

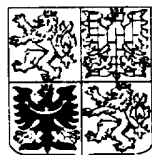
PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

283 614

(19)

ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **946-96**

(22) Přihlášeno: **15. 09. 94**

(30) Právo přednosti:
06. 10. 93 DE 93/4334629

(40) Zveřejněno: **13. 11. 96**
(Věstník č. 11/96)

(47) Uděleno: **11. 03. 98**

(24) Oznámeno udělení ve Věstníku: **13. 05. 98**
(Věstník č. 5/98)

(86) PCT číslo: **PCT/DE94/01069**

(87) PCT číslo zveřejnění: **WO 95/09754**

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.⁶:

B 61 F 5/22

B 61 F 5/02

F 16 S 3/00

F 16 C 7/00

(73) Majitel patentu:

ABB Daimler-Benz Transportation GmbH,
Hennigsdorf, DE;

(72) Původce vynálezu:

Schähl Wolfgang, Hennigsdorf, DE;
Weichelt Peter, Schönwalde, DE;
Rudolph Ulrich, Berlin, DE;
Spur Günter, Berlin, DE;
Mohr Hartmut, Berlin, DE;

(74) Zástupce:

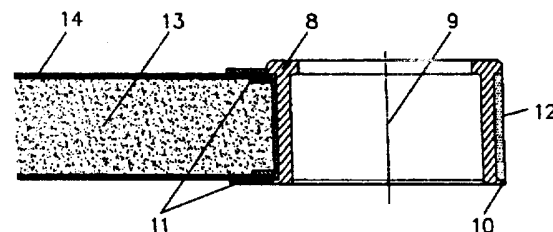
Čermák Karel Dr., Národní 32, Praha 1,
11000;

(54) Název vynálezu:

**Spojovací součást, zejména tažná
a tlačná tyč pro kolejová vozidla**

(57) Anotace:

Spojovací součást, zejména tažná a tlačná tyč pro kolejová vozidla, obsahuje tyčový strukturní element (7), vytvořený ze sendvičové spojovací konstrukce, sestávající z podélně upraveného jádra (13) a ze dvou potahů (14). Tyčový strukturní element (7) je na obou koncích opatřen připojovacím elementem (8) s úložným okem (9). Kolem tyčového strukturního elementu (7) a připojovacích elementů (8) je v axiálním směru ovinuto vláknové spojovací vlnutí (12).



CZ 283 614 B6

Spojovací součást, zejména tažná a tlačná tyč pro kolejová vozidla

Oblast techniky

5

Vynález se týká spojovací součásti, zejména tažné a tlačné tyče pro kolejová vozidla.

Dosavadní stav techniky

10

U kolejových hnacích vozidel slouží tažné a tlačné tyče například pro připojení podvozku na vozové skříni kolejového hnacího vozidla, která nemá otočný čep, a to pro přenos tažných a brzdících sil, vznikajících při jízdním provozu.

15

Takové tažné a tlačné tyče musí bez poškození vydržet velmi vysoká zatížení, způsobená tažnými a brzdícími silami a krátkodobým statickým a dynamickým zatížením otočného podvozku až do hodnoty 5 g. V jízdním provozu je tažná a tlačná tyč při průjezdu kolejových oblouků, při nájezdu na stoupání a kmitání od otočného podvozku vystavena radiálním a kardanovým výchylkám mezi otočným podvozkem a mezi vozovou skříní, které se zachycují koncovým kloubovým spojením tažné a tlačné tyče.

20

Takové tažné a tlačné tyče je známo vytvářet převážně z kovových materiálů, jak je to patrné například z DE 29 29 927 C2. V obvykle používané konstrukci má taková spojovací tyč na svých koncích přikloubené kloubové části. Tyto kloubové části obklopují lícovaně vodící čepy, které jsou upevněny na konstrukčních částech vozové skříně a podvozku, které jsou zpravidla zhotoveny z lité oceli a které jsou s uvedenými částmi spojeny prostřednictvím kloubových ložisek. Aby se zmenšily silové rázy mezi podvozkem a vozovou skříní, které se vytvářejí při rozjezdu a při brzdění, musí být přikloubení provedeno prostřednictvím pružných spojů. Protože spojovací tyč je sama o sobě tuhá, je zpravidla kloubové ložisko vytvořeno jako elastomerická část, která je navulkanizována zvnějšku a uvnitř na vodícím pouzdru.

