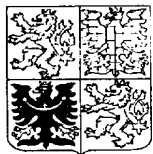


PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

286 584

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **1996 - 3356**

(22) Přihlášeno: **26.03.1996**

(30) Právo přednosti:
05.04.1995 DE 1995/19512629

(40) Zveřejněno: **12.03.1997**
(Věstník č. 3/1997)

(47) Uděleno: **14.03.2000**

(24) Oznámeno udělení ve Věstníku: **17.05.2000**
(Věstník č. 5/2000)

(86) PCT číslo: **PCT/EP96/01314**

(87) PCT číslo zveřejnění: **WO 96/31382**

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.⁷:

B 61 D 17/04

B 61 D 17/08

B 62 D 27/02

(73) Majitel patentu:

ABB HENSCHEL
AKTIENGESELLSCHAFT, Mannheim,
DE;

(72) Původce vynálezu:

Bieker Guido, Kirchhunden, DE;

(74) Zástupce:

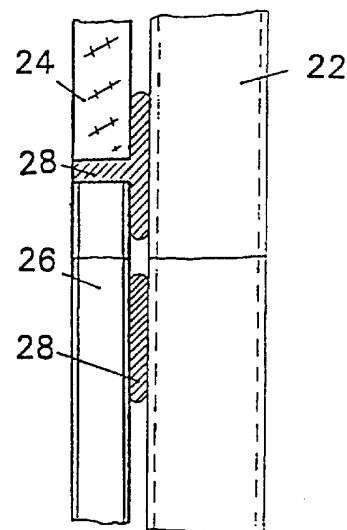
Čermák Karel Dr., Národní 32, Praha 1,
110 00;

(54) Název vynálezu:

Kolejové vozidlo

(57) Anotace:

Kolejové vozidlo (10) má samonosnou vozovou skříň (12) s podlahou (20), střechou, jakož i s bočními stěnami (14), které mají okna a vstupní oblasti (16), přičemž boční stěny (14) jsou tvořeny vždy jednou, s podlahou (20) v ohybu tuze spojenou, příhradovou konstrukcí (22) s bočními stěnovými elementy (24, 26). Boční stěnové elementy (24, 26) jsou vytvořeny tuhé a na příhradové konstrukci (22) jsou nenosně upevněny prostřednictvím lepeného spoje (28).



Kolejové vozidlo

Oblast techniky

5

Vynález se týká kolejového vozidla, se samonosnou vozovou skříní s podlahou a střechou, jakož i s bočními stěnami, které mají okna a vstupní oblasti.

10

Dosavadní stav techniky

Známá kolejová vozidla mají nosný rám, který je na jedné straně spojen se soukolími přímo nebo prostřednictvím rámu otočných podvozků a na druhé straně je na něm uložena vozová skříň. Zejména u uzavřených kolejových vozidel, jako například vozidel pro dopravu osob, je známé konstrukci vozu provádět z hlediska mechanických namáhání, přičemž boční stěny a střecha, které jsou přiřazeny k vozové skříní, vytvářejí integrální součásti nosné struktury. K tomuto účelu jsou boční stěny vyrobeny například z ocelového plechu, přičemž v kritických místech jsou případně přidány zesilovací výztuhy.

Takto vytvořená kolejová vozidla jsou relativně tuhá v ohybu a ve zkrutu, což vede k tomu, že v provozu vznikající a komfort jízdy nepříznivě ovlivňující ohybové kmity jsou posunuty do vyšších frekvencí. Z toho vyplývá, že tyto kmity byly na podkladě menší energie kmitů při vyšších frekvencích shledány jako méně rušivé. Nežádoucí doprovodný efekt tohoto tuhého vytvoření vozidlových trub je jednak často podstatná vlastní hmotnost, což vyžaduje příslušně zvýšený poháněcí výkon, a jednak ta skutečnost, že pro zabránění nežádoucí tuhosti nelze vytvořit každou požadovanou optimalizaci z hlediska provozních požadavků, například z hlediska uspořádání vstupních oblastí, aniž by se nepříznivě ovlivnil komfort jízdy.

30

Podstata vynálezu

Vycházejí z tohoto stavu techniky si vynález klade za úkol vytvořit kolejové vozidlo v úvodu uvedeného druhu v lehké konstrukci, které by současně vyhovovalo požadavkům z hlediska komfortu jízdy a z hlediska variability uspořádání vstupních oblastí.

