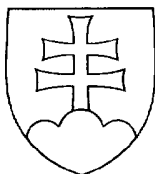


SLOVENSKÁ REPUBLIKA

(19) SK



ÚRAD
PRIEMYSELNÉHO
VLASTNÍCTVA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

PATENTOVÝ SPIS

- (21) Číslo prihlášky: 3384-91
(22) Dátum podania: 07.11.91
(31) Číslo prioritnej prihlášky: A 2248/90
(32) Dátum priority: 08.11.90
(33) Krajina priority: AT
(40) Dátum zverejnenia: 13.05.92
(45) Dátum zverejnenia udelenia vo Vestníku: 06.05.98
(86) Číslo PCT:

(11) Číslo dokumentu:

279 007

(13) Druh dokumentu: B6

(51) Int. Cl⁶:

E 01F 8/00
E 01B 19/00
E 01C 1/00
E 04B 1/82

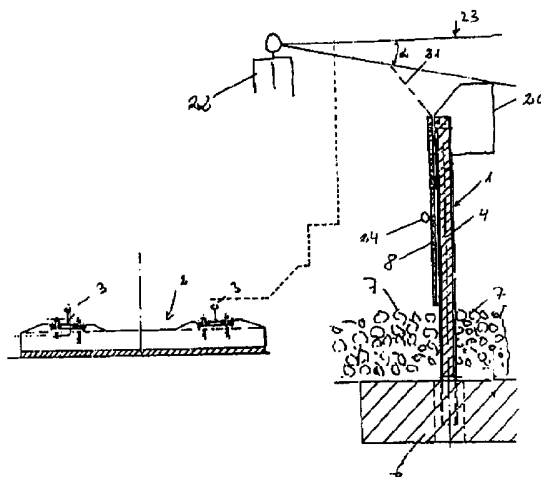
(73) Majiteľ patentu: Allgemeine Baugesellschaft - A. PORR Aktiengesellschaft, Wien, AT;

(72) Pôvodca vynálezu: Salzmann Heinrich, Ing., Salzburg, AT;

(54) Názov vynálezu: **Zvukovo izolačná stena**

(57) Anotácia:

Zvukovo izolačná stena (1) je určená na tlmenie zvukových emisií vozidiel, vybavených prípadne vlastným pohonom, hlavne koľajovej dopravy, pričom pozdĺž dopravnej dráhy sú upravené stenové elementy (4), zhotovené s hydraulickým spojivom, kameninou, napríklad štrkom, drveným štrkom a pod., a povrch obrátený k občas sa vyskytujúcemu zdroju zvuku je tvarovaný. Podstatou riešenia je, že tvarovaný povrch (14) stenových elementov (4) je aspoň čiastočne v odstupe od seba zakrytý vrstvou (8), prepúšťajúcou plyny a/alebo kvapaliny, s objemovou hmotnosťou menšou ako je objemová hmotnosť stenového elementu (4), a ktorá tvorí práve polovicu tejto objemovej hmotnosti.



Oblasť techniky

Vynález sa týka zvukovo izolačnej steny na tlmenie zvukových emisií vozidiel, prípadne vybavených vlastným pohybom.

Doterajší stav techniky

Vozidlá s vlastným pohonom, či už spaľovacím motorom alebo elektromotorom, vykazujú spravidla vyššiu hladinu hluku ako vozidlá, ktoré sú len ťahané alebo vlastnou váhou schádzajú zo svahu. Vozidlá schádzajúce zo svahu možno napríklad vidieť pri takzvaných nakopených kopcoch hornín, z ktorých sa nechajú vagóny voľne schádzať nadol a pristávajú sa k vlaku. Pri vozidlách s vlastným pohonom, jedno je či koľajových alebo nekoľajových, vznikajú okrem samozrejmych zvukových emisií motora silné zvukové emisie kolies, ktoré spolupracujú s koľajami alebo s cestou, pretože kolesá prenášajú zrýchľovacie alebo spomaľovacie sily.