25

30

Problém tohoto řešení spočívá v tom, že při zvýšení výkonu kolejového hnacího vozidla vedou potřebná opatření pro zvýšení pevnosti a stability na tažných a tlačných tyčích ke zvýšení hmotnosti, což nepříznivě ovlivňuje celkové hmotnostní vytvoření vozidla. Žádoucí je na rozdíl od toho dokonce, pokud je to možné, celkovou hmotnost snížit. Další problém spočívá v tom, že pro vytvoření takto zesílené tažné a tlačné tyče s většími rozměry a pro její zamontování je k dispozici jen velmi omezená výška. Další nevýhoda spočívá v tom, že definovaná pružnost elastomerických částí obvyklých kloubů mění svoje vlastnosti působením okolního prostředí, jako koleje, čisticích prostředků a oxidace. Jiné odolné konstrukční součásti kloubu, jako například radiální ložiska, nelze použít, protože by nevýhodným způsobem podstatně zmenšovaly pružnost spoje mezi otočným podvozkem a mezi vozovou skříní. Vysoká pružnost tohoto přikloubení mezi vozovou skříní a mezi otočným podvozkem je však žádoucí, protože se tím zmenší vytváření ohybového kmitání ve vozové skříní, z toho vyplývající vertikální zrychlení a dynamické zatížení konstrukčních částí ve vozové skříní, jakož i jízdní komfort na stanovišti řidiče.

35

40

45

Snaha o řešení těchto problémů spočívá v pokusu vytvořit tažnou a tlačnou tyč z materiálu spojovaných vláken.

50

V DE 29 51 111 A1 je popsána spojovací konstrukční součást ve tvaru ojnice pro spalovací motory, u které je dřík ojnice uspořádán mezi dvěma úložnými oky. Kolem tohoto uspořádání je uložen pás z vláknových pruhů, nasycených umělou pryskyřicí. Dřík ojnice sestává ze dvou profilů ve tvaru písmene U, které jsou svými prostředními částmi uloženy na sebe, které jsou vylišovány z plastické hmoty, zesílené vlákny, a které jsou vloženy podél jádra ze stejného

5 materiálu. Celé uspořádání je obklopeno vrstvami vláken, které jsou nasyceny umělou pryskyřicí a které jsou navinuty kolmo k podélné ose. U této konstrukce dřívku slouží jádra pro zachycování zatížení tlakem, pás pro zachycování tažných sil a profily ve tvaru písmene U spolu s příčně upraveným návinem jako posuvné spojené pro zachycování zatížení ojnice v ohybu. Jako vlákna jsou vzhledem k jejich pevnosti a modulu pružnosti použita zejména uhlíková vlákna, ale také skelná vlákna nebo vlákna z plastické hmoty.

10 Zavádění sil a podmínky namáhání ojnice spalovacího motoru se však podstatně liší od popsaného případu nasazení tažné a tlačné tyče pro kolejová vozidla, takže prosté převzetí konstrukce a výškové rozměrování této známé spojovací konstrukční součásti nepřichází v úvahu.

15 Podstata vynálezu

Uvedené nedostatky odstraňuje spojovací součást, zejména tažná a tlačná tyč pro kolejová vozidla, s koncovými připojovacími elementy pro axiální zavádění tlačných a tažných sil, která má pro zachycení a přenášení tlačných sil vytvořený tyčový strukturní element a pro zachycení tažných sil v podélném směru tyčového strukturního elementu upravené a přes připojovací
20 elementy uspořádané předepjaté vláknové spojovací vinutí, které sestává z definovaného počtu ovinutí jednoho nebo více zesilovacích vláken, která jsou vložena ve vytvrzeném matričním materiálu, podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že tyčový strukturní element je proveden jako sendvičová spojovací konstrukce, sestávající z podélně upraveného jádra a ze dvou potahů, které jsou uspořádány na dvou protilehlých, vláknových spojovacích vinutí
25 prostých, podélných stranách jádra a které jsou ve svých podélných směrech odolné proti tlaku.

