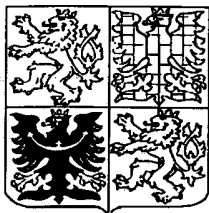


ČESKÁ
REPUBLIKA

(19)



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

ZVEŘEJNĚNÁ PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

(12)

(22) 01.06.89
(32) 03.06.88
(31) 88HU/2903
(33) HU
(40) 19.01.94

(21) 3299-89.N

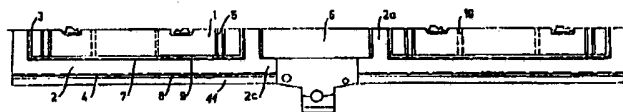
(13) A3

5(51)

E 01 C 9/04
E 01 C 9/06

(71) Beton- és Vasbetonipari Művek, Budapest, HU;
Budapesti Közlekedési Vállalat, Budapest, HU;
Fővárosi Mélyépítési Tervező Vállalat, Budapest, HU;

(72) Tamás László dipl. ing., Budapest, HU;
Papanek Zsolt dipl. ing., Budapest, HU;
Komáromy Attila, Budapest, HU;
Várszegi István dr., Budapest, HU;
Tápai Antal dipl. ing., Budapest, HU;
Kökai József dipl. ing., Budapest, HU;
Dombi István dipl. ing., Budapest, HU;
Fülöp Jenő dipl. ing., Budapest, HU;
Farkas László, Budapest, HU;
Piller András dipl. ing., Budapest, HU;
Horváth Adrián dipl. ing., Budapest, HU;



(54) **Uspořádání kolejového svršku
s velkorozměrnými panely**

(57) Kolejnicové panely (1) jsou uloženy v podložných panelech (2) tak, že je mezi nimi nanášena pružná malta (9), připravená z polymerem modifikované bitumenové maltoviny. Podložené panely (2) jsou přitom položeny na hutné podkladní bitumenové vrstvě (11), potřené pružnou asfaltovou vrstvou (8). Kolejnicové panely (1) jsou vůči podložným panelům (2) uspořádány v přesazení o polovinu jejich délky.

Vynález se týká uspořádání kolejového svršku s velkorozměrnými panely pro jeho komplexní vytvoření a ideální uspořádání.

Je známo, že poloha blokových kolejnic je - zejména u po-
uličních městských drah - v současnosti zajišťována tak, že
žlábkové kolejnicové pásy jsou v kolejových panelech uloženy
pružně a to tím způsobem, že jsou uloženy na pružných pásech,
položených na spodní ploše žlabů pro kolejnice, které se v
průřezu kolejových panelů směrem dolů rozšiřují. Kolejnicové
pásy jsou pak na svých bocích vůči stěnám žlabů utěsněny
zatemovanými gumovými pásy.

Takové uložení kolejnic je popsáno v maďarském patentovém spise č. 175.446. Podle tohoto patentového spisu jsou žlábkové kolejnicové pásy utvářeny jako blokové kolejnice, jejichž průřezový profil je tvořen pravouhlým čtyřúhelníkem - nebere-li do úvahy patku a žlábek kolejnice. Žlaby pro kolejnice v kolejových panelech mají pak průřez symetrického lichoběžníku. Profilový gumový pás, mající průřez šikmého lichoběžníku, se svou užší stranou zatěmňuje proti ramenu vytvořenému na patce blokové kolejnice a svou širší stranou mezi boční stěnu blokové kolejnice a stěnu žlabu pro kolejnici.

Toto technické řešení má řadu výhod: V průběhu stavby kolejíště může být upuštěno od upevňování kolejnic šroubovými spoji, vyžadujícím vysoké náklady na pracovní hodiny při údržbě kolejového svršku. Jsou tím také vyloučeny železobetonové panely pro pokrytí mezer mezi kolejnicemi. Jako podstatná se projevuje také ta výhoda, že při uplatnění tohoto

provedení je výstavba a údržba kolejiště rychlá, není nutná stavba nouzové koleje, kolejové těleso může být položeno i na veřejné cestě tak, že stavba kolejiště může probíhat bez vyloučení silničního provozu a že korekce rozchodu kolejnic může být prováděna bez použití nových kolejových panelů.

