořádání lze zejména při použití hrncovitých

brusných kotoučů přizpůsobit tvar obvodu brusné plochy broušené ploše, aniž by se přitom nepříznivě ovlivnil přítlačný tlak brusných nástrojů.

Obzvláště dobré tvarování brusné plochy stroje umožňuje další provedení vynálezu, podle něhož je profilovací ústrojí, výškově nastavitelné společně s nosným rámem, uloženo s kulisovým, respektive šablonovým ústrojím na nosném rámu a obsahuje profilovací nástroj, zejména diamantovou brusnou hlavu, která je pohyblivá vůči kulisovému, respektive šablonovému ústrojí a radiálně vůči ose brusného nástroje, například přes paralelogramové vedení. Tím se obzvláště ulehčí přizpůsobování brusných ploch různým tvarům hlavy kolejnice. Radiální přístavování profilovacího nástroje zajišťuje mimo to velice přesné profilování brusného nástroje, přičemž profilovací nástroj je i při zakřivených tvarech profilu veden vždy přibližně kolmo k příslušné brusné ploše. I tato úprava přispívá k dodržení vysoké přesnosti při nepravidelnostech v podélném směru koleje.

Hrcový brusný nástroj má s výhodou prstencovou čelní brusnou plochu s obalovou křivkou přizpůsobenou zaoblené horní straně kolejnice, přičemž profil obalové křivky zahrnuje při konstantní úhlové poloze osy brusného nástroje v příčném směru koleje různé boční polohy hlavy kolejnice vyrovnáváním pohybu do záběru brusných nástrojů. V důsledku toho lze bez zvláštních opatření při rozdílech rozchodu vytvořit vhodně zaoblenou horní stranu kolejnice pouze pomocí pohybu os brusných nástrojů do záběru.

Dále je v rámci vynálezu možné, aby nosný rám měl k výškovému nastavování nástrojového rámu podél vodicích sloupů výškový nastavovací pohon, zejména vřetenou uváděnou do pohybu hydraulickým motorem, přičemž výškový nastavovací pohon je s výhodou umístěn uprostřed mezi oběma vodicími sloupy a mezi brousicími nástrojovými agregáty. Tuhým uspořádáním a vedením nástrojového rámu po vodicích sloupech a pomocí vřeten se dosáhne přesného vedení a tvarového přestavování, které ve spojení s hydraulickým motorem zajišťuje kromě toho rychlé přesné nastavování, takže nevznikají kmity a stopy po chvění nástroje.

K ovládní výškového nastavování, zejména přístavovacího pohybu brusných nástrojů do záběru, je mezi nosnými rámy a nástrojovým rámem uložen výškový, případně stranový přestavovací pohon, kterému je k nastavování výškového pohybu, zejména pohybu do záběru a/nebo stranového pohybu brousicího nástrojového agregátu poháněného elektromotorem přiřazeno ovládací ústrojí předřazené elektromotorům a opatřené servoventilem, ovládaným v závislosti na odběru proudu alespoň jednoho elektromotoru brousicích nástrojových agregátů nástrojového rámu pro pohon výškových,

případně stranových přestavovacích pohonů, například hydraulického motoru. Při této úpravě se tedy využívá skutečné hloubky úběru, respektive hloubky broušení jako regulačního faktoru, takže hloubku broušení lze udržovat konstantní i při proměnlivé povrchové jakosti obrušované kolejnice.

Účelně jsou protilehlé nosné rámy přiřazené oběma kolejnici podle dalšího významu vynálezu uloženy ve společném strojovém rámu, který má ke středovému vedení nástrojových rámu a brousicích nástrojových agregátů vůči ose koleje kola s nákolky uložená na podvozkách opatřených několika za sebou umístěnými kladkami a přítlačitelná bez vůle na obě kolejnice koleje rozpěracím aretačním ústrojím přes vyrovnávací soutyčí, které sestává s výhodou z pákového tlačného tyčového spojeného s oběma konci kyvné páky, která je uprostřed uložena otočně na strojovém rámu a pohyblivá vůči němu napříč k podélnému směru koleje pomocí pístového pohonu. Třecí odpor proti dopřednému pohybu stroje je v tomto případě na rozdíl od použití smykadel velice malý a středovým vedením nástrojových rámu a rozdělením rozdílů šířky rozchodu a jejich odchylek od normálního rozchodu stejnoměrně na oba dva nástrojové agregáty se zmenšuje velikost nezbytných přesných nastavovacích pohybů jednotlivých nástrojových rámu, čímž se zvýší přesnost a výkon celého stroje. Při použití prstencových profilovaných čelních brusných ploch se dosáhne středového vedení nástrojových a nosných rámu k jednotlivým kolejnici i během nastavovacích pochodů, což dává spolehlivý základ pro stejnoměrné obnovení tvaru hlavy kolejnice podle žádaného profilu vzhledem k ose koleje bez ohledu na tolerance a chyby rozchodu, které se vzdycky u kolejí vyskytují.

Podle vynálezu je k ovládacímu ústrojí výškových, případně stranových přestavovacích pohonů nástrojových rámu přiřazeno měřicí ústrojí ke zjišťování hloubky odbroušeného nebo k odbroušení určeného materiálu, spojené případně s indikačním ústrojím a vztažným systémem. Toto provedení zajišťuje velmi racionální práci celého zařízení s vysokou přesností a minimálním odbroušením profilů kolejníc při automatickém ovládní hloubky odbroušeného nebo k broušení určeného materiálu.

Vynález bude vysvětlen v souvislosti s příklady provedení znázorněnými na výkrese, kde značí obr. 1 bokorys a částečný řez vedený rovinou I — I z obr. 2 brousicím strojem podle vynálezu s rámovou konstrukcí přiřazenou jedné straně kolejnice, obr. 2 půdorys strojového rámu s brousicími nástrojovými agregáty k opracování horních ploch hlav obou kolejníc, obr. 3 řez vedený rovinou III — III na obr. 2, obr. 4 ve zvětšeném měřítku detail označený šipkou IV na obr. 3 znázorňující brousicí ná-

strojový agregát s brusným nástrojem a profilovacím ústrojím pro brusné plochy a obr. 5 ve větším měřítku a pouze schematicky ve dvou řezech, přeřazených v podélném směru koleje, další příklad provedení stroje podle vynálezu se strojovým rámem v částečném řezu a s brusnými nástroji k současnému a/nebo vzájemně nezávislému opracování horní plochy a boků hlavy kolejnice.

