

PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

295 422

(13) Druh dokumentu:

B6

(51) Int. Cl. 7

B 60 G 3/14

B 60 G 3/00

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2000-984**
(22) Přihlášeno: **17.03.2000**
(30) Právo přednosti: **17.03.1999 DE 1999/19911845**
(40) Zveřejněno: **15.11.2000**
(Věstník č. 11/2000)
(47) Uděleno: **06.06.05**
(24) Oznámení o udělení ve Věstníku: **17.08.2005**
(Věstník č. 8/2005)

(73) Majitel patentu:

BENTELER AG, Paderborn, DE

(72) Původce:

Ewerszumrode Andreas, Paderborn, DE

(74) Zástupce:

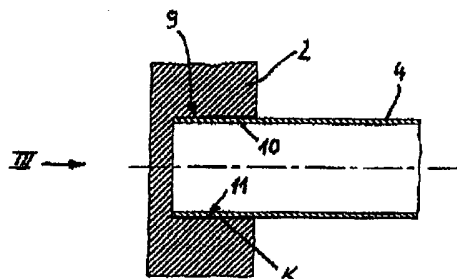
JUDr. Miloš Všecká, Hálkova 2, Praha 2, 12000

(54) Název vynálezu:

Spřažené rameno nápravy pro motorová vozidla

(57) Anotace:

Řešení se týká spřaženého ramene (1) nápravy pro motorová vozidla, které zahrnuje dvě podélná vodící ramena (2), spojená příčným nosníkem (4). Každé podélné vodící rameno (2, 3) má úchyt (9), přizpůsobený konfiguraci průřezu konců (10) příčného nosníku (4). Ke spojení příčného nosníku (4) s podélnými vodícími rameny (2, 3) je každý konec (10) příčného nosníku (4) technikou lepení vložen do úchytu (9) podélných vodících ramen (2, 3). Výhodně sestává příčný nosník (4) z oceli a podélná vodící ramena (2, 3) z lehkého kovu, popř. z lehké ocelové slitiny.



CZ 295422 B6

Sprážené rameno nápravy pro motorová vozidla

Oblast techniky

5

Vynález se týká spráženého ramene nápravy pro motorová vozidla.

Dosavadní stav techniky

10

V automobilovém průmyslu trvá ke zvýšení produktivity obecná snaha o co nejehospodárnější a nejracionálnější výrobu komponentů motorového vozidla. Těmto požadavkům podléhají také sprážená ramena náprav, která sjednocují výhody jednoduché konstrukce při nepatrné objemové hmotnosti a dobrých kinematických vlastnostech. Takové sprážené rameno nápravy zahrnuje v
15 podstatě dvě podélná vodicí ramena, která jsou spojena příčným nosníkem, který působí jako torzní tyč. Ke spojení podélných vodicích ramen s příčným nosníkem jsou známy různé způsoby spojování, přičemž je upevnění technikou svařování nejběžnější.

20

Obvykle se sprážená ramena náprav zhotovují z ocelových polotovarů. V průběhu docílené lehké stavební technologie se jako specificky lehčí alternativa oproti oceli již ale osvědčil také hliník.

25

Z DE 44 16 725 A1 pochází například sprážené rameno nápravy, které zahrnuje dvě podélná vodicí ramena z hliníku nebo z hliníkové slitiny, spojená jednoduchou příčnou vzpěrou z oceli, přičemž jsou podélná vodicí ramena zhotovena tvářením zatepla. Konce příčné vzpěry se
25 zasouvají do přízpusobeného vybrání podélných vodicích ramen a následně se svařují. U tohoto provedení jsou nevýhodné výrobní náklady a s nimi spojené vícenáklady. Kromě toho znamená svařované spojení přirozeně geometrický a metalurgický vrub, který se může nepříznivě projevit na chování vzhledem k pevnosti.

30

Prostřednictvím DE 196 04 286 C1 ke stavu techniky dále patří metoda spojovat podélná vodicí ramena a konce příčné vzpěry technikou spojování zatepla. Tato technologie je slibná. Z tepelného zatížení při výrobě ovšem mohou plynout nevýhodná vnitřní pnutí spojení.

35

Z DE 195 42 523 A1 je známo spojovat konce příčné vzpěry spráženého ramene zadní nápravy s podélnými vodicími rameny lepením. K tomu je příčná vzpěra na svých koncích svařena s trubkovou částí z ocelového materiálu, která je vlepena do podélného vodicího ramene. K tomu je trubková část v oblasti, upravené ke vlepení, vytvořena jako dutý válec. Průměr a síla stěn
40 trubkové části v oblasti svařovaného místa je rovnoměrným přetvořením přizpusobena průměru a síle stěn příčné vzpěry v této oblasti. Také tento způsob výroby je kvůli svařovanému spojení trubkových částí na koncích příčné vzpěry technikou výroby nákladný. Také je přitom dán problém, že svařované spojení znamená vzhledem k jeho chování vzhledem k pevnosti potencia-
45 lnní slabé místo.