Toto známé technické řešení má však současně tu nevýhodu, že nezajišťuje příslušně tichý chod projíždějících vlaků. Dále je nutno se také zmínit o na základě zkušeností zjištěném škodlivém jevu, že totiž bloková kolejnice o poměrně malé tuhosti se při styku panelů často deformuje, což může mít za následek její prasknutí.

Jiná vývojová tendence je reprezentována podložným panelem kolejí podle německého patentového spisu č. 1,935.531. Podle tohoto řešení je patková část kolejnice, položené na podložném panelu, jejím přizpůsobením horizontálnímu dnu kolejiště držena ve své odpovídající poloze z obou stran pružně upevněnými svěracími částmi.

Toto řešení má však tu nevýhodu, že jednak kovové spojení nezajišťuje tichý průjezd vlaků a že také hrozí zvýšené nebezpečí deformace konců podložných panelů kolejí na úrovňových přejezdech kolejí, protože toto technické řešení neobsahuje návrh opatření pro spolupráci kolejnic.

Záměrem vynálezu je vyvinutí takového uspořádání kolejového svršku s velkorozměrnými panely, které by vylučovalo uvedené nevýhody stávajících provedení a kterým by také bylo možno předcházet deformacím konců panelů a jejich nestejnóměrnému sedání. Dále má také být umožněno vložit mezi dva panely, nesoucí kolejnicové pásy, vhodný mezikus pro možnost uložení veřejných rozvodů, zakrytý středním panelem tak, aby byl

chráněn proti vnikání srážkové vody. Záměrem je rovněž snížení hlučnosti a účinků kmitání a to tak, že hlučnost kolejového tělesa zůstane pod hlučností po něm projíždějícího vlaku.

Záměr vynálezu byl splněn vyřešením uspořádání kolejového svršku s velkorozměrnými panely pro jeho komplexní vytvoření, s panely vytvarovanými jako kolejnicové panely, přičemž ve smyslu vynálezu jsou kolejnicové panely uloženy v podložných panelech tak, že mezi podložné panely a kolejnicové panely je nanesena pružná malta, připravená účelně z polymerem modifikované bitumenové maltoviny. Podložné panely jsou přitom položeny na hutné podkladní bitumenové vrstvě, potřené pružnou asfaltovou vrstvou, a kolejnicové panely jsou vůči podložným panelům uspořádány v přesazení o polovinu jejich délky.

Na podložných panelech jsou účelně na jejich dvou s osou kolejnic paralelních bocích provedena žebra, vymezující vanu pro uložení kolejnicových panelů. Vedle alespoň jednoho z těchto žebírek je provedena patka pro nesení středního panelu.

Na podložných panelech je účelně položena folie, oddělující panely a bránící jejich slepení.

Kolejnicové panely jsou účelně opatřeny injekčními otvory pro možnost injekce bitumenové vrstvy mezi panely.

Konstrukce železobetonových panelů je účelně vyztužena materiálem z měkkého železa.

Bylo zjištěno, že jednotlivé základní nedostatky kolejového svršku s blokovými kolejnicemi ve velkorozměrných panelech, používaného u pouličních městských drah, je možno odstranit začleněním vanových podložných panelů. Při pokládání do nich kolejnicových panelů přesazeně o polovinu jejich délky je

24

možno získat natolik stabilní podklad, jímž je možno předcházet deformacím a sedání konců kolejnicových panelů a vyřešit vzájemnou spolupráci panelů. Pružnou hmotou, zavedenou injekcí mezi panely, může být po jejich přesném vyrovnaní s použitím do kolejnicových panelů zabudovaných stavěcích šroubů vyřešeno nastavení a zajištění přesné roviny uložení. Pružností a účinky kmitání tlumící pružné hmoty, injektované mezi panely, je možno značně snížit škodlivé a rušivé účinky hluku a kmitání kolejového svršku. Uložení kolejového svršku s velkorozměrnými panely v železobetonové podložné vaně má tudíž také tlumící účinky akustické a kmitání.