Obr. 1 a 2 znázorňují strojový rám 1 kolejového broušícího stroje 2, který je veder podvozky 3 po koleji sestávající z kolejnic 4, 5, a rámovou konstrukci 6 přiřazenou tomuto strojovému rámu 1. Rámová konstrukce 6 sestává z nosného rámu 9, který je výškově pohyblivý přibližně kolmo k rovině koleje po vodících sloupech 7, upevněných na strojovém rámu 1, pomocí přestavovacího pohonu 8, a z nástrojového rámu 10, který je výškově nastavitelný na vodících sloupech 11, uložených rovněž na nosném rámu 9, pomocí přestavovacího pohonu 12. Nástrojový rám 10 nese dva broušící nástrojové agregáty 13, které jsou ve směru práce označeném šipkou A, respektive v podélném směru koleje umístěny za sebou a jsou opatřeny brusnými nástroji 14 k obrušování nerovností na horní straně hlavy kolejnice. Tyto nerovnosti, naznačené na výkrese pouze schematicky, například zvlnění nebo čárkování, se vyrovnávají obrušováním, přičemž nástrojový rám 10 je výškově nastavitelný společně s broušícími nástrojovými agregáty 13.

K výškovému vedení strojového rámu 1 je každý podvozek 3 opatřen kladkami 15, které přiléhají na horní plochu hlavy kolejnice, a kolem s nákolkem 17, které je opatřeno vodícím dílem 16 a je vzhledem ke strojovému rámu 1 uloženo posuvně ve směru osy.

Jak je patrné zejména z obr. 2, jsou protilehlá kola 17 s nákolky, přiřazená oběma kolejnicím 4 a 5 a posuvná v osovém směru, spolu spojena rozpěracím aretačním ústrojím 18. Toto ústrojí 18 sestává ze dvou spojovacích tyčí 23, které jsou spojeny s koly 17 s nákolky a s konci dvouramenné kyvné páky 19, která je uložena uprostřed mezi protilehlými podvozky 3 otočně na strojovém rámu 1, který sahá přes obě kolejnice 4, 5. Spojovací tyče 20 mohou být přestavovány napříč ke směru práce pomocí pístového pohonu 21, který působí na kyvnou páku 19, aby jejich vodící díly 16 přilehly bez vůle na obě kolejnice 4 a 5. Znázorněným vytvořením rozpěracího aretačního ústrojí 18 a otočným uložením dvouramenné kyvné páky 19 kolem osy 22 se dosáhne centrického vedení podélné osy M strojového rámu 1 mezi oběma kolejnicemi 4, 5. Liší-li se totiž, jak je naznačeno čerchovanou čarou, poloha kolejnice 5 o vzdálenost Δx od normálního rozchodu $2x$, posune se podélná osa M o vzdálenost $\Delta x/2$ směrem ke kolejnici 5, takže se nalézá opět

uprostřed ve vzdálenosti x mezi oběma kolejnicemi 4, 5.

Rámová konstrukce 6, 23 a 24, 25 (obr. 2), respektive nosné rámy 9, 26, 27, 28 a nástrojové rámy 10, 29, 30, 31, přiřazené každé kolejnici 4, 5, jsou v pohledu napříč k podélné ose koleje uloženy na strojovém rámu 1 v pevné vzájemné vzdálenosti. Nástrojové rámy 10, 29 a 30, 31, přiřazené nosným ráům 9, 26 a 27, 28 jsou v podélném směru koleje vzájemně přesazeny. Velikost přesazení odpovídá ve znázorněném příkladě polovině vzdálenosti mezi oběma broušícími nástrojovými agregáty 13, umístěnými na jednom nástrojovém rámu 10, 29, 30, 31.

Jak je patrné z obr. 3, jsou nástrojové rámy 10, 29, 30, 31 a na nich umístěné broušící nástrojové agregáty 13 v podstatě stejné, jsou však umístěny zrcadlově souměrně a vzájemně přesazeny v podélném směru koleje. Broušící nástrojový agregát 3, který leží ve směru práce vpředu na zadním nástrojovém rámu 29, 31, leží mezi oběma broušícími nástrojovými agregáty 13 předního nástrojového rámu 10, 30, který je přiřazen téže kolejnici 4 nebo 5. Totéž platí pro zadní broušící nástrojový agregát 13 předního nástrojového agregátu 10, 30, který je uložen mezi oběma broušícími nástrojovými agregáty 13 zadního nástrojového agregátu 29, 31, přiřazeného téže kolejnici 4 nebo 5. V důsledku tohoto vzájemně se překrývajícího umístění brusných nástrojů 14 se dosáhne jednak malé stavební délky a jednak velkých výhod z technologického hlediska, poněvadž například nevznikají otřepy při broušení mezi jednotlivými brusnými nástroji 14, ležícími na opačných stranách horní plochy hlavy kolejnice. Smysl otáčení jednotlivých brusných nástrojů 14 je naznačen na obr. 2 malými šipkami, z nichž je patrné, že za sebou následující brusné nástroje 14 jednoho nástrojového rámu 10, 29, 30, 31 rotují v opačném smyslu; tím se podstatně zmenší namáhání vznikající v nástrojovém rámu a současně se vytvoří stejnoměrná broušená plocha.

Obr. 3 znázorňuje rovněž přestavovací pohon 12, který slouží k nastavování hloubky broušení brusných nástrojů 14. Tento přestavovací pohon 12 sestává z vřetene 32, které je otočně uloženo v nosném rámu 9, 26, 27, 28 a může se uvádět do rotačního pohybu hydraulickým motorem 33. Na tomto vřetenu 32 je našroubována pohyblivá matice 34, která je pevně spojena s nástrojovým rámem 10, 29, 30, 31 příslušné rámové konstrukce 6, 23, 24, 25. Jak vodící sloupy 11, tak vřetena 32 přestavovacích pohonů 12 jsou uložena napříč k podélnému směru koleje v rovině s výhodou kolmé k rovině koleje a k podélné ose kolejnice šikmo, přičemž vodící sloupy 11 a vřetena 32, umístěná na protilehlých nosných rámech 9, 26 a 27, 28 jsou upravena zrcadlově sou-

měrně a jsou svými horními konci k sobě skloněna, takže jejich podélné osy tvoří ve směru ke kolejnicím **4**, **5** otevřený úhel, přičemž jejich průsečík leží nad hlavou příslušné kolejnice **4**, **5**.

Jak je dále patrné z obr. 3, jsou každému brousicímu nástrojovému agregátu **13** poháněnému elektromotorem **35** přiřazena profilovací ústrojí **36**, která jsou umístěna na nosném rámu **9**, **26**, **27**, **28** a jsou spolu s ním výškově nastavitelná. Pohyb brusných nástrojů **14** do záběru k nastavování hloubky broušení, a pohyb, respektive zdvihání brusných nástrojů **14** během broušení se provádí výškovým nastavováním nástrojového rámu **10**, **29**, **30**, **31** pomocí vřetene **32** rovnoběžně s osou vodicích sloupů **11** a tohoto vřetene **32**.

