

PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

302 478

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.:
E04B 1/82 (2006.01)
E04F 11/02 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLového
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2010-135**
(22) Přihlášeno: **23.02.2010**
(40) Zveřejněno: **08.06.2011**
(**Věstník č. 23/2011**)
(47) Uděleno: **28.04.2011**
(24) Oznámení o udělení ve Věstníku: **08.06.2011**
(**Věstník č. 23/2011**)

(56) Relevantní dokumenty:

DE 3213125; DE 3201230; AT 403182; JP 01174757; EP 0253141; DE 4308472; DE 19501625.

(73) Majitel patentu:

BRONZE, s.r.o., Brno, CZ
Vysoké učení technické v Brně, Brno, CZ

(72) Původce:

Fišarová Zuzana, Brno, CZ
Ostrý Milan Ing. Ph.D., Brno, CZ
Odehnal Arnošt Ing., Lipůvka, CZ

(74) Zástupce:

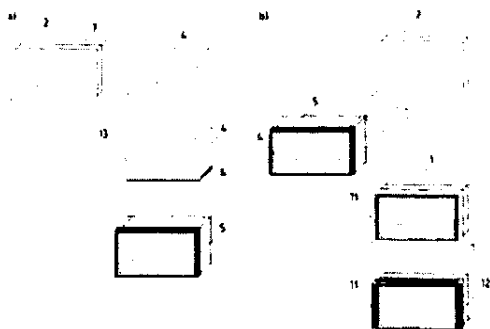
KANIA, SEDLÁK, SMOLA Patentová a známková
kancelář, Ing. Jiří Malůšek, Mendlovo nám. 1a, Brno,
60300

(54) Název vynálezu:

**Podestový blok pro snížení přenosu vibrací a
kročejového hluku a způsob jeho výroby**

(57) Anotace:

Podestový blok (1) pro snížení přenosu vibrací a kročejového hluku je proveden tak, že vnější plášť (2) je z plechu a vyztužen navařenou ocelovou betonářskou výztuží (7), přičemž čelní příruba (3) vnějšího pláště je opatřena oboustranně lepicí páskou (12). Oboustranně lepicí páska (12) je mimo rohové úseky uspořádána po celém plošném obvodu příruby (3) vnějšího pláště (2). Způsob výroby spočívá v tom, že vnější plášť (2) se vyrobí z plechu a po vnějším povrchu se na něj navaří ocelová betonářská výztuž (7), přičemž čelní příruba (3) vnějšího pláště (2) se opatří oboustranně lepicí páskou (12).



CZ 302478 B6

Podestový blok pro snížení přenosu vibrací a kročejového hluku a způsob jeho výrobyOblast techniky

5

Vynález se týká podestového bloku pro snížení přenosu vibrací a kročejového hluku a to především u podest na schodišti a způsobu jeho výroby.

10 Dosavadní stav techniky

V současné době se klade stále větší důraz na problematiku životního prostředí a omezování škodlivých vlivů působících na člověka. Dochází k nárůstu požadavků na vytváření co nejoptimálnějšího prostředí pro bydlení a práci lidí. V této souvislosti patří mezi důležité faktory ochrana před nadměrným hlukem a vibracemi.

Z výše popsaných důvodů je v současné době věnována značná pozornost zvukové izolaci dělicích konstrukcí v objektech pozemního stavitelství. Zajištění akustické pohody a minimalizace přenosu hluku a vibrací do chráněných vnitřních prostor je jednou z podmínek splnění legislativou stanovených limitů a především významně přispívá ke komfortu samotného užívání vznikajících prostor.

Požadavky na zvukovou izolaci mezi místnostmi v budovách jsou reprezentovány především veličinami, jako je vzduchová a kročejová neprůzvučnost. U svislých dělicích konstrukcí (stěny) je třeba zpravidla zajistit požadovanou vzduchovou neprůzvučnost, u vodorovných dělicích konstrukcí (stropy) je třeba splnit požadavky na vzduchovou i kročejovou neprůzvučnost.

Právě zajištění kročejové neprůzvučnosti u schodišťových konstrukcí, jejichž některé části musí být ze statických důvodů kotveny do okolních stěn nebo prvků skeletu, je v současné době v centru pozornosti. V minulých desetiletích se, zvláště u železobetonových konstrukcí, používalo uložení podestových desek nebo podestových nosníků přímo do přilehlých stěn nebo sloupů bez jakýchkoliv dělicích prvků bránících přenosu hluku a vibrací. Tímto způsobem docházelo ke vzniku tzv. „akustických mostů“ v důsledku přímého propojení podesty s okolními konstrukcemi. Strukturální hluk a vibrace jsou při tomto řešení přímo přenášeny do stěn, ze kterých se dále šíří do tzv. chráněných přijímacích prostorů.