Doteraz sa jednak robia pokusy udržať zvukové emisie a to tak motora, kolies, ako aj ostatných častí vozidla na tú najmenšiu hladinu a taktiež sa pozdĺž dopravných ciest upravujú stacionárne zariadenia na izoláciu zvuku, aby určité oblasti, napríklad obývané oblasti, boli pred zvukom čo najviac chránené. Najjednoduchšie opatrenie, ak sú k dispozícii potrebné základové plochy, spočívajú v nasypaní bariér zo zeminy, ktoré sú usporiadané po oboch stranách dopravnej cesty. Zvukové zdroje je možno idealizované považovať za bodové zvukové zdroje, pričom zvuková izolácia môže byť urobená len tam, kde medzi miestom pozorovania a zdrojom zvuku je usporiadaná zvuková izolácia. Uvedené bariéry navrhenej zeminy majú však len relatívne malý synpny uhol, takže po dosiahnutí určitej výšky, aby sa dosiahla požadovaná zvuková izolácia, je potrebné mať k dispozícii aj veľké základové plochy. Také základové plochy však spravidla v oblastiach, kde je zvlášť potrebná zvuková izolácia, a to v husto osídlených oblastiach, nie sú k dispozícii.

Ďalšie opatrenie na zvukovú izoláciu spočíva v tom, že po oboch stranách dopravnej cesty sú usporiadané rastliny s vyšším vzrastom. Táto zvuková izolácia je však úplne účinná len vtedy, keď tieto rastliny majú listy.

Popri rôznych prírodných izoláciách sú známe aj rôzne zvukovo izolačné steny. Také zvukovo izolačné steny môžu byť postavené napríklad so stojkami, medzi ktorými sú usporiadané drevené elementy. Tlmenie zvuku týchto drevených elementov je vzhľadom na ich malú hmotnosť malé, ale schopnosť odrazu zvukových vln je zvlášť malá.

Taktiež sú známe betónové panely, hlavne lamelovité, usporiadané šikmo na dopravnú plochu, ktoré majú vysokú schopnosť tlmenia zvuku, ale súčasne tento zvuk odrážajú. Usporiadanie jednotlivých panelov je také, že zvuk sa neodráža smerom nahor, ale smerom nadol k jazdnej dráhe.

Namiesto drevených elementov je známe používať umelo zhotovené absorpčné elementy zvuku, ktoré obsahujú napríklad v kryte zhotovenej u dierkovaného hliníka minerálnu vlnu a pod.

Cieľom vynálezu je zhotoviť takú zvukovo izolačnú stenu, ktorá je jednak priestorovo úsporná, čím sa zaručí použitie aj v husto osídlených oblastiach a ktorá má jednak vysokú schopnosť absorpcie zvuku, ktorý odráža len v malej miere a veľmi ho tlmí. Zmenou vzdialenosti ochranných vrstiev od stenového elementu môže byť realizované opti-

malizovanie stupňa absorpcie zvuku podľa frekvenčného rozsahu zvukového zdroja.

Podstata vynálezu

Tento cieľ plní zvukovo izolačná stena na tlmenie zvukových emisií vozidiel, eventuálne vybavených vlastným pohonom, hlavne koľajovej dopravy, pričom pozdĺž dopravnej dráhy sú upravené elementy, zhotovené s hydraulickým spojivom, kameninou, napríklad štrkom, drveným štrkom a podobne, a povrch obrátený k občas sa vyskytujúcejmu zdroju zvuku je tvarovaný podľa vynálezu, podstatou ktorého je, že tvarovaný povrch stenových elementov je aspoň čiastočne v odstupe od seba zakrytý vrstvou prepúšťajúcou pre plyny a/lebo kvapaliny, s malou hmotnosťou objemu, ktorá tvorí asi polovicu objemovej hmotnosti stenového elementu.

Tým sa dosiahne to, že medzi zdrojom zvukových emisií a chránenými objektmi je usporiadaný element s vysokou objemovou hmotnosťou. Zvuková izolácia je na jednej strane o to lepšia, čím je vyššia hmota, usporiadaná medzi miestom zvukovej emisie a miestom prijímania zvuku. Na druhej strane sa na stenových elementoch, ktoré majú vysokú mernú hmotnosť, ak sú napríklad postavené s betónom, zvuk zvlášť dobre odrážajú, takže vrstvou z pórovitého materiálu, ktorá v podstate na stenovom elemente neleží, sa dosiahne zvlášť dobrý rozptyl zvuku. Ak prechádza teraz zvuk zo zdroja zvuku touto pórovitou vrstvou, ako je vrstva z pórovitého materiálu, nastáva zvlášť dobrý rozptyl a zvuk sa dostane k stenovému elementu už v rôznych smeroch. V stenovom elemente sa zvuk jednak pohltí a premení na iné druhy energie, a jednak sa z veľmi malej časti znovu odrazí, pričom tvarovaný povrch poskytuje ako zvlášť veľkú plochu na pohltenie zvuku, tak pre zvlášť dobrý rozptyl v odrazovom uhle. Rozdielnou objemovou hmotnosťou stenového elementu proti vrstve usporiadanej pred ním sa zvlášť jednoduchým spôsobom vytvorí zvukovo izolačná stena, ktorá má jednak vysokú schopnosť tlmenia zvuku, taktiež jej odrazové vlastnosti sú zvlášť malé pri vysokej schopnosti absorpcie zvuku.