Na obr. 4 je dále znázorněno, že osa **14'** brusného nástroje **14**, rovnoběžná s osou vodicích sloupů **11** nosného rámu **26**, leží šikmo v rovině kolmé k podélnému směru kolejnice **4** a k rovině koleje a je skloněna vzhledem k rovině **4'**, proložené podélnou osou kolejnice a kolmé k rovině koleje. Osa **14'** brusného nástroje **14**, a střední osa kolejnic **4**, **5**, respektive rovina **4'** procházející podélnou osou kolejnic **4**, **5** svírají úhel α , který je ve znázorněném příkladu roven asi 15° . Prstencová čelní brusná plocha **43** brusného nástroje **14** má konkávní zaoblení, jehož střed leží v ose souměrnosti kolejnic. Poloměr prstencové čelní brusné plochy **43** je přitom zvolen tak, aby pro horní stranu hlavy kolejnice vznikla obalová křivka **61**, která i při bočních odchylkách hlavy kolejnice umožňuje správné broušení. Poloměr obalové křivky **61**, při kterém je poloměr zaoblené horní strany hlavy kolejnice asi 300 až 400 mm, může být přibližně 1600 mm.

Brusné nástroje **14** mohou rotovat rychlostí 48 m/s, přičemž výkon elektromotoru **35** je přibližně 7,5 kW. Jako brusiva pro brusný nástroj lze použít korundu střední zrnitosti a vysoké tvrdosti, přičemž samotný brusný nástroj je středně pórovitý a je pojen plastickou hmotou.

Abyste bylo možno co nejpřesněji reprodukovat a obnovit tvar horní strany hlavy kolejnice, je prstencové čelní ploše brusného nástroje **14** přiřazeno profilovací ústrojí **36**, které sestává z nosného dílu **37**, na němž je uloženo vyměnitelné kulisové, respektive šablonové ústrojí **38** a válec pístového pohonu **39**. Na vodicím dílu, který je společně s pístovým pohonem **39** pohyblivý kolmo, respektive napříč k ose **14'** brusného nástroje **14**, respektive radiálně k brusnému nástroji **14**, je kloubově upevněno hmatací rameno **42**, které je upraveno k zachycení a nesení profilovacího nástroje **41** a je opatřeno kladkou přiřazenou kulisovému, respektive šablonovému ústrojí **38**. Hmatací rameno **42** je uloženo pomocí paralelogramového vedení **40**. Profilovací nástroj **41** je opatřen diamantovou brusnou hlavou, aby

bylo možno přizpůsobovat prstencovou čelní brusnou plochu **43** brusného nástroje **14** zaoblenému tvaru horní strany hlavy kolejnice.

Opotřebení brusných nástrojů **14** se vyrovnává výškovým nastavením nástrojových rámu **10**, respektive jemným nastavováním pomocí přestavovacích pohonu **12**. Poloha nástrojového rámu **29** při opotřebení brusného nástroje **14** je naznačena na obr. 4 přerušovanou čarou.

Na obr. 5 je znázorněn další příklad provedení stroje podle vynálezu, přičemž jednotlivé součásti, které souhlasí s obr. 1 až 4, jsou označeny stejnými vztahovými značkami. Na levé polovině obr. 5 je nakreslena rámová konstrukce **44** a jí přiřazený nosný rám **45** a nástrojový rám **46** pro brousicí nástrojový agregát **47** s brusným nástrojem **48** k opracování vnitřních stran hlavy kolejnice včetně jízdní hrany, respektive hrany hlavy kolejnice. Nosný rám **45** je uložen výškově nastavitelně na strojovém rámu **49**. Z pravé poloviny obr. 5 je patrné, že na společném strojovém rámu **49** je upravena alespoň jedna rámová konstrukce **50**, ležící v podélném směru koleje před brousicím nástrojovým agregátem **47**, která nese brousicí nástrojový agregát **13** s brusným nástrojem **14** k opracování horní strany hlavy kolejnice. Obě rámové konstrukce **44**, **50** jsou spojeny ve společnou pojízdnou jednotku a umístěny v podélném směru koleje na strojovém rámu **49** za sebou, aby bylo možno postupným opracováním horní strany a vnitřní strany hlavy kolejnice a jízdní hrany hlavy kolejnice obrousit celou jízdní plochu kolejnice v jediném pracovním pochodu. Strojový rám **49** je v tomto znázorněném provedení ve středu koleje rozdělený, přičemž oba rámové díly jsou na přivrácených stranách vzájemně vedeny neznázorněnými členy ležícími napříč k podélnému směru koleje a spojeny rozpěracím pohonem. Díly strojového rámu **49** jsou mimo to opatřeny neznázorněnými koly s nákolky, která jsou uložena na rámu **49** pevně v pevně vzdálenosti od rámových konstrukcí **44**, **50**. Odtlačováním obou dílů strojového rámu **49** pomocí rozpěracího pohonu napříč k podélné ose koleje se kola s nákolky přitisknou bez vůle na vnitřní strany hlav obou kolejnic, a v důsledku toho se i při proměnlivé šířce rozchodu dosáhne konstantního centrování brusných nástrojů vzhledem k oběma kolejnicím.

K výškovému nastavování a k pohybu do záběru brusného nástroje **14**, respektive brousicího nástrojového agregátu **13** pro nastavování na různou výšku broušení, a pro přesné výškové vedení a vyrovnání opotřebovaného brusného nástroje **14** je tento brusný nástroj **14** uložen na vodicích sloupech **51**, které jsou umístěny v rovině kolmé k podélnému směru koleje a k ro-

vině koleje. Vodicí sloupy **51** jsou šikmé vzhledem k rovině, která prochází podélnou osou kolejnice kolmo k rovině koleje a jsou spojeny s hydraulickým přestavovacím pohonem **52**. Brousicí nástrojový agregát **47** je k pohybu brusného nástroje **48** do záběru směrem k vnitřní straně kolejnice uložen na vodicích sloupech **53**, které leží rovněž napříč k podélnému směru koleje rovnoběžně s rovinou koleje a je spoje s hydraulickým přestavovacím pohonem **54**. K ovládání obou přestavovacích pohonů **52**, **54** je každému z nich přiřazeno ovládací ústrojí **55**, opatřené servoventilem **56**. Každé z těchto ovládacích ústrojí **55** je spojeno přes tlakové čerpadlo s nádrží se zdrojem napětí, ve znázorněném příkladě s generátorem, a s elektromotorem **57**, **58** obou brousicích nástrojových agregátů **13**, **47**. Solenoidy elektrohydraulického servoventilu **56** jsou propojeny přes prahové spínače s proudovým obvodem pro napájení obou elektromotorů **57**, **58**.

