

UŽITNÝ VZOR

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2007 - 19153**

(22) Přihlášeno: **24.08.2007**

(47) Zapsáno: **14.12.2007**

(11) Číslo dokumentu:

18124

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:

F16C 3/02 (2006.01)

F16D 1/06 (2006.01)

(73) Majitel:

Lochman Jan Ing., Mimoň, CZ

(72) Původce:

Lochman Jan Ing., Mimoň, CZ

(74) Zástupce:

Daniela Töningerová, patentový a známkový zástupce, Kamenická 3, Praha 7, 17000

(54) Název užitého vzoru:

Spoj unašečů hřídele s kompozitní spojovací trubicí

CZ 18124 U1

Spoj unašečů hřídele s kompozitní spojovací trubicí

Oblast techniky

Technické řešení spadá do oboru strojírenství, zvláště pohonů dopravních a transportních zařízení a hnacích agregátů a řeší spoj dvou součástí hřídele pro přenos krouticího momentu pomocí kompozitní spojovací části.

Dosavadní stav techniky

Podle známého stavu techniky je spoj kovových a kompozitních částí hřídele pro přenos krouticího momentu řešen jako jednoduché přelátování, kde k vlastnímu přenosu krouticího momentu je použito třecího, tvarového, lepeného spoje, nebo jejich kombinace.

Z patentové přihlášky DE 3230116 A1 „Připojovací spoj pro hnací, nebo hnací dutý hřídel z kompozitu“ je znám tvarový spoj umělohmotného, uhlíkatými vlákny vyztuženého dutého hřídele s kovovým čepem pro přenos krouticího momentu. Dutý hřídel má po celé délce konstantní polygonální profil se zaoblenými hranami. Do konce dutého hřídele je těsně nasunut kompatibilní konec připojovaného čepu. Alternativně může být dutý hřídel s čepem navíc slepen. Oblast spoje čepu s hřídelem může být na povrchu zesílena dalšími, s předpětím navinutými vrstvami uhlíkatých vláken.

Za nevýhodu může být považováno vedle obtížnějšího opracování spojovaných součástí také zvýšení pracnosti způsobené dodatečným navíjením a vytvrzováním zesílení na prakticky sestavený hřídel.

V patentové přihlášce EP 0318818 „Zařízení s lepeným spojením náboje a hřídelového čepu“ je popsáno provedení lepeného spoje jednoduchým přelátováním. Na válcový hřídelový čep je nasunut konec kompozitní spojovací trubky. Na čepu jsou provedeny dva centrovací a těsnicí nákržky, na které je kompozitní trubka nasunuta s předpětím. Mezi nákržky jsou vytvořeny válcové nebo kuželové plochy, směrem ke konci čepu se zmenšujícím se průměrem. Plochy tak vytvářejí mezi čepem a vnitřním povrchem trubky štěrbinu, směrem od konce čepu, se vzrůstajícím hydraulickým odporem při zatékání lepidla. Na konci trubky jsou v ní vytvořena krátká podélná vybrání pro přebytečné lepidlo.

Nedostatkem tohoto provedení je pravděpodobně relativně větší spotřeba lepidla a při jeho větší tloušťce možnost porušení.

Podstata technického řešení

Nedostatky dosavadního stavu techniky odstraňuje a částečně zlepšuje spoj unašečů hřídele s kompozitní spojovací trubicí podle technického řešení, jehož podstata spočívá v tom, že konce kompozitní spojovací trubky s osově souměrným profilem jsou uloženy v obvodových spárách vytvořených na spojovaných koncích unašečů, přičemž spoj je vytvořen jako nerozebíratelný, dvojité přelátovaný lepený spoj.

Obvodové spáry jsou vytvořeny mezi vnitřním a vnějším kroužkem připevněným ke spojovaným koncům unašečů.

Pro uložení a zajištění souososti kroužků a pro uložení kompozitní spojovací trubky jsou na koncích unašečů upravena osazení.

Kroužky jsou v definitivním tvaru uloženy s přesahy na unašečích a k nim nerozebíratelně připojeny.