Hoci vrstva môže byť zhotovená z rôznych materiálov, ako sú napríklad anorganické, ale aj organické penovité materiály s otvorenými pórami, je zvlášť účinná vtedy, keď ju tvoria hlavne anorganické vlákna. Keď na ne dopadá zvuk, začnú sa vlákna viditeľne chvieť, čím nastáva silový prenos k ďalším vláknám, pričom vzhľadom na to, že vlákna sú usporiadané neorientovane, ako napríklad pri neorientovanom rúne, je absorpcia zvuku aj pri jeho najrôznejších frekvenciách zvlášť vysoká.

Ak je upravené niekoľko vrstiev s jednou alebo niekoľkými vrstvami, pričom výhodne aspoň medzi dvoma z týchto vrstiev je upravený medzipriestor, napríklad medzera, môže sa tým dosiahnuť dobré prispôbenie absorpčných vlastností zvuku, hlavne posunutie absorpčného maxima.

Ak vrstvu tvoria aspoň dve rôzne vrstvy, výhodne rôznych vlákien, zohľadňujú sa týmto zvlášť jednoduchým spôsobom rôzne frekvencie zvukových emisií, ktoré majú byť tlmené, pretože napríklad rozdielnou objemovou hmotnosťou vlákien, ale aj ich rôznou hustotou usporiadania sa môže dosiahnuť ich rôzne chvenie. Ak je uvedená vrstva vybavená na ploche privrátenej k zdroju zvuku ďalšou vrstvou, kvapalinotesnou, ktorá ju aspoň v podstate zakrýva, napríklad povlakom, je týmto spôsobom zaistené, že pri nárazoch dažďových kvapiek na zvukovo izolačné ele-

menty sa vlastnosti vrstvy podstatne nezmenia, pretože sa tak zamedzí vnikaniu vody, ktorá môže prípadne aj následne zmzrnúť a podstatne zhoršiť účinnosť vrstvy na poriadkové hodiny, dni alebo týždne.

Ak leží na uvedenej vrstve ďalšia kvapalinotesná vrstva a nie je s ňou spojená materiálovým stykom alebo spojom, zamedzí sa tomu, že celá pórovitá vrstva by pôsobila ako membrána, čím sa dosiahne zvlášť výhodné rozdelenie úloh odpudzovania kvapaliny a tlmenia zvuku.

Ak je alebo sú vrstva alebo vrstvy usporiadané v tvare stabilnom vybraní, napríklad v kocke, ktorej plochy prirátané k stenovému elementu a ku zdroju zvuku sú vybavené dierami, je tým zaručená jednak potrebná mechanická stabilita, ktorá je vzhľadom na okolo prechádzajúce vozidlá, hlavne vlaky, pri ich rýchlostiach potrebná, a jednak sa účinnosť pórovitej vrstvy v podstate nezmení.

Ak je vybranie na ploche prirátenej k stenovému elementu vybavené rámom, môže sa udržiavať, zvlášť jednoduchým spôsobom, plocha kocky, odrážajúcej zvuk, veľmi malá.

Ak je zvukovo izolačná stena v oblasti horného konca vybavená vyloženými zvukovo izolačnými elementami, hlavne interferenčnými zvukovo izolačnými elementami, potom sa v hornej oblasti dosiahne zvlášť priaznivé tlmenie zvuku, ktorý sa v tejto oblasti šíri priamočiaro. Interferenčné zvukovo izolačné elementy sú upravené na určitú frekvenciu alebo na určitý frekvenčný rozsah zvuku, pričom vhodným odrážaním zvuku vznikne zvuk líšiaci sa v jednej polovici vlnovej dĺžky, takže zvuk sa neabsorbuje, ale ruší sa zvukom rovnakej alebo v podstate rovnakej frekvencie s rozdielnou polovičnou vlnovou dĺžkou.