35

V souladu s vynálezem se předpokládá, že vozová skříň je vytvořena samonosná, že boční stěny jsou tvořeny vždy jednou, s podlahou v ohybu tuze spojenou, příhradovou konstrukcí s bočními stěnovými elementy a že boční stěnové elementy jsou vytvořeny tuhé a na příhradové konstrukci jsou nenosně upevněny prostřednictvím lepeného spoje.

40

Lepený spoj tlumí při provozu kolejového vozidla vznikající kmity prováděním tlumení prostřednictvím relativního pohybu slepených částí v odpovídajícím lepeném spoji.

V souladu s dalším výhodným vytvořením tvoří lepený spoj tlustá lepicí vrstva o tloušťce nejméně 3 mm. S výhodou může také být tloušťka lepicí vrstvy 3 až 12 mm.

45

Omezení tloušťky lepicí vrstvy směrem dolů vyplývá z poznatku, že musejí být zachycovány relativní pohyby mezi příhradovou konstrukcí na straně jedné a mezi bočním stěnovým elementem, který má například sendvičovou konstrukci, na straně druhé, a že nesmí vést k uvolňování lepidla, případně k poškození tlusté lepicí vrstvy, přičemž musí také zajistit podle vynálezu předpokládané tlumení, které se uskuteční tím lépe, čím je větší objem lepicí vrstvy v rámci uvedených tlouštěk lepicí vrstvy.

50

Na rozdíl od toho je omezení tloušťky lepicí vrstvy směrem vzhůru, nehledě na možné požadavky rozměrů, určeno jen vlastnostmi použitého lepidla z hlediska jeho plnění požadavků na pevnost přilnutí a pevnost ve stříhu a kohezi lepicí vrstvy.

- 5 Pro výrobu podle vynálezu upravené tlusté lepicí vrstvy může být s výhodou využita tlustá vrstva lepidla na bázi polyuretanu nebo na bázi polyoxypropylenu, která má pevnost ve stříhu zhruba $1,5 \text{ N/mm}^2$.

- 10 Pro zdokonalení možnosti nasazení spoje bočních stěnových elementů prostřednictvím tlusté lepicí vrstvy podle vynálezu se dále předpokládá, že lepený spoj je spoj, který je oddělitelný mechanicky, například prostřednictvím řezného nástroje, nebo tepelně, například prostřednictvím topného drátku. Tímto způsobem lze kdykoli boční stěnovou část vyměnit za jinou, aniž by bylo třeba se obávat poškození boční stěnové části nebo příhradové konstrukce při demontáži.

- 15 Prostřednictvím vynálezu je stanovený úkol potřebně vyřešen, protože požadovaného komfortu jízdy se nedosahuje prostřednictvím vysoké vlastní ohybové frekvence při odpovídající tuhosti a odpovídající hmotnosti vozidla, ale tím, že jednak jsou vlastní kmitý posunuty k nižším frekvencím a jednak jsou prostřednictvím tlusté lepicí vrstvy a tím dosahovaného tlumení tlumeny tak, že je zajištěna vysoká míra komfortu jízdy po celé vybuzečné frekvenční oblasti.

- 20 U tohoto vytvoření konstrukce vozidla podle vynálezu je vyvolané vlastní kmitání, a to v kterékoli frekvenci, v důsledku tlumení možného tlustou lepicí vrstvou velmi rychle sníženo, aniž by z toho vyplývalo kmitý podmíněné nepříznivé působení na cestující.

- 25 Pro konstrukční reakci této myšlenky vynálezu je tedy upravena samonosná vozová skříň, s výhodou s příhradovou konstrukcí, u které jsou boční stěnové elementy zbaveny dosavadního úkolu vytvářet integrální součásti nosné struktury.

- 30 Pro zajištění potřebné kvalitní jízdy, to znamená komfortu jízdy, je třeba jen zabezpečit, že zbývající kmitý vozové skříně budou tlumeny. Toho se podle vynálezu dosáhne tím, že relativní pohyby mezi boční stěnou a nosnou vozovou skříní jsou s výhodou tlumeny prostřednictvím uvedené tlusté lepicí vrstvy.

- 35 Místo toho je však také možné zajistit tlumení tak, že boční stěny jsou tvořeny vždy jednou, s podlahou v ohybu tuze spojenou příhradovou konstrukcí s příhradovými opěrami, na které dosedají v třecím styku pevně a jsou místně upevněny tuze vytvořené boční stěnové elementy. Pro tlumení při provozu kolejového vozidla vznikajících kmitů slouží tedy plánovitě využití třecí činnosti, vyvolávané relativními pohyby v třecím styku pevně na sobě uloženými odpovídajícími bočními stěnovými elementy a příhradovou konstrukcí.