Za účelem zlepšení přenosu krouticího momentu může mít osově souměrný průřez spojovací trubky tvar kruhu, tvar složený ze dvou polokruhových oblouků o průměru b , přičemž středy

oblouků mají na společné ose souměrnosti rozteč a , a konce oblouků jsou spojeny přímkami, tvar elipsy s osami o délkách x , y , nebo tvar n -úhelníku se zaoblenými vrcholy.

U průřezu spojovací trubky ve tvaru tvořeném dvěma polokruhovými oblouky je rozteč středů oblouků v rozsahu $a = (0,001 \text{ až } 0,500) b$.

- 5 Eliptický průřez spojovací trubky je definován poměrem délek os $x : y = 0,500 \text{ až } 0,999$.

Plochy konců spojovací trubky kompatibilní se spárou mají v oblasti lepeného spoje obnažené konce výztužných vláken.

Konce spojovací trubky v oblasti obvodové spáry mají délky $L1$ a $L2$ definovány: $L1$ je rovna $L2$, $L1$ je větší než $L2$, $L1$ je menší než $L2$.

- 10 Tloušťka stěny spojovací trubky se v oblasti obvodové spáry směrem ke konci zmenšuje na příklad plynule nebo stupňovitě.

Unašeče hřídele jsou vytvořeny z kovu nebo z plastu.

Přehled obrázků na výkresech

- 15 Podstata technického řešení je blíže objasněna na výkresech, kde na obr. 1 je schematický podélný řez hřídelem, na obr. 2 je příčný řez $B1$, $B'1$, na obr. 3 je příčný řez $B'2$, na obr. 4 je příčný řez $B'3$, na obr. 5 je příčný řez $B'4$, na obr. 6, obr. 7, obr. 8 a obr. 9 je schematický podélný řez hřídelem s různě vytvořenou obvodovou spárou, na obr. 10 je schematický podélný řez hřídelem s pomocnými přípravky pro přesné uložení vnitřního a vnějšího kroužku.

Příklady provedení technického řešení

- 20 Příklad 1

V příkladu znázorněném na obr. 1 a 2 je spoj unašečů hřídele s kompozitní spojovací trubicou podle technického řešení. Hřídel je určen pro pohon transportního agregátu. Spojovací unašeč 1 je tvořen vidlicí kardanova kloubu. Na jeho válcovém konci spojovaném s kompozitní spojovací trubicou 3 o vnitřním průměru d jsou za sebou vytvořena osazení 8 pro uložení s přesahem vnějšího kroužku 7, osazení 9 pro uložení s přesahem spojovací trubky 3 a osazení 10 pro uložení s přesahem vnitřního kroužku 6. Vnitřní povrch vnějšího kroužku 7, povrch osazení 9 a vnější povrch vnitřního kroužku 6 tvoří obvodovou spáru. Čelní plochy kroužků 6 a 7 jsou k vidlici přivařeny. Uložené konce kompozitní spojovací trubky 3 v obvodové spáře s vytvrzeným lepidlem tvoří nerozebíratelný, dvojité přeplátovaný spoj 4.

- 30 Připojovací unašeč 2 je tvořen dutým čepem s jedním koncem upraveným pro připojení ke hnačícímu stroji. Druhý konec je upraven pro vytvoření dvojité přeplátovaného spoje 4 tak, že má vnější průměr stejný jako průměr osazení 9 na spojovacím unašeči 1. Na následující osazení 10 je s přesahem uložen a přivařen vnitřní kroužek 6. Vnější kroužek 7 je opatřen na vnitřním povrchu obvodovým nákrůžkem s výškou rovnající se tloušťce stěny spojovací trubky 3 a je uložen s přesahem na vnější průměr dutého čepu kde je přivařen.

V tomto příkladu má kompozitní spojovací trubka 3 příčný průřez kruhový o vnitřním průměru d . Je však možné při změně profilu vnějšího a vnitřního kroužku 6, 7 a příslušných osazení použít spojovací trubku s kterýmkoliv průřezem znázorněným na obr. 3, 4, a 5.