V současné době jsou k dispozici na tuzemském i zahraničním trhu některá řešení, která se formou akusticky izolačních kapes ve stěnových konstrukcích snaží eliminovat přenos hluku a vibrací do přilehlých nosných a dělicích konstrukcí.

40

Princip těchto řešení spočívá ve vytvoření protihlukového a protivibračního izolačního prvku, který sestává ze dvou plášťů, mezi kterými je umístěna izolační vrstva. Vnější plášť je ukotven do nosné podpůrné konstrukce, např. monolitické železobetonové stěny. Vnitřní plášť slouží pro osazení železobetonové konstrukce podestové desky. Mezi vnitřním a vnějším pláštěm je vložena akustická izolace nebo ponechána vzduchová dutina, která eliminuje přenos vlnění do podpůrné nosné konstrukce. Podestová deska není tedy uložena po celém svém obvodu do navazující stěnové konstrukce, ale pouze formou svých výčnělků do kapes.

Jsou známy prvky pro přerušení kročejového hluku mezi monolitickou podestou a vnitřní schodišťovou zdí, které jsou tvořeny plastovou formou s žebry. PUR elastomerovým ložiskem a přípojným rámečkem. Do prvku je ale nutno pro zajištění tvaru vkládat při zakládání špalík, který je posléze nutno odstranit. Vzhledem k tomu, že po vybetonování bývá rámeček deformován, dojde k takovému stlačení špalíku, že tento se musí odstranit pouze hrubou silou, např. vyštípáním, což je velmi nepohodlné a pracné a rámeček či okolní konstrukce se mohou poškodit.

Dále je známo bodové uložení podesty s využitím pryžového boxu, který má ve vnitřní spodní části speciální bi-trapézové ložisko. Tvar boxu je zajištěn pomocí polystyrenového bloku, který je posléze nutno odstranit.

5

Mezi nevýhody stávajících schodišťových prvků pro eliminaci přenosu hluku a vibrací patří zejména:

- materiál prvku - zpravidla plastová krabice, která je náchylná na poškození a vykazuje značné deformace při zabudování v důsledku nedostatečné tuhosti, takže je nezbytné provádět dočasné vyztužení plastové krabice formou dřevěných špalíků (případně polystyrenových bloků), které se po zabudování ochranné krabice musí obtížně demontovat;
- chybějící koncepční řešení napojení na další akusticky dělicí prvky - jedná se o problematiku napojení liniové akustické izolace okolo schodišťové podesty a schodišťových ramen, která se provádí formou vložení pásků pružného materiálu mezi schodišťové prvky a okolní konstrukce;
- možnost poškození vnitřního pláště krabice při umístění ocelové betonářské výztuže, čímž může dojít k probetonování akusticky dělicí vrstvy v izolačním prvku;
- vysoká pořizovací cena.

Ze spisu DE 195 01625 C1 je znám podestový blok pro snížení přenosu vibrací a kročejového hluku sestávající z vnějšího hnízda vytvořeného přímo ve stěně, na jehož spodní ploše je tlumící plošný prvek železobetonového pláště krabicového tvaru s čelní přírubou, v němž je uspořádán vnitřní díl, rovněž krabicového tvaru, ale s menšími rozměry, přičemž stykové plochy vnějšího pláště s vnitřního dílu jsou opatřeny pružným tlumícím povrchem, přičemž mezi spodními stěnami vnějšího pláště a vnitřního dílu je uspořádána pružná podložka, přičemž zbývající meziprostor, tzn. po stranách a v zadní části je vyplněn minerální izolací.

Ze spisu DE195 01625 C1 je znám podestový blok, kdy je provedeno přímo do stěny tvarové zahloubení, na jehož dnu je uložena tlumící podložka, na kterou je pak položen tvarově odpovídající nosný výstupek podesty, takové řešení představuje nejjednodušší variantu s pouze malým utlumením vibrací od podesty.