Postup při použití brousicího stroje podle vynálezu bude vysvětlen v souvislosti s obr. 5: strojový rám **49**, který je umístěn například výškově nastavitelně na plošině stroje s vlastním pohonem, se po příjezdu na pracovní místo spustí na kolejnice **4**, **5** a oba díly strojového rámu **49** se pomocí rozpěracího pohonu oddálí napříč k podélnému směru koleje od sebe tak daleko, až jejich kola s nákolky přilehnou bez vůle na vnitřní strany hlav obou kolejnic. Potom se pomocí přestavovacích pohonů spustí dolů nosné rámy **9**, **45** tak hluboko, až jsou brusné nástroje **14** brousicích nástrojových agregátů **13** těsně nad horní plochou kolejnic. Potom se předběžně nastaví hloubka úběru brusných nástrojů **14**, **48**, a to předběžným nastavením minimálního a maximálního odběru proudu elektromotorů **57**, **58**. Toto nastavení se provádí na prahovém spínacím přístroji umístěném mezi proudovým indikátorem **59** ovládacího ústrojí **55** a solenoidy servoventilu **56**. Potom se brusné nástroje **14** uvedou do rotačního pohybu, načež se pomocí přestavovacích pohonů **52**, **54** brusný nástroj **14** spustí ještě hlouběji a brusný nástroj **48** se napříč k podélnému směru koleje přisune ke kolejnicím **4**, **5**. Tento přisouvací pohyb, respektive pohyb do záběru končí teprve tehdy, když se dosáhne předem nastaveného odběru proudu elektromotorů **57**, **58**, který je potřebný pro žádanou hloubku broušení. Jakmile je pohyb do záběru skončen, respektive již během tohoto pohybu do záběru se strojový rám **49** spojitě pohybuje dopředu v podélném směru koleje, přičemž podle povrchu kolejnic se při příliš malém odběru proudu elektromotorů **57**, **58** a tedy při příliš malé hloubce broušení brusné nástroje **14**, **48** přiblíží ke kolejnicím **4**, **5**, zatímco při příliš vysokém odběru proudu se od kolejnic **4**, **5** oddálí. Tím se dosáhne toho, že během spojitěho pohybu dopředu se udržuje předem

nastavená hloubka broušení a odbrušují se zvýšená místa, například bradavky apod. Aby se během broušení současně znovu vytvořilo zaoblení horní strany hlavy kolejnic, je podle obr. 4 a 5 prstencovým brusným plochám hrncových brusných nástrojů **14**, **48** přiřazeno profilovací ústrojí **36**, **60**. Pomocí profilovacího ústrojí **60** se tvar prstencové čelní brusné plochy **43** hrncového brusného nástroje **48** přizpůsobuje profilu boku hlavy kolejnice, poněvadž náhodné zvětšení rozchodu kolejnic se vyrovnává příčným posouváním brousicího nástrojového agregátu **47** pomocí přestavovacího hydraulického pohonu **54**. Naproti tomu čelní brusná plocha **43** brusných nástrojů **14** se profiluje tak, aby vytvořila obalovou křivku **61**, zejména kruhový oblouk pro obloukově zakřivenou horní stranu hlavy kolejnice, a to i při různých polohách hlavy kolejnice. Tímto profilováním brusných ploch brusných nástrojů **14** pomocí profilovacího nástroje **41** lze vyrovnávat změny polohy horní strany hlavy kolejnice, například při zvětšení rozchodu o vzdálenost Δx , pohybem brousicích nástrojových agregátů **13** do záběru ve směru osy **14'**.

Aby bylo možno vytvořit nejvhodnější tvar této obalové křivky **61** a přesně přizpůsobit brousicí nástroje tvaru hlavy kolejnice a reprodukovat tedy tento tvar, zejména tehdy, když strojový rám je podle obr. 1 až 3 vytvořen jako tuhá jednotka, leží osa **14'** brusných nástrojů **14** v rovině kolmé k podélnému směru koleje a k rovině koleje šikmo vůči rovině, která prochází podélnou osou kolejnice a je kolmá k rovině koleje. Osa **14'** brusného nástroje **14** leží pak v úhlovém rozmezí mezi rovinou rovnoběžnou s rovinou kolejí a rovinou **4'**, která probíhá v podélném směru kolejnice kolmo k rovině koleje. Tím se dosáhne toho, že i při výškovém přemístění brousicího nástrojového agregátu **13**, které se provádí k přizpůsobení různým šířkám rozchodu, zejména při použití tuhého strojového rámu **1**, se opracované, respektive obroušené horní strany hlavy kolejnice a délkové úseky překrývají. Přitom je třeba vzít v úvahu, že poloměr čelních brusných ploch **43** s konkávním zakřivením leží v ose souměrnosti kolejnice a je například 1600 mm při poloměru zaoblené horní strany hlavy kolejnice rovném 300 až 400 m.

Čelní brusná plocha brusných nástrojů **14**, **48** se vytváří většinou již při výrobě brusného nástroje podle žádané obalové křivky, přičemž deformace v důsledku změn brusné plochy během práce a nerovnosti, které vznikají tím, že do brusného styku s kolejnicí přicházejí jenom části čelní brusné plochy, se odstraní profilovacím ústrojím **36**, **60**. Profilovací nástroje mohou být například vedeny pomocí ovládacího ústrojí, například časového relé, nebo ručně, podle stupně opotřebení brusných nástrojů, a

to během práce s menší rychlostí radiálně po čelní brusné ploše brusného nástroje. K ovládání posuvného pohybu lze použít vhodně škrceného tlakového média, například tlakového vzduchu, který uvádí v činnost pístový pohon 39.

K příkladu provedení podle obr. 1 až 3 je ještě třeba dodat, že se pracovní rozsahy brusných nástrojů, které jsou přiřazeny jedné kolejnici a leží proti sobě, u koleje s přesným rozchodem 1435 mm, kdy vzdálenost os souměrnosti obou kolejnic, respektive rovin 4' obou kolejnic je 1500 mm, překrývají přibližně o 15 mm. V důsledku toho lze i při zvětšení rozchodu až o 30 mm bezvadně brousit horní stranu hlavy kolejnice. Překrývají-li se broušené plochy o 15 mm při vzdálenosti rovin 4' rovné 1508 mm, lze mezi přípustným minimálním rozchodem 1495 mm a maximálním rozchodem 1530 mm spolehlivě brousit horní strany hlav obou kolejnic při odpovídajícím překrývání broušených ploch v pohledu kolmo k rovině 4'.