- 40 Vytvořená mezikruhová obvodová spára plní funkci jak zvýšení stykové plochy dvojité přeplátovaného lepeného spoje 4, tak funkci pro přesné ustavení polohy při lepení a současně je ochranou před vnějšími vlivy prostředí při provozu.

Vytvoření obvodové spáry pro dvojité přeplátovaný spoj může být s výhodou řešeno jako svařenec, kde vnější a vnitřní kroužky 6 a 7 jsou připojeny k unašeči 1 svařem na tupo, přičemž souososti (přesné polohy) lepených ploch kroužků 6, 7 je dosaženo jejich uložení na konce unaše-

čů 1, 2 s upraveným osazením, s výhodou pomocí přípravků 11 a 12, jak je znázorněno na obr. 10.

Výhodou použití dvojitého přeplátovaného lepeného spoje podle technického řešení je zvýšený přenášený krouticí moment, podstatné snížení hmotnosti, momentu setrvačnosti a zmenšení rotačních průměrů.

Příklad 2

V příkladu znázorněném na obr. 6 je spoj unašeče hřídele s kompozitní spojovací trubicou podle technického řešení. Připojovací unašeč 1'.1 je tvořen přírubou 1'.1.1, jejíž krk 1'.1.2 má na vnějším povrchu vytvořeno osazení 8'.1, za nímž je na délce L2 vytvořena kuželová plocha pod úhlem β . Na osazení 8'.1 je s přesahem uložen vnější kroužek 7'.1, na jehož vnitřním povrchu je vytvořena na délce L1 kuželová plocha pod úhlem α . Kroužek 7'.1 je ke krku 1'.1.2 příruby 1'.1.1 přivařen. Ve vytvořené obvodové spáře je uložen kompatibilní konec kompozitní spojovací trubky 3'.1 a vytvrzením lepidla je vytvořen dvojitě přeplátovaný lepený spoj 4'.

V tomto příkladu má kompozitní spojovací trubka 3'.1 příčný průřez kruhový. Je však možné při změně profilu vnějšího kroužku 7'.1 a krku 1'.1.2 použít kompozitní spojovací trubku 3'.1 s kterýmkoliv průřezem znázorněným na obr. 3, 4 a 5.

Příklad 3

V příkladu znázorněném na obr. 7 je spoj unašeče hřídele s kompozitní spojovací trubicou podle technického řešení. Připojovací unašeč 1'.2 je tvořen přírubou 1'.2.1, jejíž krk 1'.2.2 má směrem od listu vytvořeno osazení 8'.2 a za ním je na vnitřním povrchu v délce L1 vytvořena kuželová plocha pod úhlem α . Na listu příruby 1'.2.1 je vytvořen výkružek, do něhož při uložení s přesahem kroužku 6'.2 zapadne vnější nákrůžek 6'.2.1, jímž je vnitřní kroužek 6'.2 opatřen. Vnitřní kroužek 6'.2 má za vnějším nákrůžkem 6'.2.1 válcovou plochu s průměrem 8'.2 a za ním je na délce L2 vytvořena kuželová plocha pod úhlem β . Vnitřní kroužek 6'.2 je nákrůžkem 6'.2.1 svařen s listem příruby 1'.2.1. V obvodové spáře mezi kuželovými povrchy krku 1'.2.2 příruby 1'.2.1 a vnitřního kroužku 6'.2 je umístěna svým kompatibilním koncem kompozitní spojovací trubka 3'.2 s vytvrzeným lepidlem, čímž je vytvořen dvojitě přeplátovaný lepený spoj 4'.

V tomto příkladu má kompozitní spojovací trubka 3'.2 příčný průřez vytvořený dvěma polokruhovitými oblouky s průměrem b se středy o rozteči a podle obr. 3. Je však možné při změně profilu vnitřního kroužku 6'.2 a krku 1'.2.2 příruby 1'.2.1 použít kompozitní spojovací trubku 3'.2 s kterýmkoliv průřezem znázorněným na obr. 2, 4 a 5.

Příklad 4

V příkladu znázorněném na obr. 8 je popsán spoj unašeče hřídele s kompozitní trubicou podle technického řešení.