Ze spisu DE 43 084 72 A1 je znám podestový blok pro snížení přenosu vibrací a kročejového hluku sestávající z vnějšího železobetonového pláště krabicového tvaru s čelní přírubou, v němž je uspořádán plechový vnitřní díl, rovněž krabicového tvaru, ale s menšími rozměry a opatřený výztuží, přičemž stykové plochy vnějšího pláště s vnitřního dílu jsou opatřeny pružným tlumícím povrchem, přičemž mezi spodními stěnami vnějšího pláště a vnitřního dílu je uspořádána pružná podložka a i meziprostor, tzn. po stranách a v zadní části je opatřen pružnými tlumícími prvky. Vnější železobetonový dílec ve tvaru duté silnostěnné kostky je velmi objemný, těžký a je s ním obtížná manipulace s pomocí strojního zvedáku, pro což je opatřena nosným okem. Vnitřní díl musí být opatřen výztuží pro případ, že tlak shora by způsobil jeho deformaci. Vkládání objemného a těžkého dutého betonového bloku je nejen obtížné z hlediska váhy ale i manipulace a protože nelze vyloučit deformace shora, musí být i vnitřní krabice opatřena výztuží.

Cílem vynálezu řešení je představit podestový blok pro snížení přenosu vibrací a kročejového hluku, který by byl kompaktní, tvarově stabilní a umožňoval zabudování bez dalších operací a zároveň který by plnil požadované funkce. Zároveň tento prvek umožňuje napojení liniové akustické izolace okolo schodišťové desky a podesty.

Podstata vynálezu

- 5 Výše uvedené nedostatky odstraňuje do značné míry podestový blok pro snížení přenosu vibrací a kročejového hluku podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že vnější plášť je z plechu a vyztužen navařenou ocelovou betonářskou výztuží, přičemž čelní příruba vnějšího pláště je opatřena oboustranně lepicí páskou a oboustranně lepicí páska je mimo rohové úseky uspořádaná po celém plošném obvodu příruby vnějšího pláště.
- 10 Předmětem vynálezu je i způsob výroby podestového bloku pro snížení přenosu vibrací a kročejového hluku, jehož podstata spočívá v tom, že vnější plášť se vyrobí z plechu a po vnějším povrchu se na něj navaří ocelová betonářská výztuž, přičemž čelní příruba vnějšího pláště se opatří oboustranně lepicí páskou.

15

Přehled obrázků na výkresech

- Vynález bude dále přiblížen pomocí výkresů, na kterých obr. 1 představuje schematicky podestový blok v čelním pohledu, obr. 2 představuje podestový blok z obr. 1 v bočním pohledu, obr. 3 představuje podestový blok v pohledu shora, obr. 4 představuje napojení podestového bloku na bednění, obr. 5 představuje prostorové zobrazení podestového bloku, obr. 6 představuje prostorový pohled na vnitřní díl podestového bloku, obr. 7 představuje kompletní podestový blok v podélném horizontálním řezu, obr. 8 znázorňuje svislý řez kompletním podestovým blokem a obr. 9 znázorňuje postup skládání jednotlivých prvků podestového bloku.

25

Příklad provedení vynálezu

- Na obr. 1 je schematicky zobrazen podestový blok 1 v čelním pohledu. Je vidět, že podestový blok sestává z vnějšího pláště 2, z kterého je na tomto obrázku vidět pouze jeho čelní příruba 3. Tento vnější plášť 2 má krabicový tvar. Do něj je vložen vnitřní díl 4, rovněž krabicového tvaru, ale s menšími rozměry. Na spodní ploše vnějšího pláště 2 je umístěna pružná podložka 6 typu SYLOMER tloušťky 12 mm, která přenáší zatížení, protože na ní je svou spodní plochou uložen vnitřní díl 4. Zbývající meziprostor, tzn. po stranách a v zadní části je vyplněn minerální izolací 5 ze skelných vláken v tl. 20 mm. Vnější plášť 2 je z plechu o tloušťce 1 mm a plech je poplastovaný kopolymerem.

35

- Na obr. 2 v pohledu z boku je vidět, že vnější plášť 2 je vyztužen navařenou betonářskou výztuží 7 a přírubou 3 v přední části. Rozměry vnějšího pláště 2 podestového bloku jsou: délka 340 mm, výška 190 mm a hloubka 170 mm.

40

Vnitřní díl 4 je také z plechu o tloušťce 1 mm a je také poplastován kopolymerem. Rozměry vymezené vnitřním dílem činí: délka 300 mm, výška 158 mm a hloubka 150 mm.

- 45 Na obr. 3 je v pohledu shora dobře vidět dvojici betonářské výztuže 7 uspořádanou okolo vnějšího pláště 2, a že mezi pláštěm 2 a vnitřním dílem 4 je ve vnitřním bloku mezera pro uložení izolace 5. Výztuž 7 je nejdříve navařena na plášť 2 a potom je celá sestava pláště 2 s výztuží 7 poplastována.