- 40 Tak lze dosáhnout tlumicího spojení bočních stěnových elementů s příhradovou konstrukcí, případně s příhradovými opěrami, prostřednictvím jiných tlumicích prostředků, například využitím odpovídajících uvolnitelných spojovacích elementů z pryže a kovu nebo spojovacích profilů ze silně tlumicího materiálu pro tvarově pevné a/nebo silově pevné spojení.

- 45 Nezávisle na tom, zda jsou boční stěnové elementy připojeny prostřednictvím lepidlové vrstvy na příhradové konstrukci vozové skříně nebo zda jsou připojeny prostřednictvím ve třecím styku pevných spojovacích elementů se vždy předpokládá, že boční stěnové elementy přicházejí k montáži v hotově nalakovaném stavu a jsou spojeny s příhradovou konstrukcí, přičemž jsou
50 boční stěnové elementy vždy opatřeny izolací.

Na podkladě té skutečnosti, že se využívá vytváření tlumení ve spojení mezi bočními stěnovými elementy a mezi příhradovou konstrukcí, je možné další zdokonalení, které spočívá v tom, že konstrukce kolejového vozidla je provedena z hlediska pevnosti a nikoli z hlediska tuhosti.

Tak se opět vytvoří možnost upravit jednoduché a tím i lehké konstrukce, které mají kromě dobrého komfortu jízdy také optimální uspořádání vstupních oblastí, které lze v případě potřeby snadno měnit, aniž by bylo třeba opustit základní koncept.

5

Tlumení vlastních ohybových kmitů se uskutečňuje, jak již bylo popsáno, prostřednictvím relativního pohybu nosné vozové struktury proti tuze vytvořené a definované provedené lepidlové vrstvě nebo prostřednictvím v třecím styku pevně účinného spojení s bočními stěnovými elementy, navazujícími na vozovou skříň. Na podkladě té skutečnosti, že spojení bočních stěnových elementů s vozovou skříní nemá zachycovat žádné síly, může být toto spojení vytvořeno měkké, což umožňuje relativní pohyby, které lze v souladu s vynálezem zapojit do tlumení, protože slouží pro vytváření tlumení ve spojovací vrstvě mezi bočními stěnovými elementy a mezi vozovou skříní a tak zajišťují snížení energie kmitů.

10

15 Za tlumicí účinek lze přitom považovat plošný obsah hystereze spoje v důsledku relativního pohybu.

Přehled obrázků na výkrese

20

Na podkladě příkladu provedení, který je schematicky znázorněn na výkrese, je blíže vysvětlen a popsán vynález, výhodná uspořádání a zdokonalení vynálezu, jakož i zvláštní výhody vynálezu.

Na obr. 1 je znázorněn boční pohled na strukturu vozidla.

25

Na obr. 2 je znázorněna konstrukce boční stěny.

Na obr. 3 je znázorněn diagram závislosti kmitů a času pro tuhou strukturu vozidla podle dosavadního stavu techniky.

Na obr. 4 je znázorněn průběh závislosti kmitů a času u vozidla vytvořeného podle vynálezu.

30

Příklady provedení vynálezu

Na obr. 1 je znázorněn čelní boční úsek podle vynálezu uspořádaného kolejového vozidla 10 se samonosnou vozovou skříní 12, s boční stěnou 14 se vstupní oblastí 16, jakož i se soukolím 18. Vozová skříň 12 má podlahu 20 a s ní v ohybu tuze spojenou příhradovou konstrukci 22, která slouží jako nosná struktura pro boční stěnu 14, vytvořenou bočními stěnovými elementy 24, 26, která je blíže znázorněna na obr. 2.

35

Podle vynálezu upravená příhradová konstrukce 22 poskytuje výhody lehké konstrukce spojené s optimálním využitím hmotnosti, přičemž z hlediska stability této konstrukce s lehkou montáží nevznikají žádná omezení.