45

Podstata vynálezu

50

Základem vynálezu je proto vycházet ze stavu techniky úkol výrobně-technicky zdokonalit sprážené rameno nápravy pro motorová vozidla, přičemž se redukuje především vnitřní pnutí v oblasti přechodů od příčného nosníku k podélným vodicím ramenům.

Řešení tohoto úkolu spočívá ve znacích uvedených v nároku 1.

Výhodná provedení a zdokonalení základní myšlenky vynálezu tvoří předmět závislých nároků.

Jádro vynálezu tvoří opatření spojovat podélná vodicí ramena přímo s příčným nosníkem technikou lepení, k čemuž je mezi konci a úchyty vytvořena prstencová spára, vyplnitelná lepidlem. Toto umožňuje racionální výrobu při kvalitativně vysoce hodnotném spojení podélných vodicích ramen a příčného nosníku, které splňuje vyžadovaný vysoký bezpečnostní standard. Spojení je dynamicky vysoce zatížitelné. Torzní a ohýbací síly, zachycované v provozu podélnými vodicími rameny, se spolehlivě převádějí do příčného nosníku a jsou jím kompenzovány.

Aby se především při použití lepidel vyšší viskozity lepidlo při spojování nevytlačovalo ze spojovací oblasti, je navrženo, že je mezi konci a úchyty vytvořena prstencová spára, vyplnitelná lepidlem. Do prstencové spáry se před spojením nebo po spojení konstrukčních částí přivádí lepidlo. Dodatečné vyplnění se může uskutečňovat jedním nebo více otvory, resp. vývrty, v konstrukčních částech, které umožňují vnější napojení.

Prstencová spára se může realizovat vhodným tvarováním úchytů, resp. konců. Toto se může uskutečňovat například technikou lití, obráběcím procesem nebo technikou přetváření.

Z technologického a hospodárního hlediska slibuje vlepení konců příčného nosníku do úchytů v podélném vodicím ramenu mnoho výhod. Jednou z nejpозорuhodnějších výhod je poměrně příznivý stav vnitřního pnutí napojených spojení. Zatímco ve spojovací oblasti dosavadních spřažených ramen náprav se svařovanými spoji nebo spoji, zhotovenými pomocí čistého lisovaného uložení vznikají také bez vnějších zatížení částečně vysoká pnutí, především vnitřní pnutí spojení, má lepené spojení příčného nosníku a podélných vodicích ramen podle vynálezu nepatrná vnitřní pnutí spojení.

Úchyty mohou být vytvořeny jako hrdlovité nástavce, vyboulení nebo čepy na podélném vodicím ramenu, do kterých, popř. na které, jsou strčeny konce příčných nosníků. U trubkovitých, pomocí hydraulického vnitřního vysokého tlaku vytvarovaných podélných vodicích ramen jsou úchyty na podélných vodicích ramenech vytvořeny výhodně technikou hydroformování. Samozřejmě mohou být úchyty na podélném vodicím ramenu také vtaženy dovnitř.

Geometrie konců a úchytů určují silový tok mezi spojenými částmi. Vzhledem k jejich průřezu mohou mít konce příčného nosníku a úchyty tvarování, zvyšující silový/tvarový styk mezi konstrukčními částmi. Možné je jak rotačně symetrické uzpůsobení konců a úchytů, tak i proti sobě stejná, do sebe spojitelná konfigurace průřezu se zvýšeními, zploštěními nebo vybráními. Tímto způsobem se mohou realizovat nejvyšší nosnosti.

Vedle výhradně lepeného spojení příčných nosníků a podélných vodicích ramen má výhodná forma provedení spřaženého ramene nápravy podle vynálezu podle nároku 2 kombinované lepené/lisované spojení podélného vodicího ramene a příčného nosníku. Přitom jsou konce příčného nosníku doplňkově spojeny lisovaným uložením do úchytů podélných vodicích ramen.

U formy provedení kombinovaného lepeného/lisovaného spojení je při pokojové teplotě vnější průměr konců příčného nosníku nepatrně větší než vnitřní průměr úchytů. Ke spojení se mohou úchyty zahrát. Po zchlazení pak dochází k lepenému smrštěnému spojení nebo k příčnému lisovanému lepenému spojení. Alternativně se může přesah mezi spojenými částmi překonat zalisováním konců do úchytů. Potom nedochází k podélnému lisovanému lepenému spojení.