- 50 Na obr. 4 je zobrazeno napojení podestového bloku 1 na bednění 8. Je vidět, že blok 1 se k bednění 8 upevní hřebíky 9, které prochází otvory 10 v přírubě 3 pláště a fixují blok 1 na bednění 8.

Na obr. 5 je samostatný prostorový pohled na vnější plášť 2 podestového bloku 1. Je dobře vidět příruba 3 a otvory 10.

Na obr. 6 je samostatný prostorový pohled na vnitřní díl 4 podestového bloku 1.

Obr. 7 představuje podestový blok 1 v horizontálním řezu, kde je dobře vidět uspořádání izolace 5 mezi vnějším pláštěm 2 a vnitřním dílem 4 a příruba 3.

Obr. 8 představuje řez podestovým blokem 1, kde je navíc dobře vidět pružná podložka 6.

Na obr. 9 je názorně předvedeno, jak se jednotlivé prvky podestového bloku 1 smontují dohromady. V první fázi se vyrobí bedničky vnějšího pláště 2 s výztuží 7 a vnitřního dílu 4, přičemž se oba díly poplastují. Na vnitřní díl 4 se nalepí pružná podložka 6 a vnitřní díl 4 se obalí izolací 5.

Před vsunutím do vnějšího pláště se po obvodě vnitřního pláště nalepí komprimační páska 11, která se aktivuje až po smontování celého dílce. Komprimační páska utěsňuje akusticky dělicí meziprostor mezi vnitřním dílem 4 a vnějším pláštěm 2 a zabraňuje tak pronikání betonové směsi a záměsové vody do izolačních materiálů 5.

Poté se na přírubu 3 vnějšího pláště 2 nanese oboustranně lepicí páska 12, přilepená jednou stranou k přírubě a ta slouží pro napojení dilatační vrstvy po obvodě podesty. Lepicí páska 12 slouží pro napojení liniové akustické izolace po obvodě podesty a schodišťové desky.

Vnější plášť 2 slouží pro uložení bloku 1 do monolitické nosné stěny. Prostor ohraničený vnitřním pláštěm 4 slouží pro osazení ocelové výztuže podesty a je vyplněn konstrukčním betonem. Přenos zatížení ze železobetonové monolitické desky do stěnové konstrukce je tedy přes trvale pružnou podložku 6 typu SYLOMER, která slouží jako antivibrační dělicí prvek omezující přenos vibrací a strukturálního hluku přicházejícího ze schodišťového prostoru, případně výtahových zařízení osazených v zrcadle schodišťového prostoru. Pro zajištění oddělení betonové kapsy podesty, vybetonované v prostoru vymezeném vnitřním pláštěm, od nosné stěny slouží také izolace 5 z minerálních vláken umístěná v meziprostoru mezi vnitřním a vnějším pláštěm 2. Tím je zajištěno dokonalé pružné oddělení železobetonové kapsy od nosné stěny. Popisovaný blok umožňuje variace sestav pružných a dilatačních prvků při konkrétním požadavku na přenos přídatné síly dle konkrétního návrhu statika. Kterýkoliv díl minerální izolace 5 může být nahrazen pružnou podložkou typu SYLOMER a přenést tak požadované přídatné zatížení. Návrh prvku pro konkrétní stavbu je možno upravit dle požadavku statika. V dokumentu popisované řešení představuje nejběžnější možné provedení, nikoliv jediné.

Výroba se provádí ve výrobním závodě. Postup výroby je následující:

- a) nahýbání ocelového plechu v tl. 1 mm do potřebného tvaru pro vnitřní a vnější plášť;
- b) svaření plechů a vytvoření tuhých krabic vnitřního a vnějšího pláště 4, 2;
- c) přivaření výztuh z betonářské výztuže na vnější stranu vnějšího pláště 2;
- d) poplastování ocelových prvků kopolymerem;
- e) technologická přestávka;
- f) nalepení pružné podložky 6 SYLOMER o tl. 12 mm na spodní stranu vnitřního pláště 4;
- g) nalepení desek izolace 5 z minerálních vláken v tl. 20 mm po stranách a zadní části vnitřního pláště 4;
- h) nalepení komprimační pásky 11 po obvodu vnitřního pláště 4;
- i) zasunutí vnitřního pláště 4 s nalepenými podložkami 6 ze SYLOMERu a deskami minerálních vláken izolace 5 a komprimační páskou 11 do prostoru vymezeného vnějším pláštěm 2;
- j) nalepení oboustranně lepicí pásky jednou stranou na přírubu 3;
- k) zalepení přední strany bloku lepicí folií pro dočasnou ochranu při montáži.