Při značně zvětšených rozchodech kolejnic v oblouku je kromě toho možné posouvat osy 14' obou brusných nástrojů 14 rovnoběžně napříč k podélnému směru koleje kombinovaným výškovým nastavovacím pohybem pomocí přestavovacích pohonů 8 nosných rámu 9, 26, 27, 28, a výškovým nastavovacím pohybem, respektive pohybem do záběru nástrojových rámu 10, 29, 30, 31, takže obalovou křivku 61 lze vždycky nastavit na okamžitý střed hlavy kolejnice. K tomuto účelu může být například v oblasti

dvouramenné kyvné páky 19 podle obr. 2 umístěno měřicí ústrojí 62 k určování změn rozchodu a k automatickému jemnému nastavování polohy. Jako obzvláště výhodné se ukázalo středové vedení podélné osy 1' strojového rámu 1 podél koleje zejména v tom, že rozdíl rozchodu v oblasti obou kolejnic působí pouze poloviční velikostí, takže se jedná o nepatrné vzdálenosti; v důsledku toho nedochází prakticky ke změně polohy mezi hlavou kolejnice, respektive horní stranou hlavy kolejnice a obalovou křivkou 61.

Poněvadž podvozky 3 strojového rámu 1, 49, který slouží současně jako vztažná báze, jsou opatřeny pěti za sebou umístěnými kladkami a koly, je u kolejí s krátkými chybami, zejména s čárkováním kolejnic, zajištěno, že rám svými podvozky dolehne vždycky na vrchol a nikoli do vyhloubené části kolejnice, takže broušené plochy jsou naprosto rovné. U dlouhých vln, zejména v místě házení na horní ploše kolejnic, může být účelné umístit ještě větší počet kladek v podélném směru koleje za sebou, nebo může být v oblasti brusných nástrojů, před nimi nebo za nimi umístěn vlastní snímací člen, nebo může být upraven snímací člen tvořený kladkou 15 (obr. 1) ke zjišťování odchylek výšky horní strany kolejnice od vztažného systému tvořeného rámem stroje, nebo od vlastního vztažného systému. Tento snímací člen může být kromě toho spojen k indikaci odchylek s měřicím ústrojím 63 a indikačním ústrojím 64.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Železniční brousicí stroj pro obrušování nerovností na jízdni ploše kolejnic, zejména na horní ploše hlavy kolejnic, se strojovým rámem vedeným po koleji podvozky, s vodicími díly přitisknutelnými na kolejnici k vedení vůle a s rámovou konstrukcí, přiřazenou alespoň jedné kolejnici a výškově nastavitelnou vzhledem ke strojovému rámu pomocí nastavovacích pohonů k nesení nástrojového agregátu opatřeného rotačním brusným nástrojem pohyblivým dopředu v podélném směru kolejnice, vyznačený tím, že každá rámová konstrukce (6, 23, 24, 25, 44, 50) sestává z nosného rámu (9, 26, 27, 28, 45) a nejméně z jednoho vůči nosnému rámu (9, 26, 27, 28, 45) a strojovému rámu (1) výškově a/nebo stranově nastavitelného nástrojového rámu (10, 29, 30, 31, 46) k uchycení brousicího nástrojového agregátu (13, 47).

2. Železniční brousicí stroj podle bodu 1 vyznačený tím, že nástrojový rám (10, 29, 30, 31) s brousicím nástrojovým agregátem (13) je na nosném rámu (9, 26, 27, 28) uložen výškově a/nebo stranově nastavitelně na vodicích sloupech (11, 51) umístěných šikmo v rovině kolmé k podélné ose kolejnice a osa (14') brus-

ných nástrojů (14) leží v úhlovém rozmezí mezi rovinou (4') proloženou podélnou osou kolejnice kolmo k rovině koleje a rovinou rovnoběžnou s rovinou koleje.

3. Železniční brousicí stroj podle bodu 1 vyznačený tím, že nástrojový rám (46) s brousicím nástrojovým agregátem (47) je na nosném rámu (45) uložen stranově nastavitelně na vodicích sloupech (53), které probíhají napříč k podélnému směru koleje a rovnoběžně s rovinou koleje.

4. Železniční brousicí stroj podle bodu 1 nebo 2 vyznačený tím, že na nosném rámu (9, 26, 27, 28) jsou umístěny dva zrcadlově souměrné, vpravo a vlevo od jedné kolejnice (4, 5) uložené nástrojové rámy (10, 29, 30, 31), přičemž nosné rámy (9, 26) přiřazené jedné kolejnici (4) jsou umístěny v konstantní vzdálenosti od nosných rámu (27, 28) přiřazených druhé kolejnici (5).

5. Železniční brousicí stroj podle jednoho z bodů 1 až 4 vyznačený tím, že oba nástrojové rámy (10, 29, 30, 31) obou proti sobě ležících nosných rámu (9, 26, 27, 28) jsou v podélném směru koleje vzájemně přesazené.

6. Železniční brousicí stroj podle jednoho z bodů 1 až 5 vyznačený tím, že na nástrojovém rámu (10, 29, 30, 31) jsou uloženy v podélném směru koleje s mezerou za sebou dva brousicí nástrojové agregáty (13), přičemž sklon brusných nástrojů (14) sloužících k opracování téhož délkového úseku povrchu hlavy kolejnice (4, 5) k ose koleje je stejně velký.

7. Železniční brousicí stroj podle bodu 6 vyznačený tím, že na každém z nástrojových rámu (10, 29, 30, 31) přiřazených k jedné kolejnici (4, 5) jsou uloženy v podélném směru koleje s mezerou za sebou dva brousicí nástrojové agregáty (13), přičemž jeden brusný nástroj (14) jednoho nástrojového rámu (10, 30) leží vždy mezi dvěma brusnými nástroji (14) protilehlého nástrojového rámu (29, 31).

8. Železniční brousicí stroj podle jednoho z bodů 1 až 7 vyznačený tím, že nosný rám (9, 26, 27, 28) společně s profilovacím ústrojím (36) pro brusnou plochu brousicího nástrojového agregátu (13) je výškově nastavitelný vzhledem k strojovému rámu (1), přičemž nástrojový rám (10, 29, 30, 31) je odděleně nastavitelný vůči nosnému rámu (9, 26, 27, 28) a profilovacímu ústrojí (36).