Výhodná jsou taková provedení, při nichž jádro sestává z tuhé pěny, z voštinového materiálu, z termoplastických výlisků, z vylisovaných nebo plošně nasměrovaných profilů, z jednosměrné nebo vícesměrné mono- nebo hybridní vláknové spojovací konstrukce nebo ze dřeva. Dále je
30 rovněž výhodné, když v tlaku odolné potahy sestávají ze zesilovacích vláken, která jsou uspořádána jednosměrně a osově rovnoběžně ve vytvrzeném matričním materiálu a jsou slepena s jádrem. Lze vytvořit také takové uspořádání, při němž jsou připojovací elementy pro přenášení tlačných sil do tyčového strukturního elementu na axiálních čelních stranách jádra a potahů plošně podepřeny a potahy jsou v oblasti zavádění sil dvoustranně tvarově pevně obklopeny
35 šterbinovitou opěrnou drážkou. Připojovací elementy pak mohou mít napříč k podélné ose spojovací součásti upravené úložné oko pro zalisování pryžového kloubového ložiska nebo radiálního kloubového ložiska.

40 Vláknavým spojovacím vinutím ovinutý tyčový strukturní element také může mít přídatný vnější, jeho stabilitu z hlediska tlaku zvyšující, obal a/nebo proti vlivům okolního prostředí a proti poškození účinnou hadicovou, nebo ve tvaru vrstvy vytvořenou, ochranu s rázovou houževnatostí a/nebo omezováním plamene.

45 Spojovací součást v úvodu uvedeného typu, prostřednictvím které se splní požadavky pro tažnou a tlačnou tyč, přenáší tažné a brzdicí síly mezi otočným podvozkem kolejového hnacího vozidla a mezi jeho vozovou skříní, přičemž má definovanou pružnost a lze ji vyrobit jednoduchým způsobem.

50 Přehled obrázků na výkresech

Vynález je v dalším podrobněji vysvětlen na příkladech provedení ve spojení s výkresovou částí.

Na obr. 1a je znázorněn půdorys a na obr. 1b dílčí řez spojovací součásti. Na obr. 2 je znázorněn řez bokorysem spojovací součásti pole obr. 1a a 1b.

5 Na obr. 3 je pro srovnání znázorněna zamontovaná poloha tažné a tlačné tyče v kolejovém hnacím vozidle.

Příklad provedení vynálezu

10 Na obr. 1 a obr. 2 znázorněný příklad provedení podle vynálezu vytvořené spojovací součásti má tyčový strukturní element 7, který přejímá od připojovacích elementů 8 z podvozkového rámu 1 a příčníku 2 vozové skříně odváděné tlačné síly a tažné síly z vláknového spojovacího vinutí 12, které obklopuje celou spojovací součást 6.

15 Na tyčovém strukturním elementu 7 jsou na čelních stranách uspořádány kovové připojovací elementy 8 se zaoblenou hlavou, které mají silová úložná oka 9 pro dodatečné uložení kloubových konstrukčních součástí. Tato konstrukce umožňuje úložná oka 9 pro přenos síly spolehlivě upnout v montážním a navinutém ústrojí a přesně kalibrovat jejich vzájemnou axiální vzdálenost.

20 Tyčový strukturní element 7, který zachycuje tlačné síly z připojovacích elementů 8, má sendvičovou strukturu, která je vytvořena sloučením jádra 13 a dvou v posuvu tuhých potahů 14. Jádro 13 s pravoúhlým řezem sestává pole příkladu provedení z tvrdé pěny. V podélném směru v tlaku tuhé potahy 14 jsou vyrobeny z osově rovnoběžných jednosměrných skelných vláken, která jsou uložena ve vytvrzené matici z umělé pryskyřice a jsou pod tlakem přilepena na dvou protilehlých podélných stranách jádra 13. Tyto potahy 14 mohou být přiřiznuty z připraveného materiálu nebo uloženy z připravených výtlačků, konzolidovány v autoklávech, upevněny a potom přiřiznuty.