Po montáži všech částí bloku dohromady, která probíhá pod dohledem ve výrobním závodě, dojde k instalaci na stavbě a to podle následujícího postupu:

- označení polohy bloku na bednění nosných stěn dle výkresové dokumentace;
- kontrola utěsnění bloku, zejména lepicí fólie;
- 5 - umístění bloku do správné polohy;
- zařizování polohy bloku přes otvory v obrubě vnějšího pláštěm přitlučením hřebíky;
- betonáž nosné stěny;
- technologická přestávka z důvodu tvrdnutí betonu;
- odbednění konstrukce nosné stěny;
- 10 - odtržení vnější lepicí fólie;
- odtržení ochranné pásky u oboustranné lepicí pásky;
- nalepení dilatační vrstvy z tenkého elastického pásu z extrudovaného polyethylenu s uzavřenou buněčnou strukturou na oboustranné lepicí pásku a na stěnu kolem budoucí podesty v příslušné tloušťce, min. 10 mm;
- 15 - montáž bednění schodiště;
- vyarmování podestové desky a schodiště včetně výztuže podestového bloku;
- betonáž;
- technologická přestávka;
- odbednění schodišťové podesty;
- 20 - provedení podlahy, dilatačního zališťování (dlažby, omítky), natažení omítek.

Mezi hlavní výhody podestového bloku lze uvést:

- plášť s velkou tuhostí - materiál obou plášťů podestového bloku je proveden z ocelového plechu v tl. 1 mm. Vnější plášť je vyztužen navařenými ocelovými pruty a předními obrubami, čímž je zajištěna výborná tuhost a není třeba provádět dočasné vyztužování při betonáži v nosné stěně a tudíž i značně obtížnou demontáž těchto dodatečných vyztužovacích prvků;
- ochrana pláště proti korozi - vnitřní i vnější plášť je proveden z ocelového plechu chráněného proti korozi poplastováním kopolymerem, tím je zajištěna vysoká životnost obou plášťů;
- dvoustupňová ochrana protihlukové a protivibrační izolační vrstvy proti zatečení betonové směsi - na čele bloku je v meziprostoru, ve kterém je umístěna akustická minerální izolace, provedena komprimační páska, která zabraňuje pronikání vody v kapalném stavu do této izolace při betonáži. Celé čelo bloku je navíc chráněno vodovzdornou fólií proti zatečení betonové směsi nebo záměsové vody;
- 30 - systémové řešení pro napojení liniové akustické izolace - na čele obruby je integrována oboustranné lepicí páska, která po zabudování bloku do stěnové konstrukce slouží pro napojení liniové protihlukové a protivibrační dilatační izolace okolo betonované podesty a schodišťového ramene;
- 35 - jednoduché fixování bloku k bednění - izolační blok je k bednění možné snadno připevnit hřebíky 9 přes otvory 10 v přírubě 3
- 40 - systémové řešení dilatací - po obvodě schodišťové podesty je ze spodní strany navržena dilatační lišta, stejně tak je navržena dilatační lišta v místě styku keramického soklíku s keramickou dlažbou
- snadná variabilita provedení bloku při nestandardním požadavku konkrétního statika stavby (například pružná podložka typu SYLOMER může být umístěna i na bocích nebo horní hraně prvku a přenést tak přídavné síly)
- 45

Oboustranné lepicí páska 12 je navržena pro lepší připevnění navazující dilatace okolo podesty. Aby popisovaný prvek dobře fungoval, musí se přenášet všechno zatížení a vibrace jen přes něj,

proto musí být kolem celého schodiště dilatační mezera. Tato páska může být např. z materiálu Ethafoam. Oboustranně lepicí pásy 12 pomohou, aby kolem pláště prvku vše dobře drželo.

5 Příruby vnějšího pláště 2 i vnitřního dílu 4 jsou v podstatě ve stejné úrovni. Komprimační páska je materiál, který se velmi lehko stlačí, při nalepení také není zcela roztažen, takže to lze udělat při zasunování vnitřní dílu 4 lze zasunout do vnějšího dílu 2. Vynechaný prostor se pak zvolna vyplní komprimační páskou 11.

10 Komprimační pásy 11 se vyrábějí z impregnované polyuretanové těsnicí pěnové hmoty, která se jinak používá např. k těsnění spár u oken.