Alternativa je charakterizována znaky v nároku 3. Spojení konců v úchytech se dimenzuje jako uložení s vůlí. Lepidlo se nanáší na jednu nebo na obě spojované plochy a konstrukční části se navzájem spojují. Následně se vůle uložení, nyní vyplněného lepidlem, minimalizuje procesem přetváření. V ideálním případě je následkem procesu přetváření vznik tlakového napětí ve spojovací oblasti. Toto se může dosahovat např. tím, že je tvar spojovaných konstrukčních částí nebo jejich materiál zvolen tak, že je elastické přetvoření úchytu větší, než zachycené konce příčného nosníku. Při zahájení procesu přetváření se pak úchyty přetvářejí plasticky, zatímco

konce příčného nosníku pouze elasticky. Po ukončení procesu přetváření konce odpružují. Ve spojovací oblasti zůstává tlakové napětí, které působí urychlující na proces tuhnutí lepidla a zlepšuje pevnost spojení.

- 5 Další podstatnou výhodou spřaženého ramene nápravy podle vynálezu je, že se podélné vodící rameno a příčný nosník, sestávající z různých materiálů, mohou spojovat s nepatrným množstvím tepla nebo dokonce bez tepla. Pro praxi se jako mimořádně výhodné považuje spřažené rameno nápravy podle nároku 4, jehož příčný nosník sestává z oceli, zatímco podélná vodící ramena jsou zhotovena z lehkého kovu, výhodně z hliníku, popř. z hliníkové slitiny, nebo z hořčíku, popř. ze slitiny hořčíku.

Tato kombinovaná konstrukce spřaženého ramene nápravy umožňuje vysokou míru úspory hmotnosti při zaručení velmi dobrého elastokinetického chování spřaženého ramene nápravy.

- 15 Jako lepidlo se vedle jiných výhodně používají lepidla z epoxidových pryskyřic. Lepidlo může tuhnout buď chemickou reakcí u dvousložkových lepidel, nebo fyzikálním procesem, jako je difuzní odpařování rozpouštědla.

- 20 Napojování na spojované plochy mezi podélnými vodícími rameny a konci příčného nosníku spočívá převážně v adhezi mezi lepidlem a kovem, jakož i v soudržných silách uvnitř lepidla.

- Podle znaků nároku 5 se používá anaerobně vytvrzované lepidlo. Spolehlivé tuhnutí a tím slepení se u tohoto lepidla uskutečňuje také bez difuzního odpařování rozpouštědla. Lepidlo zaručuje dobrou rovnoměrnou smáčitelnost lepených ploch a nepatrná vnitřní pnutí po ztuhnutí. Sklon ke smršťování při tuhnutí je nepatrný.

- Lepidlem, rovněž dobře vhodným pro praxi, je podle znaků nároku 6 reakční lepidlo. Polyadiční lepidlo například vytvrzuje bez uvolňování spárových produktů adiční reakcí. Lepidlo je bez tlaku za studena a za tepla vytvrditelné a má oproti anaerobním systémům lepidel vyšší viskozitu. Použití takového lepidla se tedy nabízí především kvůli výrobně podmíněným konstrukčním tolerancím podélných vodících ramen a příčného nosníku.

Dále je možné použití fyzikálně vytvrzovaných lepidel (nárok 7), jako jsou tavná lepidla.

- 35 Další vzestup elastokinetického chování spřaženého ramene nápravy se podle znaků nároku 8 dosahuje příčným nosníkem, který má ve svém středním úseku průřez v podstatě ve tvaru "V" nebo "U". Tento průřez přechází směrem ke koncům nepřetržitě do kruhovitěho nebo oválného trubkovitého průřezu.

- 40 Spojení podélných vodících ramen s příčným nosníkem, navržené podle vynálezu technikou lepení, je dynamicky vysoce zatížitelné. Napojení příčného profilu, odpovídající zatížení, umožňuje převádění torzních a ohýbacích sil od podélných vodících ramen do příčného nosníku. Příčný nosník kompenzuje jako torzní tyč přiváděné síly. Spřažené rameno nápravy podle vynálezu se může výrobně technicky racionálně vyrábět a vykazuje dobré statické a dynamické chování při zatížení. Dále je možné optimalizované provedení vzhledem ke hmotnosti. K tomu přispívá úspora svarových švů, šroubů nebo nýtů. Dále se mohou lepeným spojením velmi dobře kombinovat podélná vodící ramena a příčné nosníky z kovových materiálů různého druhu. Mimořádně dobře se hodí kombinace podélných nosníků z lehkého kovu na hliníkové a/nebo hořčíkové bázi s příčnými nosníky z oceli.