30 Zavádění tlačných sil do spojovací součásti 6 se uskutečňuje prostřednictvím kolmo k její podélné ose uspořádaných stykových ploch mezi jádrem 13 a mezi v podélném směru v tlaku odolnými potahy 14 s připojovacími elementy 8. Aby se zmenšilo nebezpečí zalomení, jsou potahy 14 v oblasti zavádění sil obklopeny po obou stranách tvarově pevně prostřednictvím opěrné drážky 11 ve tvaru písmene U připojovacími elementy 8, čímž jsou chráněny proti vybočení.

Jádro 13 může být podle podmínek namáhání vyrobeno také z jiných materiálů.

40 Vytvoření, sestávající z tyčového strukturního elementu 7 a z připojovacích elementů 8 na koncových stranách, je v axiálním směru ovinuto vláknovým spojovacím vinutím 12 z definovaného počtu tvrdě impregnovaných prostřednictvím pryskyřice skelných vláken, která jsou upravena podél podélných stran jádra 13, která neunášejí v tahu tuhé potahy 14, přičemž tato vlákna jsou po ovinutí na jádro 13 za studena nalisována, vytvrzena a potom působením tepla temperována. Toto vláknové pásové ovinutí, vytvářené vláknovým spojovacím vinutím 12, zachycuje tažné síly, zaváděné do tažné a tlačné tyče 4. Počet ovinutí skelných vláken je dán nejvyšším zachycovaným namáháním v tahu. Předpětí při navíjení se volí tak, že skelná vlákna zůstanou namáhána na tah i při nejvyšším namáhání tažné a tlačné tyče 4 v tahu a při nejvyšším tepelném protažení uvnitř vláknového spojovacího vinutí 12.

50 Aby se náviny vláknových spojovacích vinutí 12 při výrobě a při působení zatížení nemohly přemístit nebo sklouznout bočně od hlavy připojovacích elementů, jsou tyto na svých okrajích opatřeny bočními rameny 10.

Pro další snížení hmotnosti při stejné stabilitě je možné jak pro potahy 14, tak také pro vláknové spojovací vinutí 12, použít místo skelných vláken materiály, jako uhlíková vlákna nebo aramidová vlákna, a to jednotlivě nebo v hybridním spojení, a to v jednom nebo ve více směrech. Místo matrice z umělé pryskyřice lze také použít termoplastický materiál pro matici.

5

Pokud by byla spojovací součást 6 jako tažná a tlačná tyč 4 vybavena pro přikloubení na vodicích čepech 3 ve svých kloubech 5 kloubovými součástmi obvyklé, v úvodu popsané konstrukce, musely by brát rozměry tyčového strukturního elementu 7 a vláknového spojovacího vinutí 12 zřetel na tu skutečnost, že při kardanovém vychýlení mezi podvozkovým rámem 1 a mezi příčnickem 2 vozové skříně mohou být v kloubech 5 nasazené elastomerické konstrukční části deformovány a z toho by vyplynulo namáhání krouticím momentem, který by se snažil tažnou a tlačnou tyč 4 pootočit a/nebo ohnout.

10

Podélná pružnost, která je vlastní spojovací součásti 6 podle vynálezu, však umožňuje uspořádat v úložném oku 9 pro zavádění síly připojovacího elementu 8 radiální kloubová ložiska, čímž se dosáhne téměř momentů prosté, jen z axiálních sil sestávající, namáhání spojovací součásti 6, a tak lze realizovat optimální rozměry spojovací součásti 6 z hlediska nároků na prostor a z hlediska hmotnosti, přičemž údržbu nevyžadující radiální kloubová ložiska nepodléhají změnám vlastností, které jsou způsobeny znečištěním a namáháním, jako elastomerické části obvyklých ložisek.