Připojovací unašeč 1'.3 je tvořen přírubou 1'.3.1, na jejímž krku 1'.3.2 je uvnitř vytvořen obvodový válcový úsek s průměrem 8'.3, ve kterém je s přesahem uložen vnitřní kroužek 6'.3, na jehož vnitřním povrchu je za válcovou plochou vytvořena v délce L2 kuželová plocha pod úhlem β . Na konci válcového úseku vnitřního kroužku 6'.3 je s přesahem uložen vnější kroužek 7'.3 na jehož vnitřním povrchu je v délce L1 vytvořena kuželová plocha pod úhlem α . Vnitřní kroužek 6'.3 je opatřen vnějším nákrůžkem 6'.3.1, který při uložení s přesahem zapadá do výkružku v listu příruby 1'.3.1 a je tam přivařen. Vnější kroužek 7'.3 je přivařen ke krku 1'.3.2 příruby 1'.3.1. Do obvodové spáry vytvořené kuželovými plochami vnějšího a vnitřního kroužku 6'.3 a 7'.3 je uložena kompatibilním koncem kompozitní spojovací trubka 3'.3 s vytvrzeným lepidlem, čímž je vytvořen dvojitě přeplátovaný lepený spoj 4'.

V tomto příkladu má kompozitní spojovací trubka 3'.3 příčný průřez ve tvaru elipsy s osami o délkách x, y, jak je znázorněno na obr. 4. Je však možné při změně profilu vnitřního kroužku

6'.3, vnějšího kroužku 7'.3 a krku 1'.3.2 příruby 1'.3.1 použít spojovací trubku 3'.3 s kterýmkoliv průřezem znázorněným na obr. 2, 3 a 5.

Příklad 5

V příkladu znázorněném na obr. 9 je popsán spoj unašeče hřídele s kompozitní spojovací trubicou podle technického řešení. Připojovací unašeč 4 je tvořen přírubou 1'.4.1, na jejímž krku 1'.4.2 je směrem od listu příruby 1'.4.1 vytvořeno osazení 8'.4, na němž je s přesahem uložen a přivařen vnější kroužek 7'.4. Za osazením 8'.4 je na vnitřním povrchu vnějšího kroužku 7'.4 vytvořena na délce L1 kuželová plocha pod úhlem α . Za osazením 8'.4 je osazení 10'.4, na kterém je s přesahem uložen a přivařen vnitřní kroužek 6'.4, na jehož vnitřním povrchu je na délce L2 vytvořena kuželová plocha pod úhlem β . Do obvodové spáry vytvořené kuželovými plochami vnitřního kroužku 6'.4 a vnějšího kroužku 7'.4 je svým kompatibilním koncem uložena kompozitní spojovací trubka 3'.4 a po vytvrzení lepidla je vytvořen dvojité přeplátovaný lepený spoj 4'.

V tomto příkladu má kompozitní spojovací trubka 3'.4 příčný průřez ve tvaru pravidelného šestiúhelníka se zaoblenými hranami, při průměru m vepsané kružnice, délce strany n a počtu stran $k = 6$, (obr. 5). Je však možné při změně profilu vnějšího kroužku 7'.4, vnitřního kroužku 6'.4 a krku 1'.4.2 použít spojovací trubku 3'.4 s kterýmkoliv průřezem znázorněným na obr. 2, 3 a 4.