50

Přehled obrázků na výkresech

Vynález bude blíže vysvětlen prostřednictvím konkrétních příkladů provedení znázorněných na výkresech, na kterých představuje

- 5 obr. 1 v technicky zevšeobecněném zobrazení spřažené rameno nápravy podle vynálezu,
- obr. 2 výřez II z obrázku 1 v horizontálním řezu,
- 10 obr. 3 boční pohled na zobrazení obrázku 2 podle šipky III,
- obr. 4 v průřezu výřez z konce příčného nosníku a výřez z podélného vodícího ramene před spojením konstrukčních částí,
- 15 obr. 5 zobrazení podle obrázku 4 po spojení konstrukčních částí,
- obr. 6 rovněž v průřezu výřez z konce příčného nosníku a podélného nosníku před procesem spojování,
- 20 obr. 7 zobrazení podle obrázku 6 po procesu spojování,
- obr. 8 v průřezu výřez z příčného nosníku a podélného nosníku další formy provedení před spojením konstrukčních částí,
- 25 obr. 9 zobrazení podle obrázku 8 po procesu spojení,
- obr. 10 horizontální řez zobrazením obrázku 9 podle roviny X-X se znázorněním procesu přetváření a
- 30 obr. 11 až 13 v průřezu schematicky tři další formy provedení.

Příklady provedení vynálezu

- 35 Zobrazení na obrázcích 1 až 13 jsou technicky zjednodušena a nemohou být chápána v měřítku. Na všech zobrazeních jsou stejné konstrukční části označeny stejnými vztahovými značkami.

Na obrázku 1 je schematicky zobrazeno spřažené rameno 1 nápravy pro motorová vozidla s předním náhonem. Spřažené rameno 1 nápravy zahrnuje dvě podélná vodící ramena 2, 3 z hliníkové slitiny, která jsou spojena jednodílným příčným nosníkem 4. Příčný nosník 4 působí jako torzní profil a je z důvodů pevnosti a tuhosti vyroben z oceli s nejvyšší pevností. Příčný nosník 4 má většinou ve své střední oblasti profil v podstatě ve tvaru "V" nebo ve tvaru "U", který z koncové strany přechází do přibližně kruhovitěho nebo oválného průřezu.

- 45 V podélných vodících ramenech 2, 3 jsou integrována pouzdra 5, přiměřená konstrukční části, jakož i ložiska 6 kol, úchyty 7 tlumiče pérování a popřípadě uložení 8 pružin.

Na obrázcích 2 a 3 je znázorněn výřez II obrázku 1 v horizontálním řezu a v bočním pohledu.

- 50 Každé podélné vodící rameno 2 má úchyt 9, který zachycuje konec 10 příčného nosníku 4. Úchyty 9 jsou konfigurací svého průřezu přizpůsobeny koncům 10 příčného nosníku 4. Spojení podélného vodícího ramene 2 a příčného nosníku 4 je zhotoveno lepeným spojem 11. K tomu jsou lepené, resp. spojované, plochy smočeny lepidlem K a konec 10 byl zalícován do úchyty 9.

Přitom se používá lepidlo K vysoké pevnosti a odolnosti proti stárnutí s tepelnou odolností, spolehlivou v teplotním rozsahu, technicky důležitém z hlediska použití.

Adheze mezi lepidlem K a kovem se dosahuje kombinovaný silový/tvarový styk s vysokou pojivostí a nosností mezi podélnými vodícími rameny 2, resp. 3, a příčným nosníkem 4. Sprážené rameno 1 nápravy podle vynálezu se vyznačuje bezešvým přechodem od příčného nosníku 4 na podélná vodící ramena 2, 3. Vnitřní pnutí v přechodové oblasti jsou minimalizována. Výhodně se mohou za nepatrného přívodu tepla spojovat také podélná vodící ramena 2, 3 a příčný nosník 4 z různých materiálů.

Obrázky 4 a 5 znázorňují výřez spráženého ramene 1 nápravy s lepeným spojením 11 mezi koncem 10 příčného nosníku 4 a podélným vodícím ramenem 2.

Úchyt 9 je vytvořen jako hrdlovitý nástavec 12 na podélném vodícím ramenu 2. Nástavec 12 má na svém volném konci 13 obvodovou, směrem dovnitř nařízenou prstencovou přírubu 14. V nástavci 12 jsou upraveny vývrty 15 k přivádění lepidla K.

Poté co je konec 10 vložen do úchyty 9, přivádí se vývrty 15 do prstencové spáry 16, ležící mezi lepidlo K. Šířka prstencové spáry 16 je přitom určena šířkou X prstencové příruby 14. Výhodně se používá reakční lepidlo K bez rozpouštědel. Přivádění tepla se může využít k urychlení tuhnutí. Dále se tím může zlepšit pevnost. Po ztuhnutí lepidla K je zhotoveno spolehlivé lepené spojení 11 podélného vodícího ramene 2 a příčného nosníku 4.