9. Železniční brousicí stroj podle jednoho z bodů 1 až 8 vyznačený tím, že hrncový brusný nástroj (14, 48) na nástrojovém rámu (10, 29, 30, 31, 46), respektive v brousicím nástrojovém agregátu (13, 47) je přivrácen dutou stranou brusného kotouče k horní straně nebo k boku hlavy kolejnice (4, 5), přičemž profilovací ústrojí (36, 60) je upraveno k současnému profilování během postupu opracování a/nebo umístěno pro záběr s horní, případně proti pracovní ploše ležící průřezovou plochou.

10. Železniční brousicí stroj podle jednoho z bodů 1 až 9 vyznačený tím, že profilovací ústrojí (36, 60) nastavitelné výškově spolu s nosným rámem je uloženo s kulisovým, respektive šablonovým ústrojím (38) na nosném rámu (9, 26, 27, 28, 45) a obsahuje profilovací nástroj (41), zejména diamantovou brusnou hlavu, která je pohyblivá vůči kulisovému, respektive šablonovému ústrojí (38) a radiálně vůči ose (14'') brusného nástroje (14), například přes paralelogramové vedení (40).

11. Železniční brousicí stroj podle jednoho z bodů 1 až 10 vyznačený tím, že hrncový brusný nástroj (14) má prstencovou čelní brusnou plochu (43) s obalovou křivkou (61) přizpůsobenou zaoblené horní straně hlavy kolejnice (4, 5), přičemž profil obalové křivky (61) zahrnuje při konstantní úhlové poloze osy (14') brusných nástrojů (14) v příčném směru koleje různé boční

polohy hlavy kolejnice (4, 5) vyrovnáváním pohybu do záběru brusných nástrojů (14).

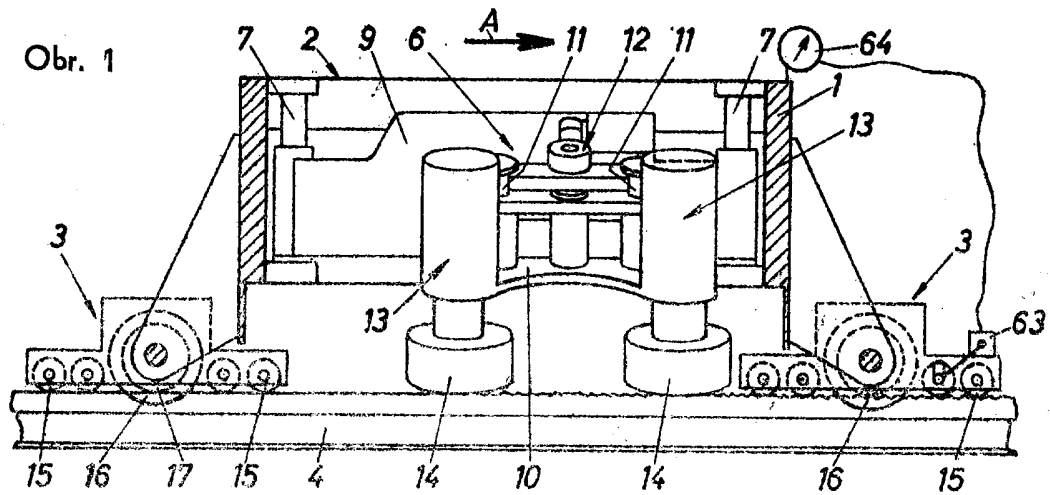
12. Železniční brousicí stroj podle jednoho z bodů 2 až 11 vyznačený tím, že nosný rám (9, 26, 27, 28) má k výškovému nastavování nástrojového rámu (10, 29, 30, 31) podél vodicích sloupů (11, 51) výškový přestavovací pohon (12, 52), zejména vřetenem (32) uváděné do pohybu hydraulickým motorem (33), přičemž přestavovací pohon (12, 52) je uložen uprostřed mezi oběma vodicími sloupy (11, 51) a mezi brousicími nástrojovými agregáty (13).

13. Železniční brousicí stroj podle jednoho z bodů 1 až 12 vyznačený tím, že mezi nosným rámem (9, 26, 27, 28) a nástrojovým rámem (10, 29, 30, 31) je uložen výškový, případně stranový přestavovací pohon (12, 52, 54), kterému je k nastavování výškového pohybu, zejména pohybu do záběru a/nebo stranového pohybu brousicího nástrojového agregátu (13, 47) poháněného elektromotorem (35, 57, 58) přiřazeno ovládací ústrojí (55) předřazené elektromotorům (35, 57, 58) a opatřené servoventilem (56), ovládaným v závislosti na odběru proudu alespoň jednoho elektromotoru (35, 57, 58) brousicích nástrojových agregátů (13, 47) nástrojového rámu (10, 29, 30, 31, 46) pro pohon výškových, případně stranových přestavovacích pohonů (12, 52, 54), například hydraulického motoru (33).