Ak sú zvukovo izolačné elementy obrátené nahor a v smere k zdroju zvukových emisií, hlavne pod uhlom medzi 30° a 50° k horizontále, tak je možno hlavne pri koľajovej doprave udržiavať podiel emitovaného zvuku, ktorý na zvukovo izolačnú stenu nedopadá, zvlášť malý, pričom je ďalej medzi dopravným prostriedkom a v podstate zvislou zvukovo izolačnou stenou, prípadne zvukovo izolačným elementom upravený čakací priestor, ktorý zaručuje, že ľudia sa môžu pohybovať dopredu aj vtedy, keď sa touto zvukovo izolačnou vzdialenosťou pohybuje dopravný prostriedok, napríklad vlak. Ak sú stenové elementy na svojich plochách odvrátených od zvukového zdroja tiež vybavené tvarovaním a/alebo povlakom, prípadne vpredu zavesenými tvarovanými elementami, potom zvuk, ktorý sa tam vyskytuje v malej miere a vedie sa ďalej, je rozptýlený.

Ak sú medzi stenovými elementami usporiadané stojky, hlavne z ocele, napríklad tvaru dvojitého T, ktoré sú so stenovými elementami spojené gumovo pružnými materiálmi, pohlcujúcimi zvuk, ako je napríklad kaučuk, polypropylén, silikónový kaučuk, polyuretánová pena a pod., potom je zvukovo izolačná stena zvlášť jednoduchým spôsobom rozdelená na jednotlivé, z hľadiska chvenia vzájomne izolované úseky, takže tým sa zamedzí vedenie zvuku zvukovo izolačnou stenou v jej pozdĺžnom smere. Toto zhotovenie má význam aj pre kratšiu zvukovo izolačnú stenu, pretože vzduchový vankúš pred vozidlom sa so vstupom do zvukovo izolačnej oblasti zmení, čím vzniknú prídavné zvukové emisie, ktoré vzhľadom na materiály tlmiace zvuk upraveným pozdĺž dráhy, nemôžu ďalej byť vedené alebo sú vedené len v malej miere.

Ak zasahujú stenové elementy do štrkového lôžka, zamedzí sa tým vedenie zvuku zhusteným materiálom, pričom aj pri zrážkach sa zaručí malá schopnosť vedenia zvuku v substráte, ktorý na stenové elementy nadväzuje.

Ak majú stenové elementy, vzťahujúce sa na horizontálu dopravnej plochy, výšku najmenej 1,40 m, hlavne nie menej 1,60 m a pri koľajovej doprave je ich vzdialenosť práve najviac 1,5 m až 3-násobok tejto hodnoty od pozdĺžnej osi vozidla, prípadne sú usporiadané na okrajoch ciest, potom je práve pri koľajovej doprave zaručená zvlášť dobrá optimalizácia usporiadania zvukovej izolácie, uhla vyžarovania zvuku a potrebného obslužného priestoru medzi dopravnou plochou a zvukovo izolačnou stenou.

Zvlášť dobrá optimalizácia medzi zvukovo izolačnou a optimálnym vnímaním cestujúceho idúceho v koľajovom vozidle sa dosiahne vtedy, keď celková výška zvukovo izolačnej steny zostáva v zornom uhle od 10° do 15°, sklonenom smerom nadol k horizontále, osoby sediacej v dopravnom prostriedku.

Prehľad obrázkov na výkresoch

Vynález bude bližšie vysvetlený na príklade zhotovenia podľa priložených výkresov, na ktorých obr. 1 znázorňuje zvukovo izolačnú stenu v reze, ktorá je usporiadaná rovnobežne so železničným zvrškom a obr. 2 rez zvukovo izolačnou stenou rovnobežne s horizontálou v oblasti stojky.

Príklady uskutočnenia vynálezu

Zvukovo izolačná stena I, znázomená na obr. 1, je usporiadaná rovnobežne s bezštrkovým zvrškom 20 s koľajnicami 3. Stenový element 4 je zhotovený z betónu a má hrúbku 120 mm. Medzi jednotlivými stenovými elementami 4 sú usporiadané stojky 5, znázomené v reze na obr. 2, ktoré držia stenové elementy 4 v zvislej polohe. Stojky 5 sú usporiadané v základe 6 z betónu, pričom aby sa zabránilo prenosu chvenia, neexistuje medzi základom 6 a bezštrkovým zvrškom 2 žiadne spojenie s materiálovým stykom. Stenový element 4 je z oboch strán obklopený štrkovým lôžkom 7, z ktorého vystupuje do výšky asi 1,70 m. Vzdialenosť stenového elementu 4 od pozdĺžnej osi koľajového vozidla tvorí asi 3,12 m. Nad štrkovým lôžkom 7 je na stenovom elemente 4 usporiadaná vrstva 8. Táto vrstva 8 samotná má hrúbku 4 cm a je usporiadaná vo vzdialenosti 5 cm rovnobežne od stenového elementu 4 a pomocou kovového profilu s ním skrutkami rozoberateľne spojená. Vrstva 8 obsahuje vybranie tvaru kocky 9, čo je dobre vidno z obr. 2.