40

Boční stěnové elementy 24, 26 jsou podle vynálezu při využití vhodného jednosložkového nebo vícesložkového lepidla upevněny prostřednictvím přilepení v definované tloušťce lepeného spoje 28 na příhradové konstrukci 22. Pod pojmem vhodné lepidlo se zde rozumí takové lepidlo, jehož chování ve střihu dobře snáší vznikající relativní pohyby mezi příhradovou konstrukcí 22 a mezi příslušným bočním stěnovým elementem 24, 26 bez poškození nebo dokonce uvolnění od základního materiálu a tak pohlcuje v příhradové konstrukci 22 vznikající kmity odpovídajícím tlumením v lepeném spoji 28. Jako výhodná se přitom ukázala lepidla na bázi polyuretanu, která mají pevnost ve střihu zhruba $1,5 \text{ N/mm}^2$.

50

Lepený spoj 28 musí tedy mít dostatečnou tloušťku vrstvy, aby mohl vytvářet podle vynálezu plánované tlumení při pohlcování kmitů, to je tloušťku lepicí vrstvy 3 až 12 mm. Příliš tenká lepicí vrstva by totiž nevedla k tlumení, ale k tuhosti konstrukce, což by, jak již bylo vysvětleno,

vyžadovalo jiná opatření pro ovládání rušivých kmitů a mimoto by bylo realizovatelné s příslušně pevnými a nosně vytvořenými bočními stěnovými elementy 24, 26.

Na obr. 2 je v částečném podélném řezu skrz boční stěnu 14 s protínajícími a s neprotínajícími bočními stěnovými elementy 24, 26 znázorněno, jak například z průhledného materiálu, například ze skla, sestávající boční stěnový element 24 s oknem a z neprůhledného materiálu vytvořené boční stěnové elementy 26 jsou prostřednictvím vrstvy lepeného spoje 28 upraveny na struktuře příhradové konstrukce 22.

Na obr. 3 je jako příklad pro znázornění dosavadní problematiky průběhu kmitání znázorněno průhybové kmitání v obvyklé netlumené vozidlové trubce s vysokou tuhostí podle dosavadního stavu techniky, v závislosti na čase t . Tento typ kmitů probíhá netlumeně při frekvenci f o hodnotě zhruba 7 až 8 Hz. Aby se zdokonalila kvalita pohybu takového vozidla, musela by být vlastní ohybová frekvence f vozové skříně posunuta k pokud možno vysokým frekvencím f , aby se spolehlivě vyloučilo rezonanční chování, což však lze dosáhnout jen odpovídajícím vyztužením vozové skříně, které je spojeno se zřetelným nárůstem hmotnosti vozidla.

Na obr. 4 je znázorněn průběh kmitů průhybové kmitání vozové skříně vozidla podle vynálezu v závislosti na čase t . Vlastní ohybové frekvence f jsou sice nižší než u obvyklých struktur, avšak, pokud je vybudováno kmitání, jsou snižovány relativním pohybem podle vynálezu mezi příhradovou konstrukcí a mezi bočními stěnovými elementy 24, 26 prostřednictvím vrstvy lepeného spoje 28.

Tlumení, které vytváří lepidlo, případně vrstva lepeného spoje 28, odpovídá hysterezi, která se vytváří při průběhu kmitů.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Kolejové vozidlo, se samonosnou vozovou skříní (12) s podlahou (20) a střechou, jakož i s bočními stěnami (14), které mají okna a vstupní oblasti (16), **vyznačující se tím**, že boční stěny (14) jsou tvořeny vždy jednou, s podlahou (20) v ohybu tuze spojenou, příhradovou konstrukcí (22) s bočními stěnovými elementy (24, 26) a že boční stěnové elementy (24, 26) jsou vytvořeny tuhé a na příhradové konstrukci (22) jsou nenosně upevněny prostřednictvím lepeného spoje (28).

2. Kolejové vozidlo podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že lepený spoj (28) tvoří lepicí vrstva o tloušťce nejméně 3 mm.