15 U podestového bloku 1 se jedná o kompaktní výrobek určený pro zabudování do nosných železobetonových a zděných stěn. Výrobek slouží pro vytvoření protihlukové a protivibračně oddělených kapes v nosných železobetonových stěnách pro uložení ocelové výztuže a konstrukčního betonu schodišťových podest.

20

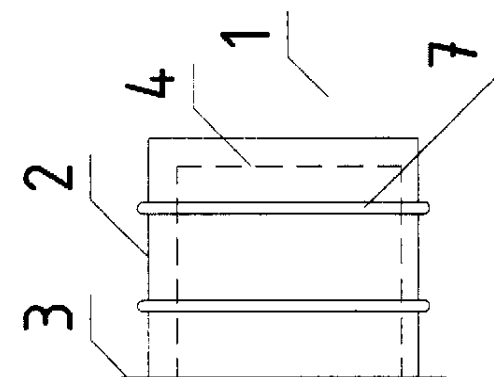
PATENTOVÉ NÁROKY

1. Podestový blok (1) pro snížení přenosu vibrací a kročejového hluku sestávající z vnějšího železobetonového pláště (2) krabicového tvaru s čelní přírubou (3), v němž je uspořádán vnitřní
25 díl (4), rovněž krabicového tvaru, ale s menšími rozměry, přičemž stykové plochy vnějšího pláště vnitřního dílu (4) jsou opatřeny pružným tlumícím povrchem, přičemž mezi spodními stěnami vnějšího pláště (2) a vnitřního dílu (4) je uspořádána pružná podložka (6), přičemž zbývající meziprostor, tzn. po stranách a v zadní části je vyplněn minerální izolací (5), **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že vnější plášť (2) je z plechu a vyztužený navařenou ocelovou betonářskou výztuží
30 (7), přičemž čelní příruba (3) vnějšího pláště je opatřena oboustranně lepicí páskou (12) a oboustranně lepicí páska (12) je mimo rohové úseky uspořádána po celém plošném obvodu příruby (3) vnějšího pláště (2).

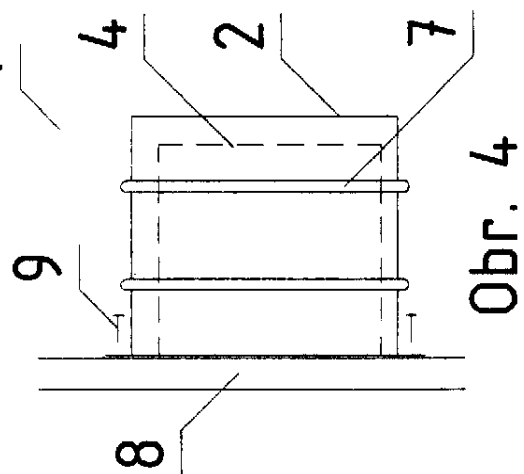
2. Způsob výroby podestového bloku pro snížení přenosu vibrací a kročejového hluku podle
35 nároku 1, sestávající z vložení vnitřního dílu (4) do vnějšího pláště (2), vložení pružné podložky (6) mezi spodní stěnu vnějšího pláště a vnitřního dílu a vyplnění zbývajícího meziprostoru, tzn. po stranách a v zadní části minerální izolací (5), **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že vnější plášť (2) se vyrobí z plechu a po vnějším povrchu se na něj navaří ocelová betonářská výztuž (7), přičemž čelní příruba (3) vnějšího pláště (2) se opatří oboustranně lepicí páskou (12).