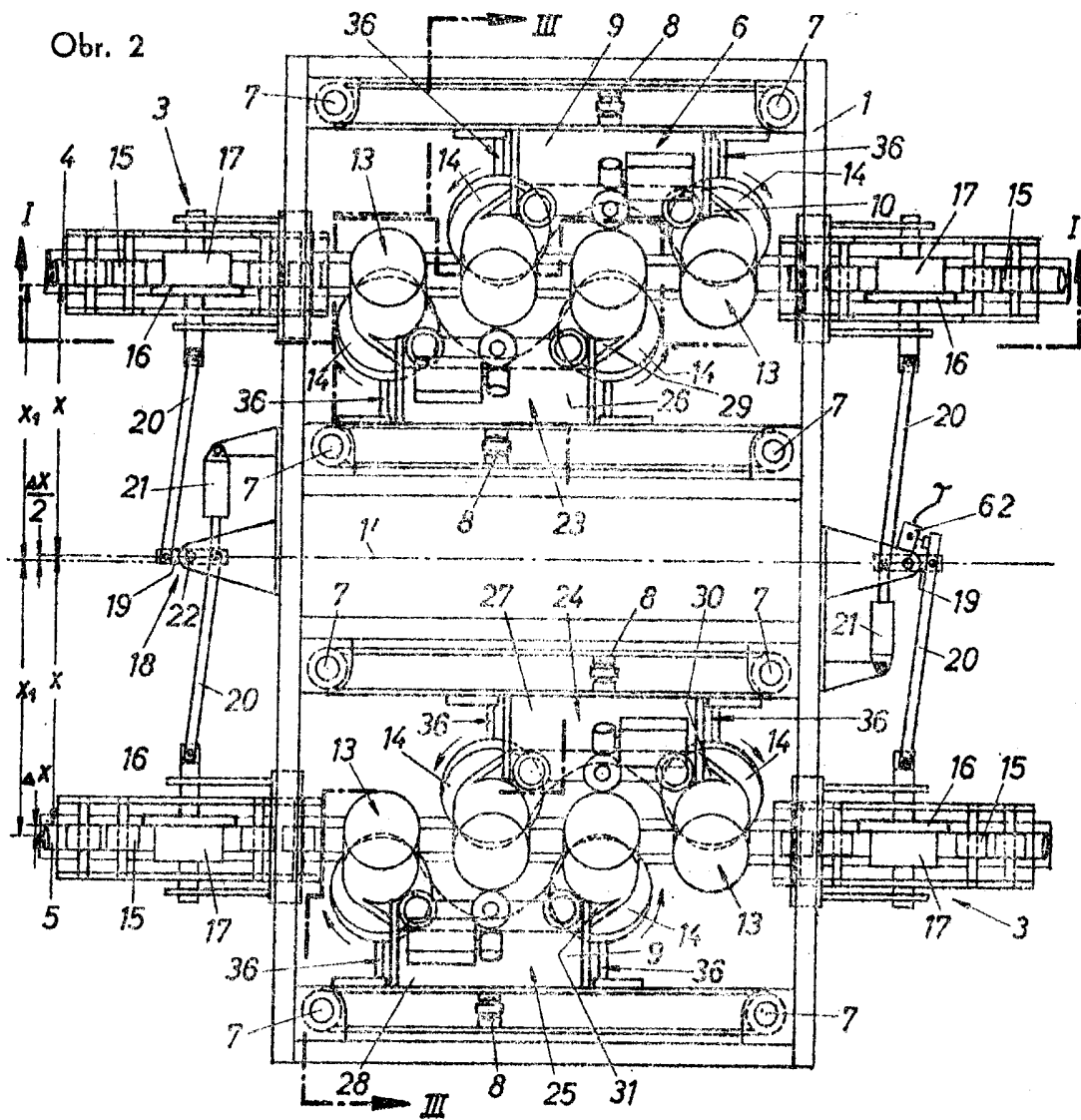
14. Železniční brousicí stroj podle jednoho z bodů 1 až 13 vyznačený tím, že protilehlé nosné rámy (9, 26, 27, 28) přiřazené kolejnicím (4, 5) jsou uloženy ve společném strojovém rámu (1), který má ke středovému vedení nástrojových rámu (10, 29, 30, 31, 46) a brousicích nástrojových agregátů (13, 47) vůči ose koleje kola (17) s nákolky, uložené na podvozkách (3) opatřených několika za sebou umístěnými kladkami (15) a přitlačitelné bez vůle na obě kolejnice (4, 5) koleje rozpěracím aretačním ústrojím (18) přes vyrovnávací soutyčí, které sestává s výhodou z pákového tlačného tyčového (20) spojeného s oběma konci kyvné páky (19), která je uprostřed uložena otočně na strojovém rámu (1) a pohyblivá vůči němu napříč k podélnému směru koleje pomocí pístového pohonu (21).

15. Železniční brousicí stroj podle jednoho z bodů 1 až 14 vyznačený tím, že k ovládacímu ústrojí (55) výškových, případně stranových přestavovacích pohonů (12, 52, 54) nástrojových rámu (10, 29, 30, 31) je přiřazeno měřicí ústrojí (63) ke zjišťování hloubky odbroušeného nebo k odbroušení určeného materiálu, spojené s indikačním ústrojím (64) a vztažným systémem.