Soubor požadavků, kladených na železobetonové kolejové panely, neumožňuje takové utváření kolejnicových panelů, které by přímo zabráňovalo vycházení hluku do okolí potlačením schopnosti jeho vycházení. Udržení vycházejícího hlukového výkonu na nízké hodnotě je možno zajistit snížením buzení kmitání panelů. Udržení rychlosti kmitání železobetonových panelů na nízké hodnotě je do značné míry zajištěno podkladními a těsnícími pružnými gumovými pásy, použitými při upevňování kolejnic, jakož i na kolejnicové panely z technického hlediska kmitání těsně přiléhajícími, avšak od nich pružnou mezivrstvou o vysokém útlumu oddělenými železobetonovými podložnými panely.

Navržené řešení kolejového svršku s blokovými kolejnicemi a velkorozměrnými panely podle vynálezu zabráňuje samostatnému kmitání kolejnicových panelů jejich pružným uložení. Upevněním gumovými pásy a spojením tří hmot o vysokém útlumu - jednou z nichž je značnou hmotu představující železobetonová vana - jakož i stínícím účinkem kmitavého zatížení železobe-

tonové vany je zajištěno, že do podloží jsou přenášena jen kmitání o poměrně nízké energii.

Šíření energie kmitání, přenášené do podloží z železobetonové vany, je závislé na jakosti podloží a na jeho měrné impedanci. Avšak při použití řešení podle vynálezu je možno na podloží působící dynamická zatížení - za současného zajištění bezvadné jakosti materiálu a provedení - udržet na nízké hodnotě.

Do okolí vycházející hlukový výkon má rovněž nízkou hodnotu. Při průjezdu elektrického vlaku je hladina hlučnosti dána vlakem vysílanou akustickou energií. Hladina hlučnosti kolejového svršku se projeví až po průjezdu vlaku, přičemž tato zůstane pod intenzitou hluku, vyvozovaného projíždějícím vlakem. Tím, že vytvořením kolejového svršku podle vynálezu je zajištěna dlouhodobá trvanlivost jeho jakosti, je také zajištěna odpovídající hladina ochrany proti hluku a kmitání v rámci časového údobí zachování stálé hodnoty jakosti.

Technické řešení kolejového svršku podle vynálezu bude v dalším textu blíže popsáno na příkladě provedení, s odvoláním na přiložené vyobrazení, které znázorňuje: obr.1 - příčný řez uspořádáním kolejového svršku s blokovými kolejnicemi a velkorozměrnými panely podle vynálezu.

Z vyobrazení je zřejmé, že jako takový známý železobetonový kolejnicový panel 1 je uložen v podložném panelu 2, majícím průřez tvaru U. Podložný panel 2 je položen na podkladní asfaltové vrstvě 3. Mezi kolejnicový panel 1 a podložný panel 2 je injekcí zavedena pružná malta 2, tvořená ve znázorněném provedení polymerem modifikovaným bitumenem. Pro možnost účinné injektáže malty 2 je kolejnicový panel 1 opatřen injekčními

otvory 10. Pro odpovídající podepření podložného panelu 2 je pod podložnou asfaltovou vrstvou 8 provedena hutná bituménová vrstva 11. Na spodní ploše podložného panelu 2 je přitom nalepena oddělovací folie 4. Kolejnicové panely 1 jsou vůči podložným panelům 2 přesazeny o polovinu jejich délky.

V kolejovém svršku dvoukolejné dráhy je mezi podložné panely 2 vložen jako takový známý prefabrikovaný železobetonový střední panel 6, opírající se o patky 2c podložných panelů 2. V dutině pod středním panelem 6 mohou být uloženy odvodňovací trativodní systém, jakož i pro provoz potřebné vratné elektrické vedení a jiné kábly.