40

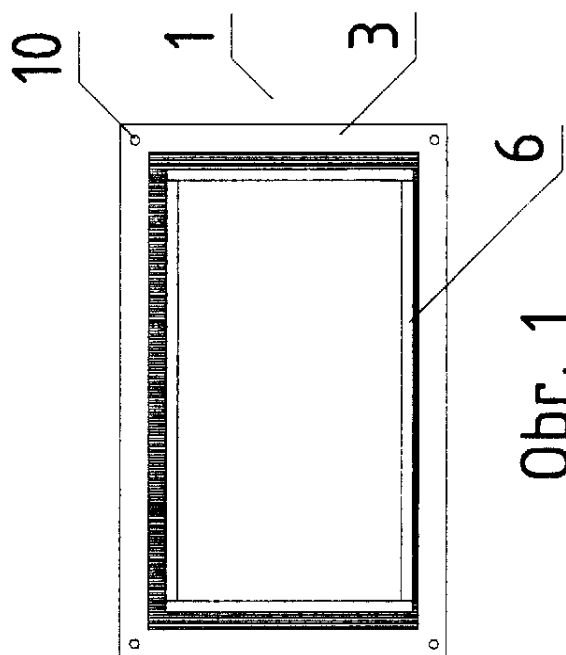
3 výkresy



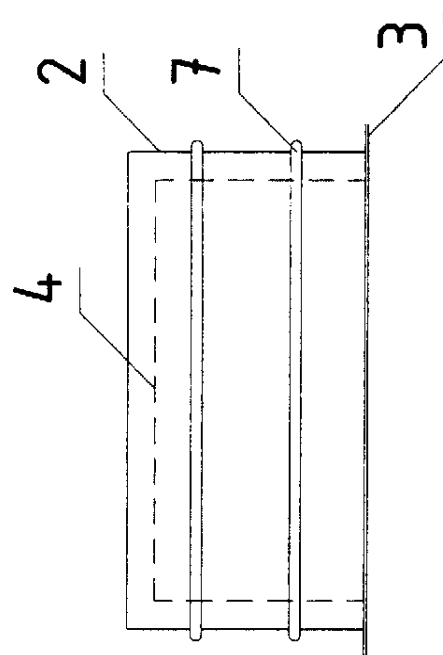
Обр. 2



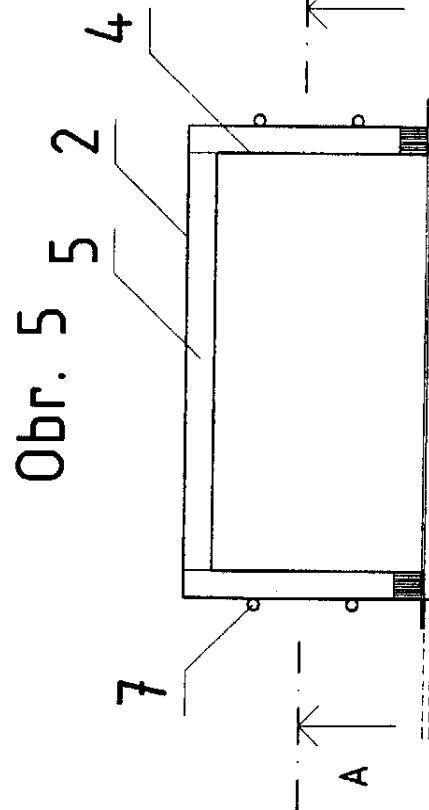
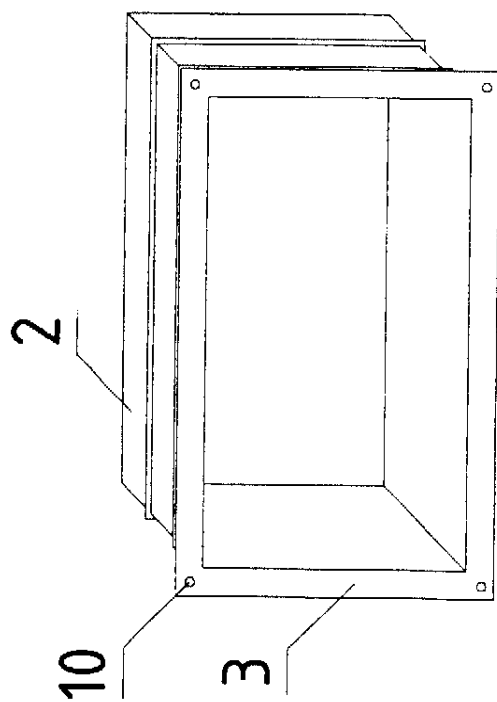
Обр. 4