Obrázky 6 a 7 znázorňují formu provedení spráženého ramene nápravy, u které je konec 10 příčného nosníku 4 za plastického přetvoření úchyty 9 do něj vložen. Vnější průměr D_{10} příčného nosníku 4 je v koncové oblasti 17 příslušně přizpůsoben vnitřnímu průměru D_9 úchyty 9, takže se může do úchyty 9 zasunout za vytvoření prstencové spáry 16. Geometrické rozměry jsou zvoleny tak, že konec 10 příčného nosníku 4 při zasouvání do úchyty 9 stěnu 18 na volném konci 19 plasticky přetváří směrem ven a uzavírá.

Vývrty 15 se prstencová spára, vytvořená mezi koncem 10 a úchytem 9, plní lepidlem K.

Po vytvrzení dochází ke spolehlivému spojení příčného nosníku 4 a podélného nosníku 2 s vysokou pevností lepeného spojení 11.

V zásadě je již popsána forma provedení vhodná také k tomu, aby se lepidlo K nanaslo na spojované plochy a aby se konec 10 lisovaným uložením za plastického přetvoření volného konce 19 vložil do úchyty 9. Vývrty ve stěně úchyty pak nejsou potřebné.

Na obrázcích 8 až 10 je znázorněna alternativa, u které je konec 10 příčného nosníku 4 dimenzován s uložením P s vůlí. Podle toho je vnější průměr D_{10} nepatrně menší než vnitřní průměr D_9 úchyty 9. Lepidlo K se nanáší na jednu nebo na obě spojované plochy, načež se konec 10 vkládá do úchyty 9. Následně se procesem přetváření minimalizuje vůle uložení P, vyplněného nyní lepidlem K.

Proces přetváření je znázorněn na základě obrázku 10. Poloviny 20 lisu, přizpůsobené vnějšímu obrysu úchyty 9 a konce 10, působí na spojovací oblast 21. Lisovací tlak je vyznačen šipkou U. Přitom se minimalizuje vůle mezi koncem 10 a úchytem 9. To se děje za plastického přetvoření úchyty 9, zatímco konec 10 se přetváří elasticky a po uvolnění odpružuje. Tím se může vytvořit tlakové napětí, které výhodně působí na spojovací oblast, resp. lepené spojení 11 konstrukčních částí 9, 10. Dochází tak ke kombinovanému lepenému/lisovanému lepenému spojení 11.

Při výrobě spojení 11 technikou spojování součástí se může využít spolupůsobení různé plastické a elastické tvárnosti úchyty 9, resp. konce 10. V této souvislosti je výhodné, když podélné vodící

rameno 2, resp. úchyt 9, a příčný nosník 4, resp. konce 10, sestávají z materiálů s rozdílnými vlastnostmi odpružení, což je případ kombinace podélných vodících ramen 2, 3 na hliníkové nebo hořčikové bázi a příčných nosníků 4 na ocelové bázi.

- 5 Přivádění sil se tedy uskutečňuje konstrukční částí 9, popř. 10, s nepatrnou elastickou tvárností. Na základě silnějšího odpružení druhé konstrukční části po spojení součástí zůstává lisované uložení.

- 10 U kombinace materiálů hliník/ocel má například ocel menší elasticitu. Provedení je pak vytvořeno tak, že se úchyt 9 pod vlivem vnější síly přetváří plasticky, zatímco konec 10 elasticky. U kombinace materiálů hliník/ocel se proto vnější síla přivádí konstrukční částí z oceli. Na základě silnějšího odpružení hliníkové konstrukční části zůstává po spojení součástí lisované uložení. Toto působí jak urychlující na proces tuhnutí, tak i zvyšující pevnost spojení 11.

- 15 Přivádění sil při procesu přetváření se může uskutečňovat také zevnitř koncem 10 příčného nosníku 4, jak je to schematicky znázorněno na obrázku 11. Zde se konec 10 za rozdělení F sil nástrojem 22 zevnitř rozšiřuje v úchytu 9 podélného vodícího ramene 2 z hliníku. Přitom dochází k přetvoření ve spojovací oblasti, smočené lepidlem K, a nastavuje se kombinované lepené/lisované spojení 11.

- 20 Další alternativa je znázorněna na obrázku 12, u které je konec 10 příčného nosníku 4 za přivádění lepidla K nastrčen na čepovitý úchyt 9 podélného vodícího ramene 2. Doplňkově se může konec 10 za vnějšího působení sil přetvářet plasticky a úchyt 9 elasticky. Také zde dochází u kombinace materiálů hliník/ocel po spojení součástí k lisovanému uložení.