3. Kolejové vozidlo podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že tloušťka lepicí vrstvy je 3 až 12 mm.

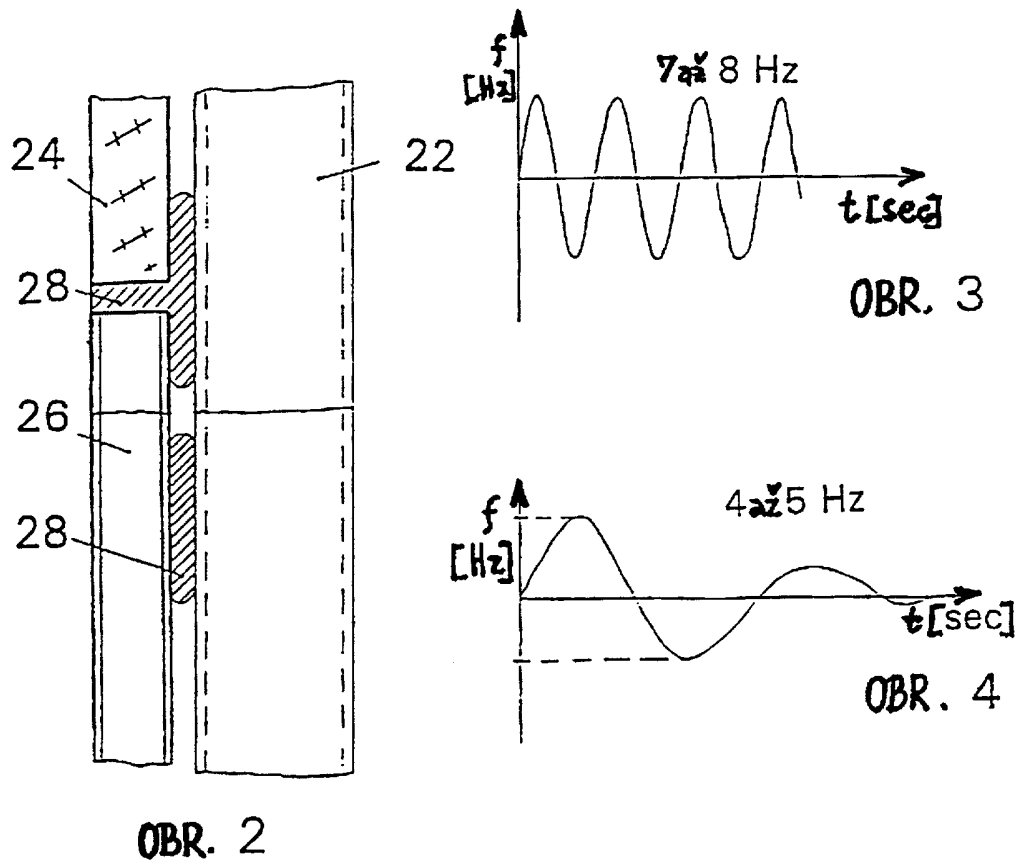
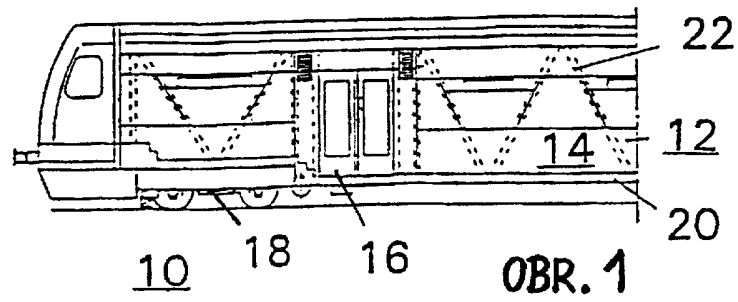
4. Kolejové vozidlo podle jednoho z předcházejících nároků, **vyznačující se tím**, že lepicí vrstva je z lepidla na bázi polyuretanu a má pevnost ve stříhu nejméně 1,5 N/mm².

5. Kolejové vozidlo podle jednoho z předcházejících nároků, **vyznačující se tím**, že lepený spoj (28) je spoj, který je oddělitelný mechanicky, například prostřednictvím řezného nástroje, nebo tepelně, například prostřednictvím topného drátku.

6. Kolejové vozidlo, se samonosnou vozovou skříní (12) s podlahou (20) a střechou, jakož i s bočními stěnami (14), které mají okna a vstupní oblasti (16), **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že boční stěny (14) jsou tvořeny vždy jednou, s podlahou (20) v ohybu tuze spojenou, příhradovou konstrukcí (22) s příhradovými opěrami, na kterou dosedají v třecím styku pevně a jsou
5 místně upevněny tuze vytvořené boční stěnové elementy (24, 26).
7. Kolejové vozidlo podle jednoho z předcházejících nároků, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že hotově nalakované boční stěnové elementy (24, 26) jsou spojeny s příhradovou konstrukcí (22).
- 10 8. Kolejové vozidlo podle jednoho z předcházejících nároků, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že boční stěnové elementy (26) jsou opatřeny izolací.

15

1 výkres



Konec dokumentu