15

20

Pokusy potvrdily, že pokud má spojovací součást 6 vlastní podélnou pružnost, má to citelný vliv na změnu chování kolejového hnacího vozidla z hlediska kmitů a z hlediska jízdy. Na rozdíl od obvyklých tažných a tlačných tyčí z kovových materiálů podstatně menší tuhost spojovací součásti 6 redukuje ve skříní vozu kolejového hnacího vozidla vybuzené ohybové kmity tak, že se sníží ve skříní vozu působící vertikální zrychlení a tak se na konstrukční skupiny a konstrukční části, upravené ve skříní vozu, působí menšími dynamickými zatíženími a podstatně se zdokonalí jízdní komfort na stanovišti řidiče kolejového hnacího vozidla.

25

Za určitých podmínek nasazení může být účelné pro zvýšení tuhosti spojovací součásti 6 ve smyku nejméně v části délky tyčového strukturního elementu 7 upravit přídavný, na výkrese neznázorněný, obal. Tento obal může být vytvořen například z pryskyřici nasycené tkaninové hadice, nebo může sestávat z o sobě známého, kolmo k podélné ose upraveného, návínu z pryskyřici nasycených zesilovacích vláken, která se následně slisují a vytvrdí. Pro ochranu proti vlivu okolního prostředí a proti mechanickému poškození může být žádoucí upravit na spojovací součásti 6 přídavný obal nebo povrstvení, který není na výkrese znázorněn a který může být vytvořen například z vysoce tlumivého elastomeru. Pro zdokonalení z hlediska chování při požáru je účelné nasytit obal nebo povrstvení vhodným pryskyřičným systémem, odolným proti požáru, s výhodou fenovolou pryskyřicí.

30

35

40

Nasazení spojovací součásti 6 popsaného typu je možné také u jiných případů, zejména u kolejových vozidel, kde je žádoucí pružné přenášení tažných a tlačných sil.

45

PATENTOVÉ NÁROKY

50

1. Spojovací součást, zejména tažná a tlačná tyč pro kolejová vozidla, s koncovými připojovacími elementy pro axiální zavádění tlačných a tažných sil, která má pro zachycení a přenášení tlačných sil vytvořený tyčový strukturní element a pro zachycení tažných sil v podélném směru tyčového strukturního elementu upravené a přes připojovací elementy uspořádané předepjaté vláknové spojovací vinutí, které sestává z definovaného počtu ovinutí

jednoho nebo více zesilovacích vláken, která jsou vložena ve vytvrzeném matričním materiálu, **vyznačující se tím**, že tyčový strukturní element (7) je proveden jako sendvičová spojovací konstrukce, sestávající z podélně upraveného jádra (13) a ze dvou potahů (14), které jsou uspořádány na dvou protilehlých, vláknových spojovacích vinutí (12) prostých, podélných stranách jádra (13) a které jsou ve svých podélných směrech odolné proti tlaku.

2. Spojovací součást podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že jádro (13) sestává z tuhé pěny, z voštinového materiálu, z termoplastických výlisků, z vylišovaných nebo plošně nasměrovaných profilů, z jednosměrné nebo vícesměrné mono- nebo hybridní vláknové spojovací konstrukce nebo ze dřeva.

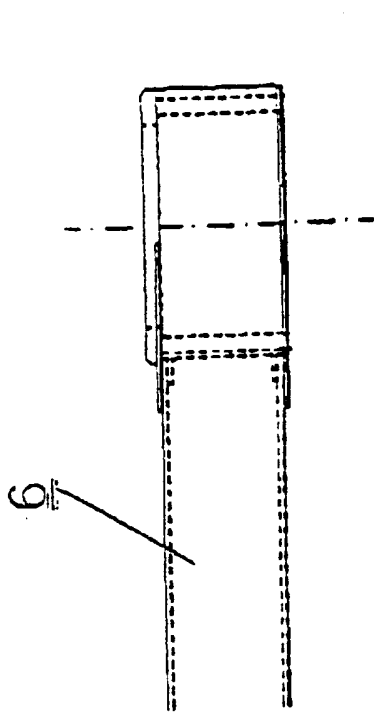
3. Spojovací součást podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím**, že v tlaku odolné potahy (14) sestávají ze zesilovacích vláken, která jsou uspořádána jednosměrně a osově rovnoběžně ve vytvrzeném matričním materiálu a jsou slepena s jádrem (13).