- 25 Nakonec je na obrázku 13 znázorněna forma provedení, u které je opět vytvořena prstencová spára 16 mezi úchytem 9 a koncem 10, vyplněná lepidlem K. K tomu jsou úchyt 9 a konec 10 odstupňovány. Konec 10 přechází ústupkem 23 do čepu 24, redukovaného v průměru. Úchyt 9 má horní úsek 25 a dolní úsek 26, přičemž je dolní úsek 26 stupněm 27 redukován oproti průměru horního úseku 25. Čep 24 se geometricky sladně a těsně zalícovává do dolního úseku 26. Konec 10 je svým podélným úsekem 11 veden v horním úseku 25. Mezi horním úsekem 25 a čepem 24 se tak tvoří lepidlem vyplněná prstencová spára 16. Vyvozením spojovací síly P_F v axiálním směru příčného nosníku 4 se ve spojovací zóně v lepidle K vytváří tlakové napětí. Výhodně se spojovací síla P_F během vytvrzení lepidla K zachovává.

35

PATENTOVÉ NÁROKY

40

1. Spřažené rameno nápravy pro motorová vozidla, které zahrnuje dvě podélná vodící ramena (2, 3), spojená příčným nosníkem (4), přičemž každé podélné vodící rameno (2, 3) má konfiguraci průřezu konce (10) příčného nosníku (4) přizpůsobený úchyt (9), ve kterém jsou konce (10) příčného nosníku (4) spojeny technikou lepení, **vyznačující se tím**, že mezi konci (10) a úchyty (9) je vytvořena prstencová spára (16), vyplnitelná lepidlem.

45

2. Spřažené rameno nápravy podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že konce (10) jsou v úchytech (9) spojeny lisovaným uložení.

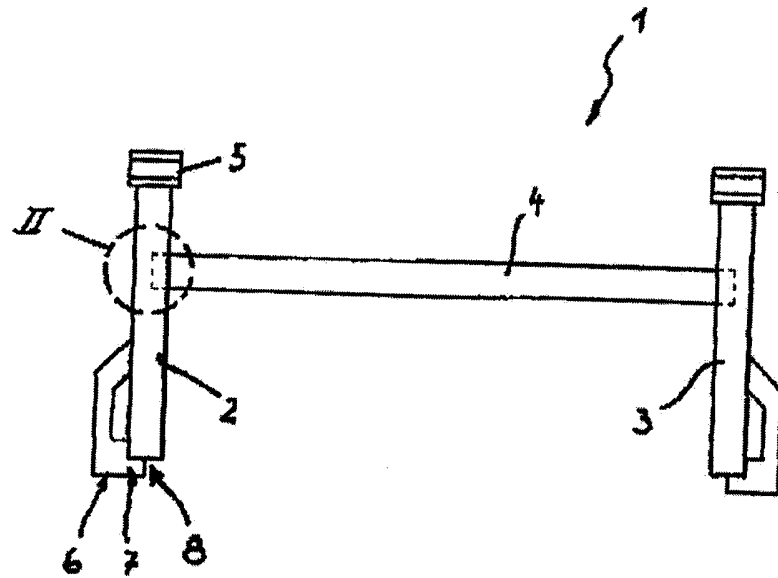
50

3. Spřažené rameno nápravy podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím**, že konce (10) jsou za plastického přetvoření úchytů (9) do nich zasunuty.