Podložný panel 2 jakož i nový kolejnicový panel 1 o zmenšených rozměrech mohou být tvořeny staticky dimenzovanou železobetonovou konstrukcí s výztuhami z měkkého železa. U kolejového svršku s velkorozměrnými panely se kolejnice upevňují známým způsobem, tj. blokové kolejnice, položené na gumové pásy v lichoběžníkových žlabech, jsou po obou stranách v podélném směru ve žlabech upevněny zatemovanými profilovými gumovými pásy.

Podélné a příčné mezery mezi kolejnicovými panely 1 jsou uzavřeny běžným způsobem zalitím tak, aby pod kolejnicové panely 1 nemohla vnikat srážková voda.

Vzhledem k tomu, že deformace blokových kolejníc a jejich zlomení v důsledku akumulace deformací jsou částečně zapříčinovány tím, že kolejnicové panely 1 jsou uloženy na nedostatečně hutném podloží a proto působením na ně asymetrických /v podélném směru působících/ zatížení vykonávají vertikální klopný pohyb. Tuhost blokové kolejnice není dostatečná na to, aby sama vyvozovala ty síly, které jsou žádoucí pro zabránění

relativních pohybů protilehlých stran dvou sousedících kolejnicových panelů 1. Ani gumové pásy, sloužící pro upevnění blokové kolejnice v kolejnicovém panelu 1, neskýtají blokové kolejnici v mezeře mezi dvěma sousedními kolejnicovými panely 1 žádnou oporu.

Jelikož zesílení blokové kolejnice je obecně bezúčelné a periodicky /tj. v mezerách mezi kolejnicovými panely 1 / prakticky nemožné, má být naklápění kolejnicových panelů 1 zabráněno nebo má být alespoň podstatně potlačeno vyztužením podloží.

Pro odstranění uvedených nevýhod byl vyřešen podložný panel 2. Podložným panelem 2 s tak řečeno "ve vazbě" s v něm položenými kolejnicovými panely 1 je možno dosáhnout, že sousedící konce kolejnicových panelů 1 nemohou být prakticky vůči sobě posouvány. Mezi kolejnicové panely 1 a podložný panel 2 zavedená výplňová hmota 2, odpovídající požadavkům na tlumení kmitání, má dobrý vliv na poměry kmitání a hlučnosti kolejového svršku.

Další výhoda tohoto řešení spočívá v tom, že kolejnicový panel 1 a podložný panel 2 mohou být při statických výpočtech vzaty do úvahy jako vzájemně splupracující prvky, což umožňuje, že není bezpodmínečně nutné, aby byl podložný panel 2 předepjat a že tudíž postačí, když se i v něm použije jako vyztužení měkké železo. Vzetí do úvahy spolupráce konstrukčních prvků umožňuje také zmenšení rozměrů současně používaných kolejnicových panelů 1, což při jejich značném počtu skýtá význačnou úsporu na materiálu.

Žebra 2a podložného panelu 2 jsou víceúčelová: Při běžných zatíženích kolejnicových panelů 1 od drážního provozu se

podložné panely 2 zvýšením momentu setrvačnosti účinně podílejí na přenášení zatížení. Jejich žebra 2a také zvyšují tuhost podložných panelů 2 při jejich pohybech, zachycují pružnou podkladní maltu 9 a zabráňují bočnímu vytékání výplňové hmoty 3. Konzoly 2c slouží pro uložení středního panelu 6, čímž je umožněno do dutiny pod ním položit vedení požadovaných veřejných rozvodů a kábly.

Pro zabudování kolejnicových panelů 1 tak, aby odpovídaly požadavkům na stavbu kolejového svršku, slouží jejich úroveň nastavující stavěcí šrouby 5. Poloha kolejnicových panelů 1 v rámci systému kolejového svršku může také být nastavena zdvihacím zařízením, účelně hydraulickým zdvihacím zařízením. V takovém případě se kolejnicový panel 1 zavěsí na příčník a uloží se pak do požadované polohy.