Vrstva 8 sa skladá ďalej na svojej ploche prirátenej k zdroju zvuku z kvapalinotesnej vrstvy 10, napríklad z plastovej fólie alebo plastom impregnovaného papiera, na ktorú nadväzuje ďalšia vrstva 11 so sklenenými vláknami, za ktorou je vrstva 12 z minerálnych vlákien, ako sú napríklad vlákna z trosky z vysokej pece. Taktiež sa osvedčili rohože z kaučukového granulátu. Vybranie 9 je na svojej ploche prirátenej k zvukovému zdroju vybavené otvormi 13. Na ploche prirátenej k stenovému elementu 4 je upravený len jeden rám. Namiesto otvorov 13 môže byť upravená napríklad aj ťahaná mriežka a pod., takže zvuk odrazený do vybraní 9 sa vedie v rôznych smeroch. Povrch 14, ktorý je prirátenej k vrstve 8, je vybavený tvarovaním, ktoré vznikne napríklad priložením a odtiahnutím juty alebo tiež jemnými ťahmi metlou a pod. Môže byť tiež zhotovené tvarovanie, ktoré je známe napríklad z umývacích betónových dosiek.

Stenové elementy 4 sú vybavené na svojom povrchu 15 odvrátenom od zdroja zvuku tiež tvarovaním. Môžu však

byť vybavené aj povlakom, napríklad z betónu modifikovaného plastom alebo aj pred nimi zavesenými tvarovanými elementami, napríklad tvarovanými vajčkovite. Vzdielenosť medzi stojkami 5 robí 5 m. Stojka 5 vytvorená v tvare dvojitého T z ocele drží stenové elementy 4 na jednej strane nalepeným tesniacim pásom 16 z polypropylénu, no na druhej strane tesniaci element 4 je spojený so stojkou 5 cez klíny 17 z plastickej hmoty kruhovou šnúrou 18 z kaučuku a tmelu 19 zo silikónového kaučuku.

Ako je vidno z obr. 1, je stenový element 4 vybavený v hornej časti zvukovo izolačným elementom 20 smerujúcim nahor a preč od zdroja zvuku, ktorý je v znázornenom prípade zhotovený ako interferenčný zvukovo izolačný element. Namiesto interferenčného zvukovo izolačného elementu môže byť upravený aj vyložený betónový diel 21 (znázornený čiarkovane), ktorý je sklonený pod uhlom 45° k horizontále a usporiadaný v smere k zdroju zvuku smerom nahor.

Celková výška zvukovo izolačnej steny umožňuje výhľad sediacej osoby 22 vo vozidle pod uhlom α 15° smerom nadol k horizontále 23.

Zvukovo izolačná stena 1 je vybavená ručným zábradlím 24, ktoré slúži na to, aby obslužný personál mohol stáť a chodiť blízko steny aj pri prechádzajúcom vlaku.

Objemová hmotnosť stenových elementov 4 sa rovná objemovej hmotnosti betónu a leží preto v rozmedzí 2300 až 2500 kg/m³, no objemová hmotnosť pred stenovým elementom 4 zavesenej vrstvy 8 z minerálnych vlákien tvorí 100 kg/m³. Namiesto minerálnych vlákien sa môžu tiež použiť minerálne vlákna spojené napríklad anorganickým alebo organickým spojivom. Vlákna sa môžu eventúálne skladať aj z prírodných alebo umelých organických substancií, ako je drevo, polypropylén a pod.

Na jednej skúšobnej dráhe boli usporiadané rôzne zhotovené zvukovo izolačné steny, pričom zvukovo izolačná stena s tvarovaným povrchom a prednou zavesenou vrstvou, ako aj s vyloženým zvukovo izolačným elementom umožňuje zvukovú úroveň asi o 10 dB nižšiu ako netvarovaná zvukovo izolačná stena rovnakých rozmerov, ale bez prednej zavesenej vrstvy a bez vyložených zvukovo izolačných elementov.