4. Spojovací součást podle jednoho z nároků 1 až 3, **vyznačující se tím**, že připojovací elementy (8) pro přenášení tlačných sil do tyčového strukturního elementu (7) jsou na axiálních čelních stranách jádra (13) a potahů (14) plošně podepřeny a potahy (14) jsou v oblasti zavádění sil dvoustranně tvarově pevně obklopeny šterbinovitou opěrnou drážkou (11).

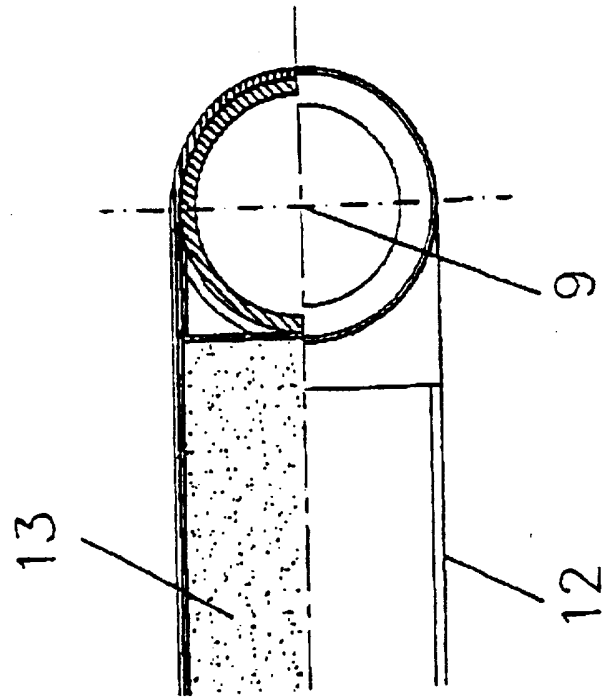
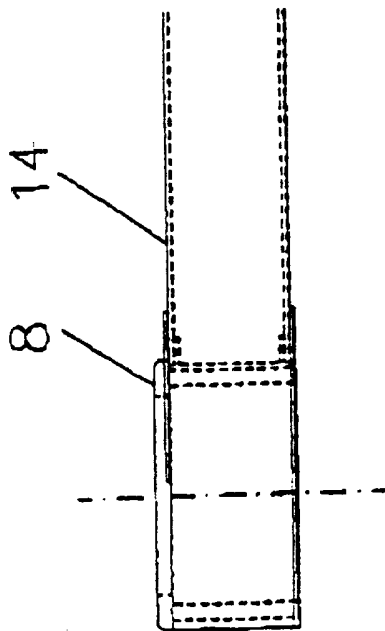
5. Spojovací součást podle jednoho z nároků 1 až 4, **vyznačující se tím**, že připojovací elementy (8) mají napříč k podélné ose spojovací součásti upravené úložné oko (9), pro zalisování pryžového kloubového ložiska nebo radiálního kloubového ložiska.

6. Spojovací součást podle jednoho z nároků 1 až 5, **vyznačující se tím**, že vláknovým spojovacím vinutím (12) ovinutý tyčový strukturní element (7) má přídavný vnější, jeho stabilitu z hlediska tlaku zvyšující, obal a/nebo proti vlivům okolního prostředí a proti poškození účinnou hadicovou, nebo ve tvaru vrstvy vytvořenou, ochranu s rázovou houževnatostí a/nebo omezováním plamene.