Příslušně uložený a vyrovnaný kolejnicový panel 1 se pak podlije injekcí pružné malty 2. Spleení kolejnicového panelu 1 s podložným panelem 2 respektive podložného panelu 2 s podkladní asfaltovou vrstvou 8 je zabráněno vloženými oddělovacími foliemi 4 a 7, čímž je usnadněno vyjímání panelů při údržbě kolejového svršku.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Uspořádání kolejového svršku s velkorozměrnými panely pro jeho komplexní vytvoření, s panely vytvarovanými jako kolejnicové panely, vyznačující se tím, že kolejnicové panely /1/ jsou uloženy v podložných panelech /2/ tak, že mezi podložné panely /2/ a kolejnicové panely /1/ je nanesena pružná malta /9/, připravená účelně z polymerem modifikované bitumenové maltoviny, přičemž podložné panely /2/ jsou položeny na hutné podkladní bitumenové vrstvě /11/, potřené pružnou asfaltovou vrstvou /8/ a přičemž kolejnicové panely /1/ jsou vůči podložným panelům /2/ uspořádány v přesazení o polovinu jejich délky.

2. Uspořádání kolejového svršku podle bodu 1, vyznačující se tím, že na podložných panelech /2/ jsou na jejich dvou s osou kolejnic paralelních bocích provedena žebra /2a/ a že alespoň vedle jednoho z těchto žeber /2a/ je provedena patka /2c/.

3. Uspořádání kolejového svršku podle bodu 1, vyznačující se tím, že pod podložnými panely /2/ je položena oddělující folie/4/.

4. Uspořádání kolejového svršku podle bodu 1 nebo 2, vyznačující se tím, že kolejnicové panely /1/ jsou opatřeny injekčními otvory /10/ malty /9/.

5. Uspořádání kolejového svršku podle kteréhokoliv z bodů 1 až 4, vyznačující se tím, že železobetonové panely /1,2/ jsou vyztuženy měkkým železem.

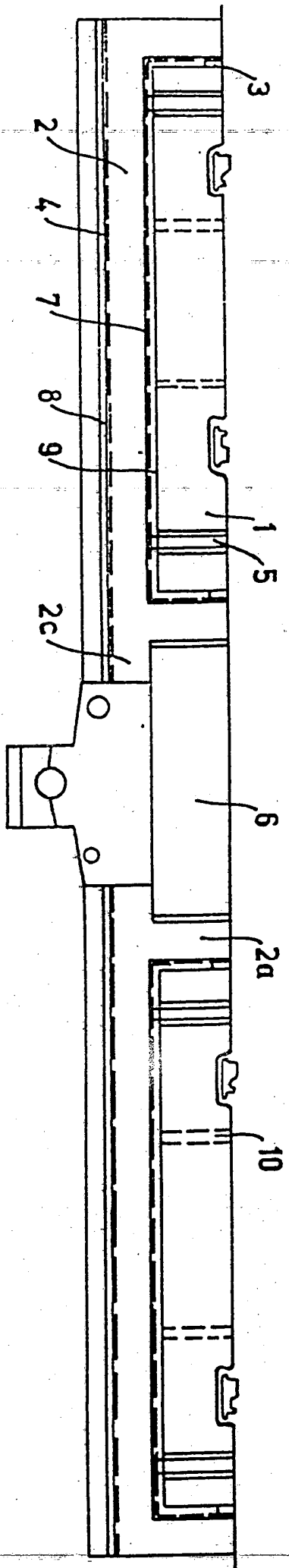
28.8.1989

Z 2862

uzástení

[Handwritten signature]
28.8.1989

UTRIN—Ustav technické
 rozvoje a informací,
 Praha
 Ústav technické
 rozvoje a informací
 Praha
 Ústav technické
 rozvoje a informací
 Praha



Obr. 1.

BRAD
 PRO VÝVOJ
 A. OUBENY