Vrstvy, ktoré sú zavesené pred stenovými elementami majú tú výhodu, že schopnosť absorpcie je podstatne zvýšená aj v nízkofrekvenčnom rozsahu chvenia, ktorý zvlášť rušivo pociťujú mladí ľudia.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Zvukovo izolačná stena na tlenie zvukových emisií vozidiel, prípadne vybavených vlastným pohonom, hlavne koľajovej dopravy, pričom pozdĺž dopravnej dráhy sú upravené stenové elementy, zhotovené s hydraulickým spojivom, kameninou, napríklad štrkom, drveným štrkom a podobne, a povrch obrátený k občas sa vyskytujúcejmu zdroju zvuku je tvarovaný, **v y z n a č u j ú c a s a t ý m**, že tvarovaný povrch (14) stenových elementov (4) je aspoň čiastočne v odstupe od seba zakrytý vrstvou (8) prepúšťajúcou plyny a/lebo kvapaliny, s menšou objemovou hmotnosťou, ako je objemová hmotnosť stenového elementu (4), a ktorá robí práve polovicu tejto objemovej hmotnosti.

2. Zvukovo izolačná stena podľa nároku 1, **v y z n a č u j ú c a s a t ý m**, že vrstva (8) je tvorená z anorganickými vláknami hlavne z anorganických vlákien.

3. Zvukovo izolačná stena podľa nároku 1 alebo 2, **v y z n a č u j ú c a s a t ý m**, že vrstva (8) je zho-

tovená aspoň s dvoma rôznymi vrstvami (11, 12), výhodne z rôznych vlákien.

4. Zvukovo izolačná stena podľa nároku 1, 2 alebo 3, **v y z n a č u j ú c a s a t ý m**, že je upravené niekoľko vrstiev (8) s jednou alebo niekoľkými vrstvami (11, 12), pričom výhodne je aspoň medzi dvoma vrstvami (8, 11, 12) upravený medzipriestor, napríklad medzera.

5. Zvukovo izolačná stena podľa jedného z nárokov 1 až 4, **v y z n a č u j ú c a s a t ý m**, že vrstva (8) je na ploche privrátenej k zdroju zvukových emisií vybavená kvapalinotesnou ďalšou vrstvou (10), napríklad povlakom, ktorou je v podstate zakrytá.

6. Zvukovo izolačná stena podľa nároku 5, **v y z n a č u j ú c a s a t ý m**, že ďalšia kvapalinotesná vrstva (10) na vrstvu (8) prilieha a je s ňou spojená bez materiálového styku.

7. Zvukovo izolačná stena podľa jedného z nárokov 1 až 6, **v y z n a č u j ú c a s a t ý m**, že vrstva (y) je (sú) usporiadané v tvarovo stabilnom vybraní (9), napríklad kocke, ktorá je na ploche privrátenej k stenovému elementu (4) a k zvukovému zdroju vybavená otvormi (13).

8. Zvukovo izolačná stena podľa nároku 7, **v y z n a č u j ú c a s a t ý m**, že vybranie (9) je na ploche privrátenej k stenovému elementu (4) vybavené rámom.

9. Zvukovo izolačná stena podľa jedného z nárokov 1 až 8, **v y z n a č u j ú c a s a t ý m**, že zvukovo izolačná stena (1) je v oblasti horného konca vybavená vyloženými zvukovo izolačnými elementami (20, 21), hlavne interferenčnými zvukovo izolačnými elementami (20).

10. Zvukovo izolačná stena podľa nároku 9, **v y z n a č u j ú c a s a t ý m**, že zvukovo izolačné elementy (21) smerujú nahor k zdroju zvukových emisií, hlavne pod uhlom medzi 30° a 50° v horizontále (23).

11. Zvukovo izolačná stena podľa jedného z nárokov 1 až 10, **v y z n a č u j ú c a s a t ý m**, že stenové elementy (4) sú na svojich plochách (16) odvrátených od zdroja zvukových emisií taktiež vybavené tvarovaním a/lebo povlakom, prípadne v odstupe zväčšenými tvarovanými elementami.

12. Zvukovo izolačná stena podľa jedného z nárokov 1 až 11, **v y z n a č u j ú c a s a t ý m**, že medzi stenovými elementami (4) sú usporiadané stojky (5), práve z ocele, napríklad stojky tvaru dvojitého T, ktoré sú spojené so stenovými elementami (4) cez pružné materiály (16, 17, 18, 19) tlmiace zvuk, ako je napríklad kaučuk, polypropylén, silikónový kaučuk, polyuretánová pena alebo podobne, na ich dotkových plochách.