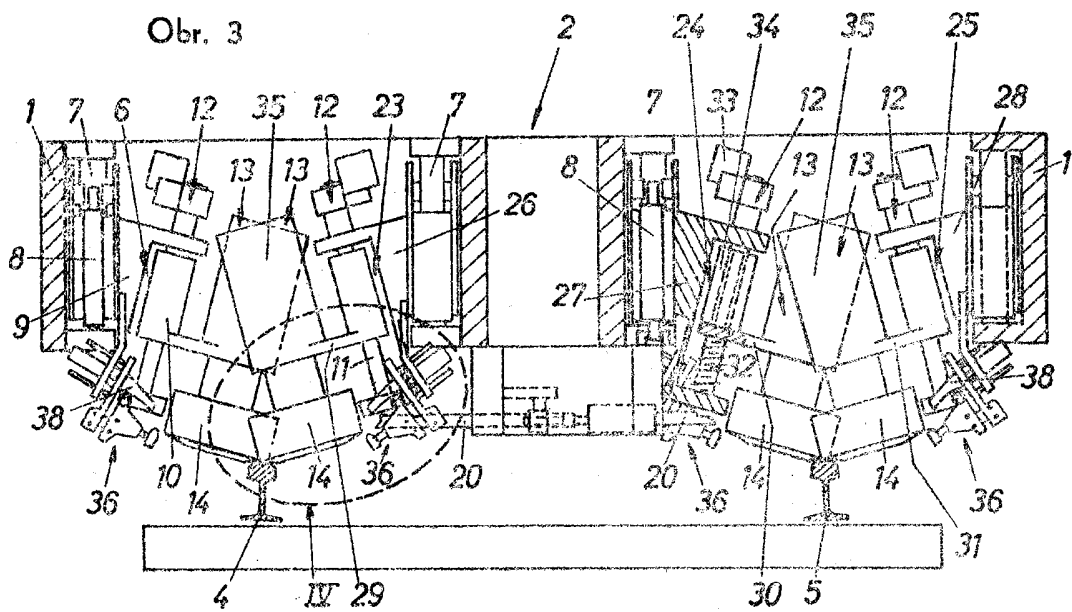
Obr. 1



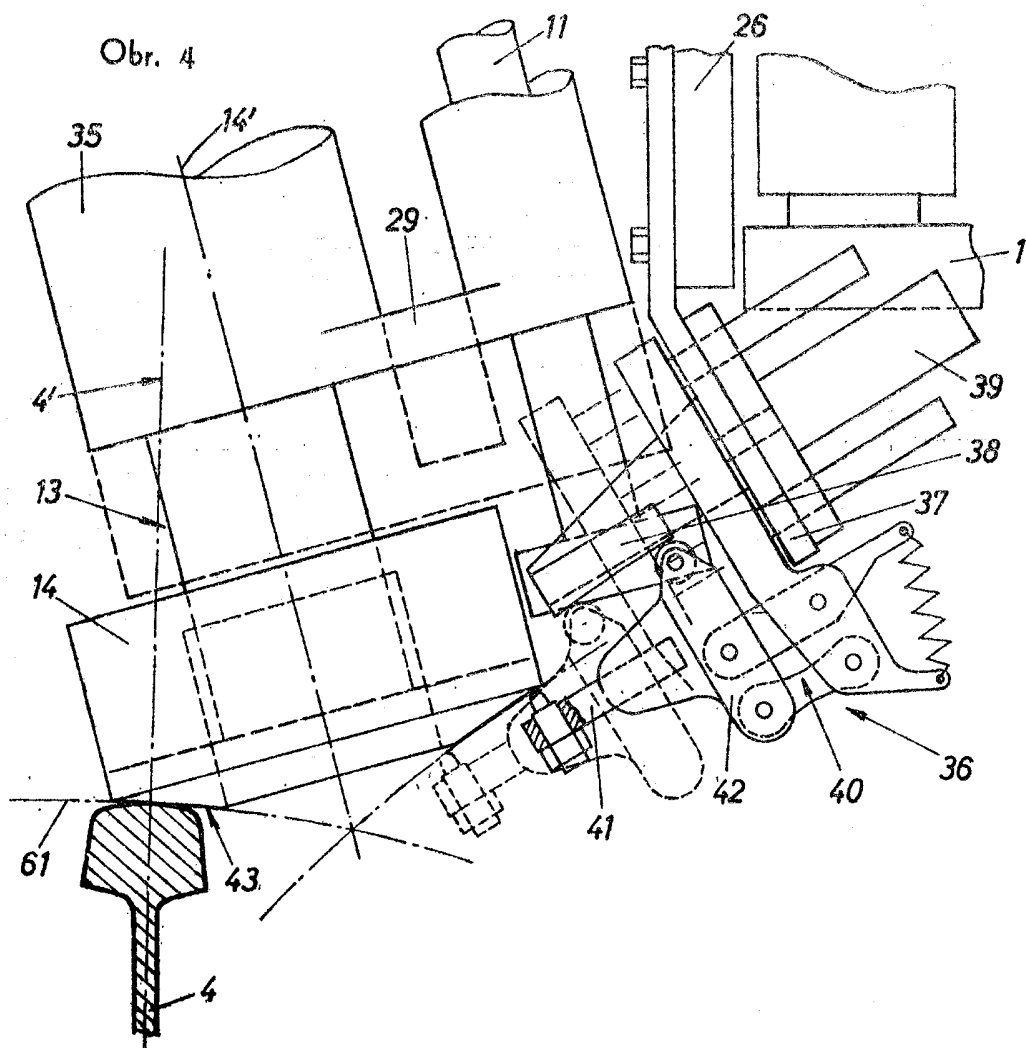
Obr. 2

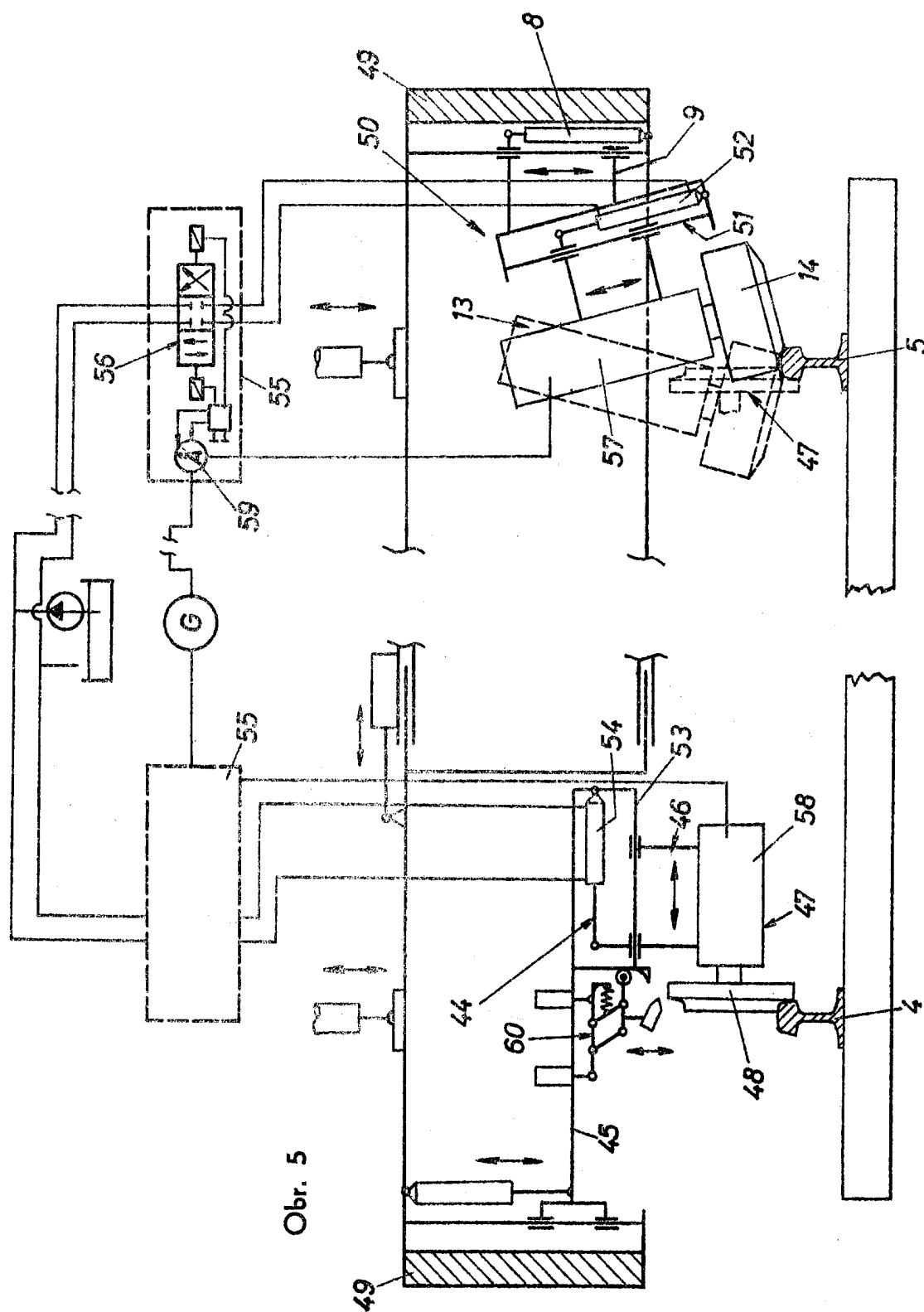


Obr. 3



Obr. 4





Obr. 5