Обр. 1

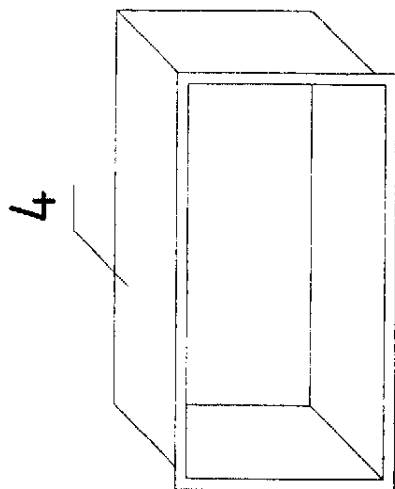


Обр. 3

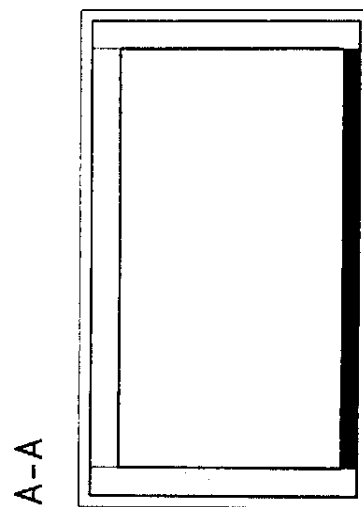


Обр. 5

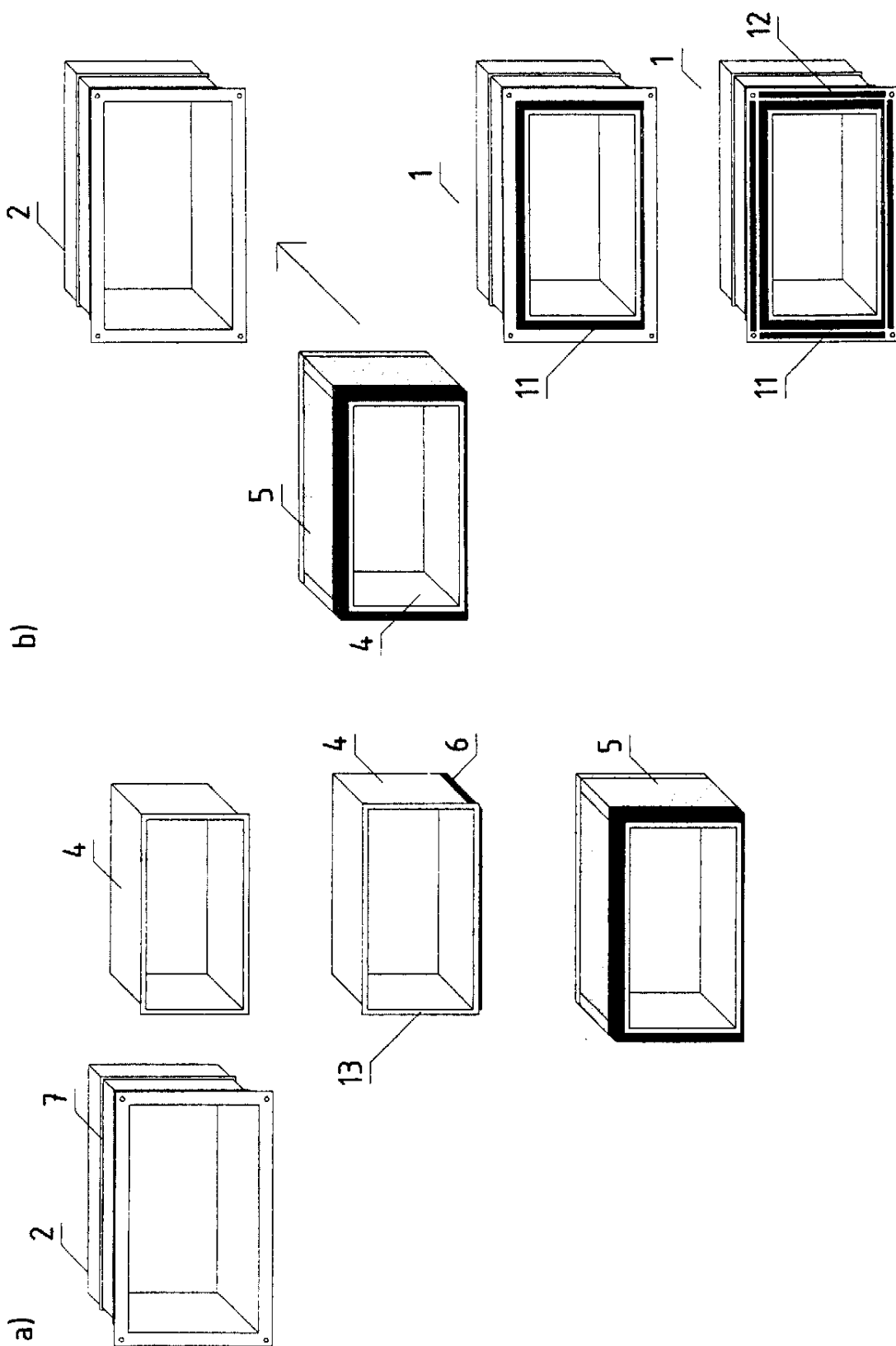
Обр. 7



Обр. 6



Обр. 8



Konec dokumentu

Obr. 9