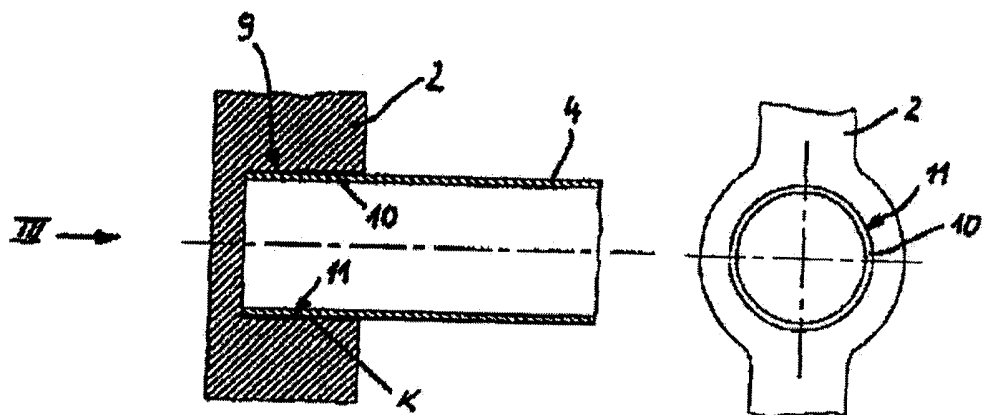
4. Spřažené rameno nápravy podle některého z nároků 1 až 3, **vyznačující se tím**, že příčný nosník (4) sestává z oceli a podélná vodící ramena (2, 3) sestávají z hliníku nebo z hliníkové slitiny.
5. Spřažené rameno nápravy podle některého z nároků 1 až 4, **vyznačující se tím**, že lepené spojení (11) je zhotoveno anaerobně vytvrzovaným lepidlem.
6. Spřažené rameno nápravy podle některého z nároků 1 až 4, **vyznačující se tím**, že lepené spojení (11) je zhotoveno reakčním lepidlem.
7. Spřažené rameno nápravy podle některého z nároků 1 až 4, **vyznačující se tím**, že lepené spojení (11) je zhotoveno fyzikálně vytvrzovaným lepidlem.
8. Spřažené rameno nápravy podle některého z nároků 1 až 7, **vyznačující se tím**, že příčný nosník (4) má profil v podstatě ve tvaru "V" nebo "U" s konci (10), vytvořenými v průřezu alespoň přibližně kruhovitě nebo oválně.