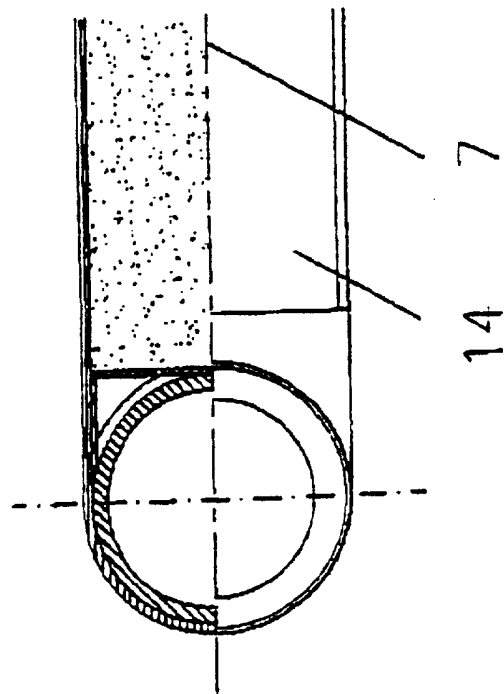
3 výkresy

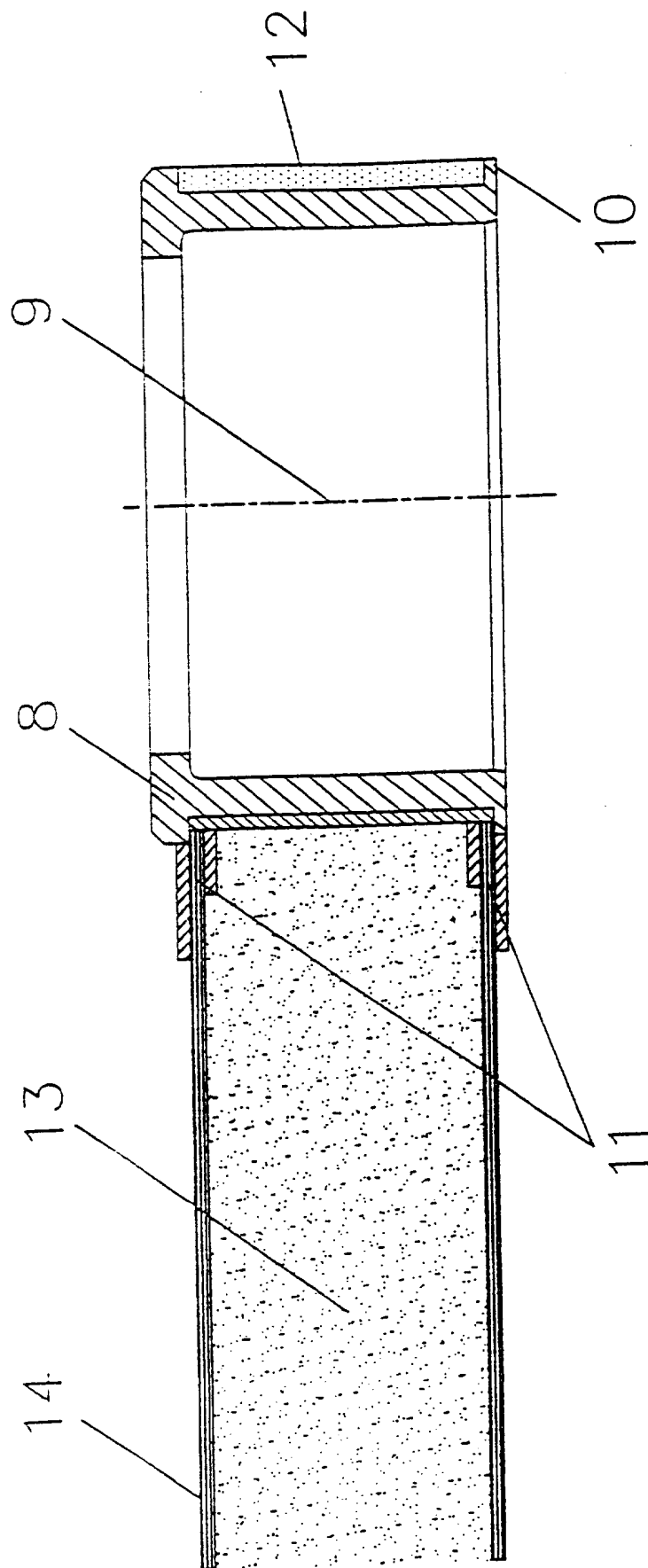