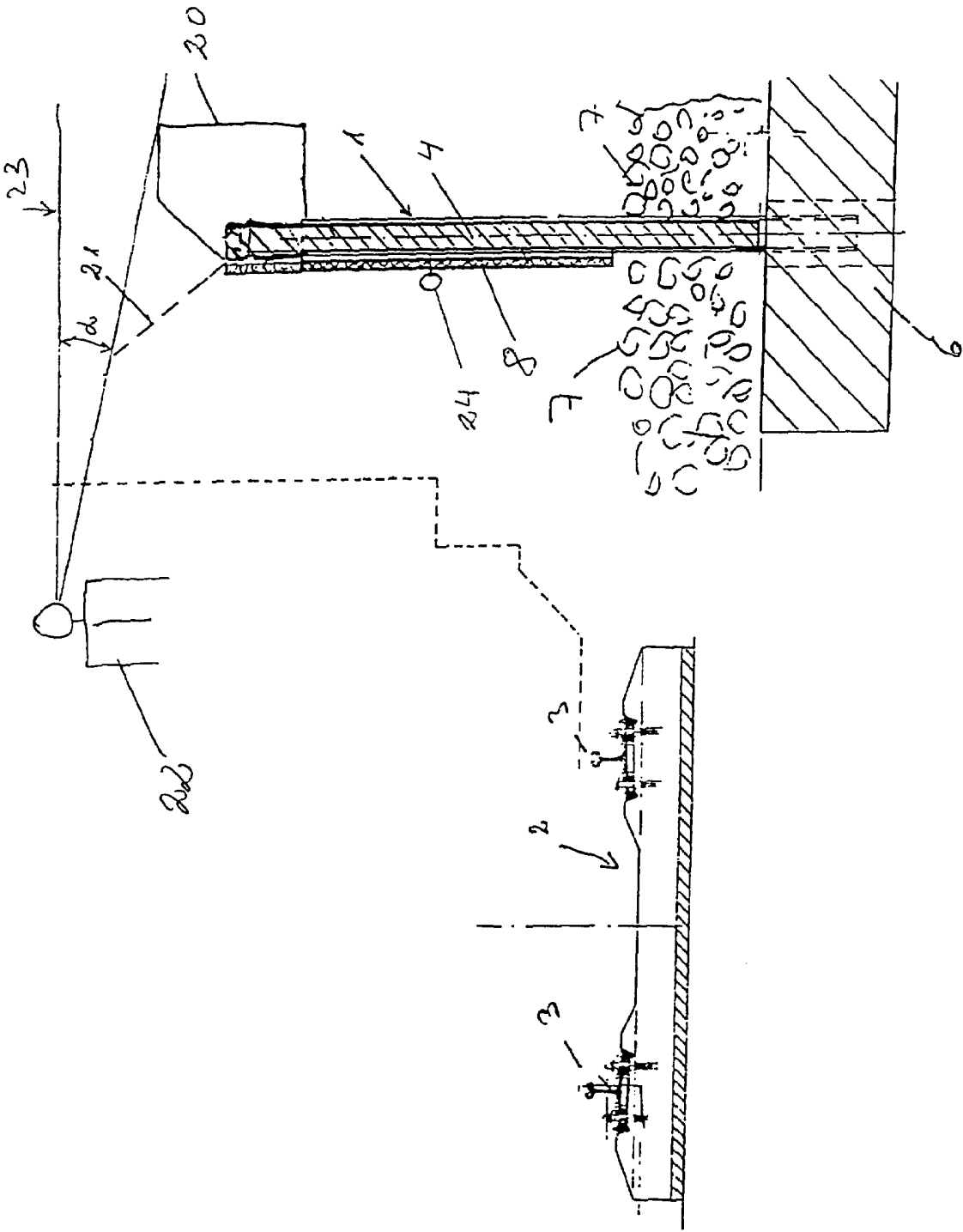
13. Zvukovo izolačná stena podľa jedného z nárokov 1 až 12, **v y z n a č u j ú c a s a t ý m**, že stenové elementy (4) oboma svojimi stranami zasahujú do štrkového lôžka (7).

14. Zvukovo izolačná stena podľa jedného z nárokov 1 až 13, **v y z n a č u j ú c a s a t ý m**, že stenové elementy (4), vzťahujúce sa ku horizontále dopravnej plochy, majú výšku aspoň 1,40 m, lepšie aspoň 1,60 m a ich vzdialenosť pri koľajovej doprave od pozdĺžnej osi vozidla sa rovná aspoň tejto výške, no najviac jej 1,5 až 3-násobku, prípadne na cestách sú usporiadané na ich okrajoch.