20

4 výkresy

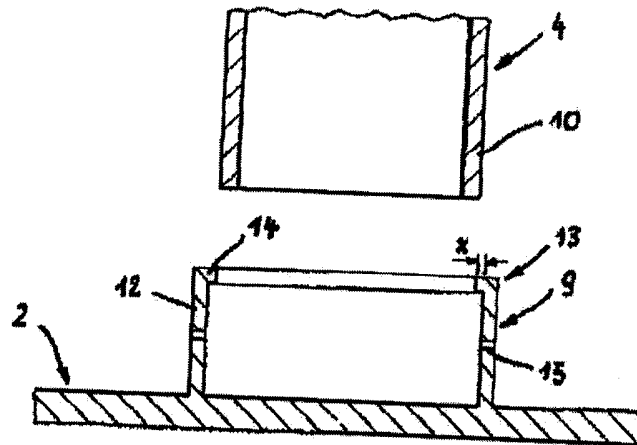


obr. 1

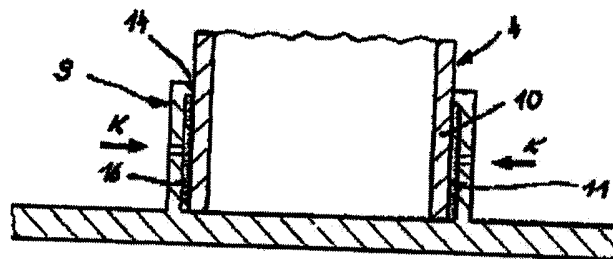


obr. 2

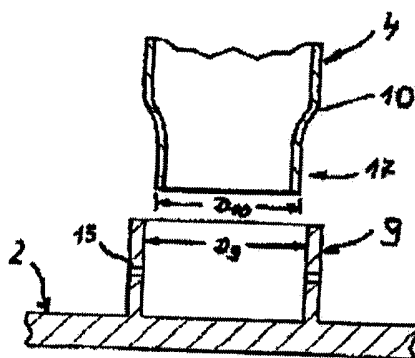
obr. 3



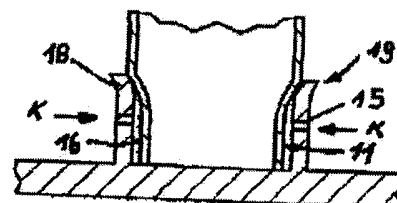
obr. 4



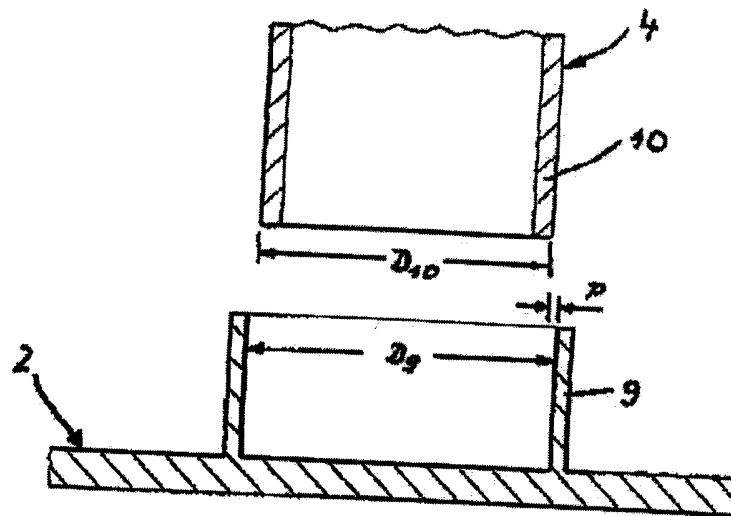
obr. 5



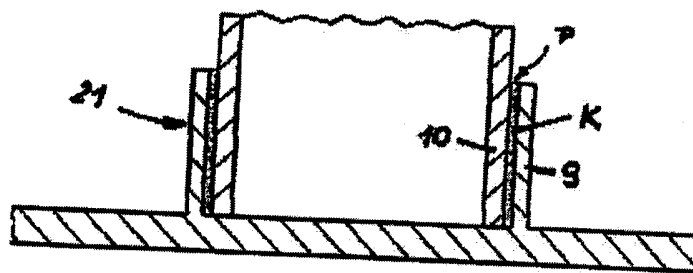
obr. 6



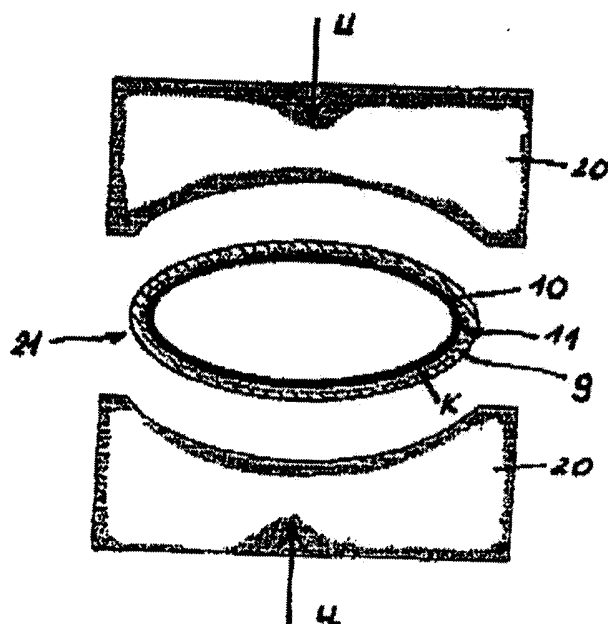
obr. 7



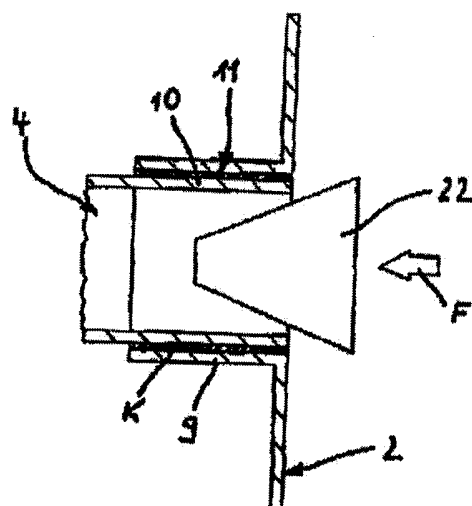
obr. 8



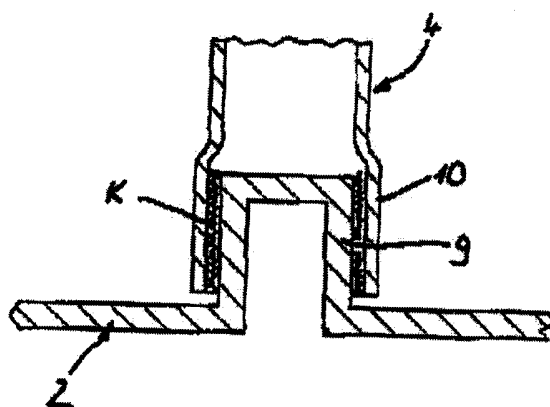
obr. 9



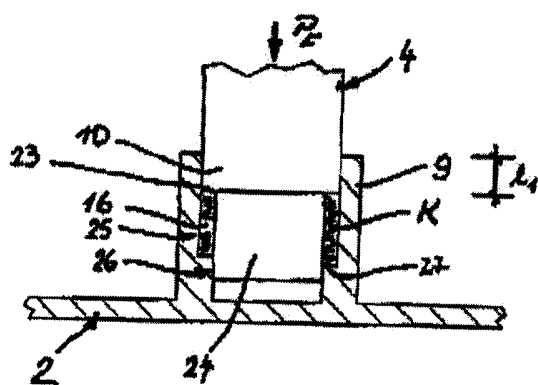
obr. 10



obr. 11



obr. 12



obr. 13

Konec dokumentu