Obr. 1a

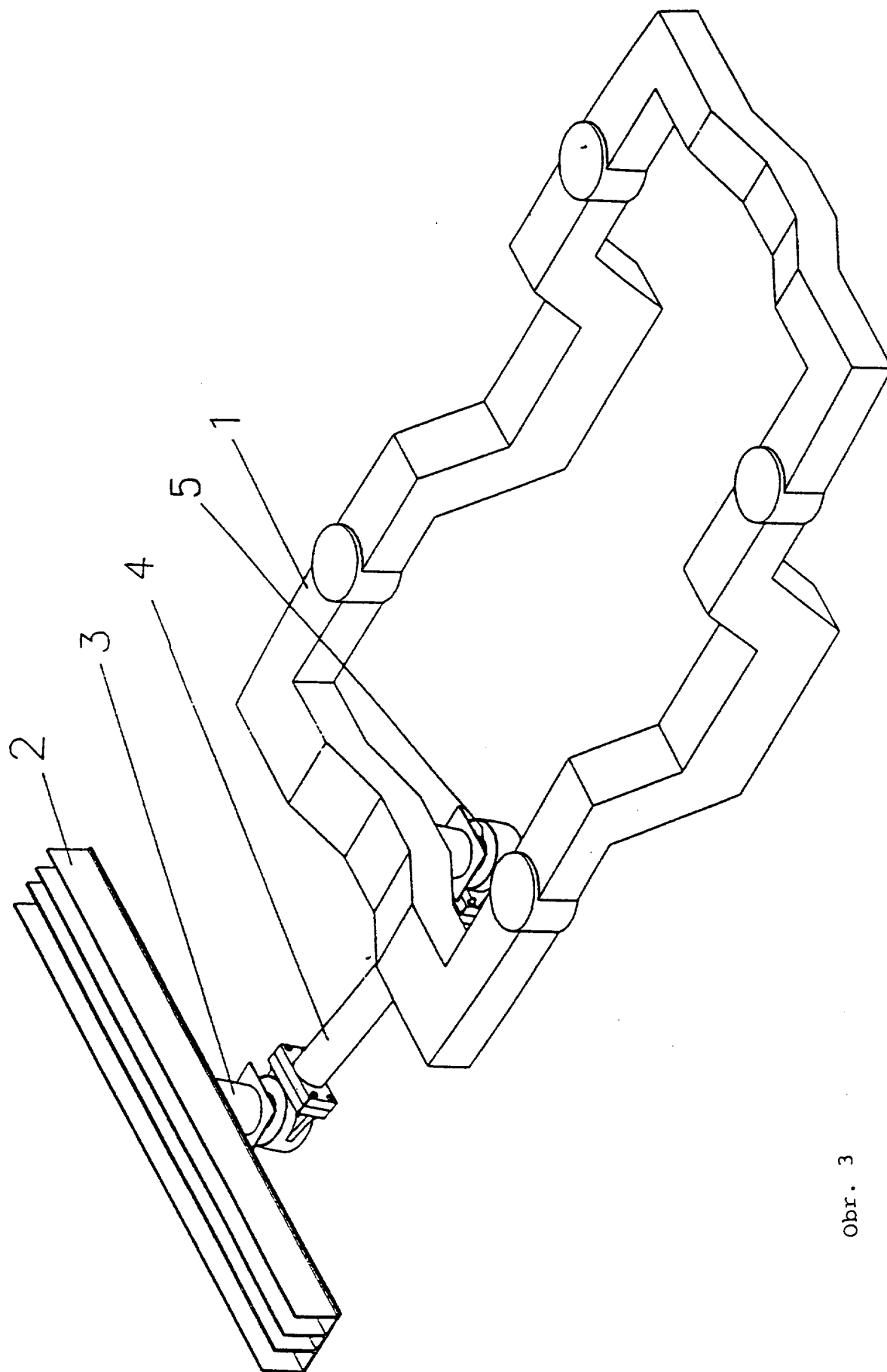


Obr. 1b





Obr. 2



Obr. 3

Konec dokumentu