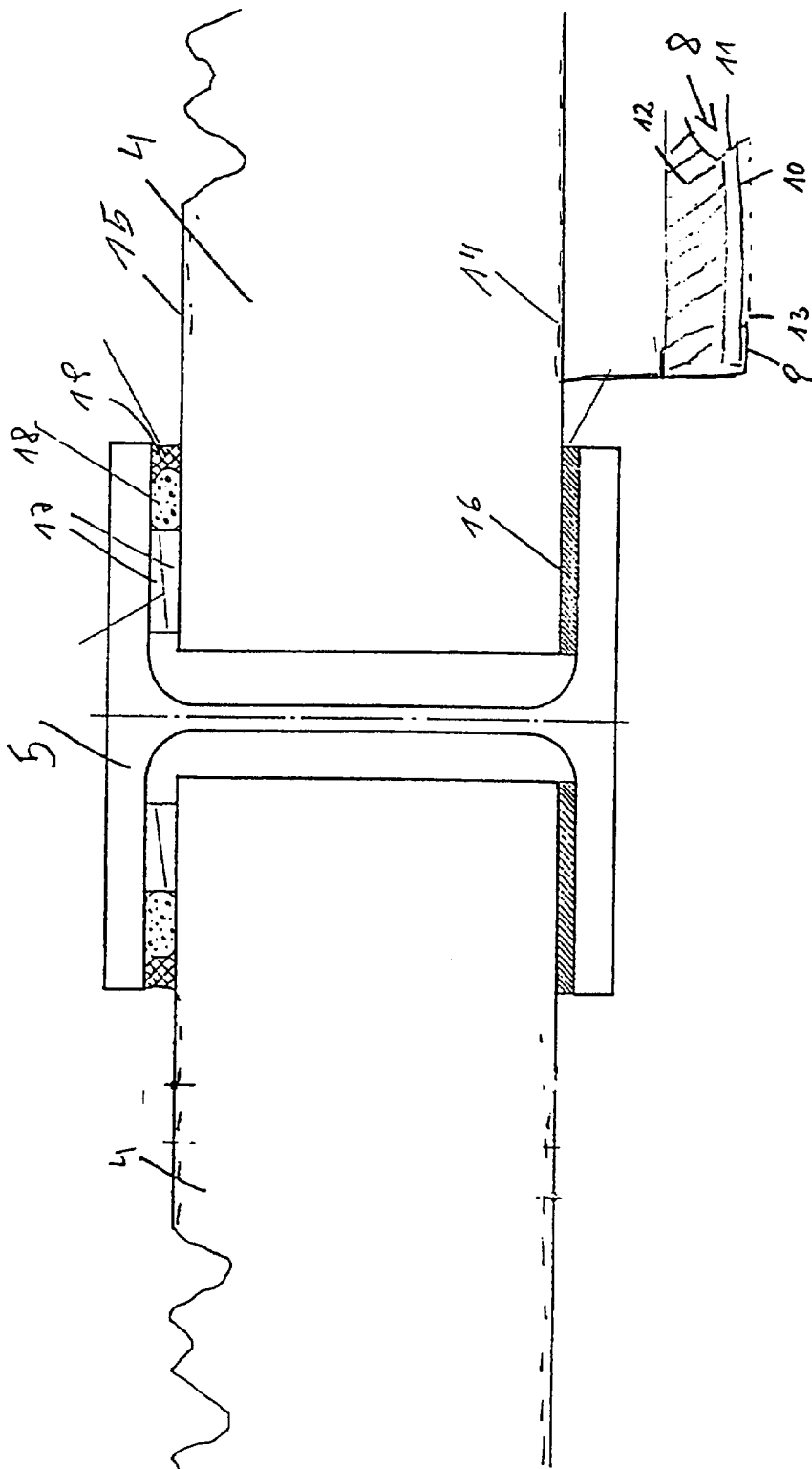
15. Zvukovo izolačná stena podľa jedného z nárokov 1 až 14, **v y z n a č u j ú c a s a t ý m**, že celková výška zvukovo izolačnej steny zostáva v zornom uhle 10° až 15° šikmo smerom nadol k horizontále (23) osoby (22) sediacej v dopravnom prostriedku.

2 výkresy

Obr. 1



Obr. 2



Koniec dokumentu