Průmyslová využitelnost

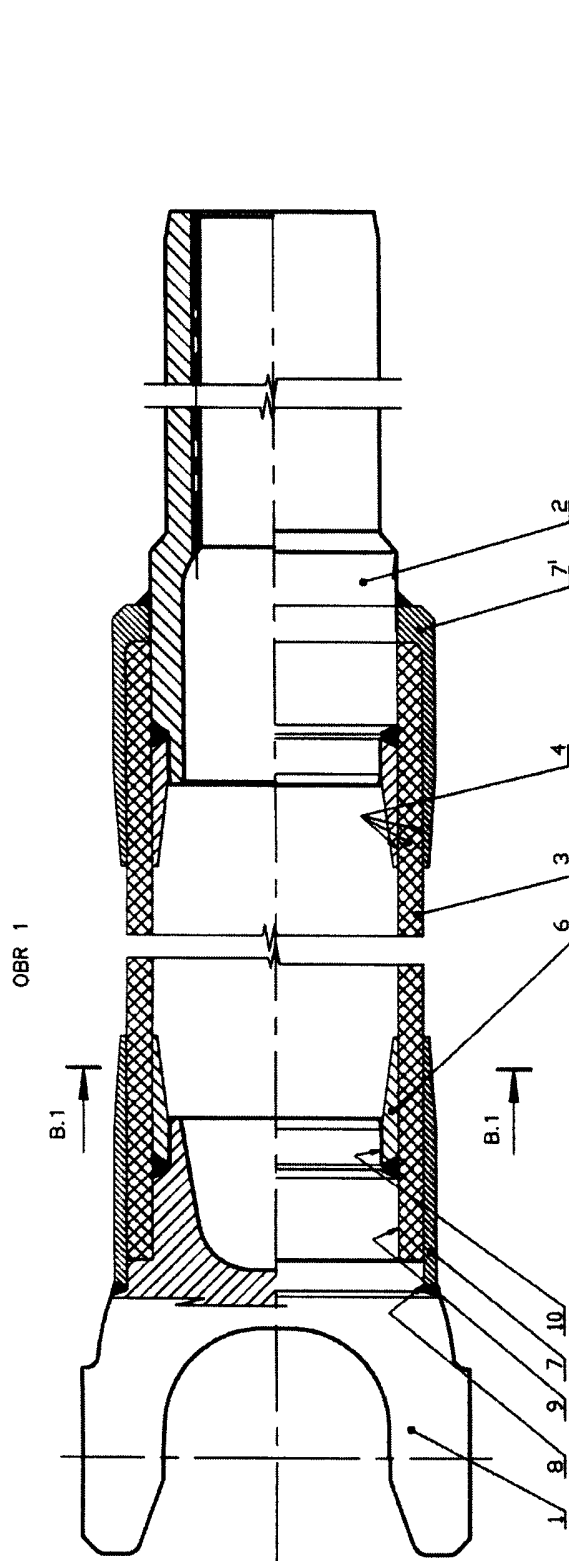
Technické řešení je využitelné ve strojírenství při výrobě hnaných nebo hnacích hřídelů v dopravních i jiných zařízeních.

20

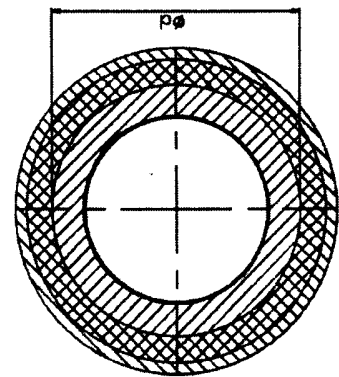
N Á R O K Y N A O C H R A N U

1. Spoj unašečů hřídele s kompozitní spojovací trubicou, **v y z n a č e n ý t í m**, že konce kompozitní spojovací trubky (3) s osově souměrným profilem jsou uloženy v obvodových spárách vytvořených na spojovaných koncích unašečů (1, 2), přičemž spoj (4) je vytvořen jako dvojité přeplátovaný nerozebíratelný spoj.
- 25 2. Spoj unašečů podle nároku 1, **v y z n a č e n ý t í m**, že obvodové spáry jsou vytvořeny mezi kroužky (6, 7) připevněnými ke spojovaným koncům unašečů (1, 2).
3. Spoj unašečů podle nároků 1 a 2, **v y z n a č e n ý t í m**, že na spojovaných koncích unašečů (1, 2) jsou vytvořena osazení (8, 9, 10) pro uložení s přesahy vnitřního kroužku (6) a vnějšího kroužku (7) a pro uložení kompozitní spojovací trubky (3).
- 30 4. Spoj unašečů hřídele podle nároků 1 až 3, **v y z n a č e n ý t í m**, že kroužky (6, 7) jsou v definitivním tvaru osově přesně s přesahy uloženy na unašečích (1, 2) a jsou k nim nerozebíratelně připojeny.
5. Spoj unašečů podle nároků 1 až 4, **v y z n a č e n ý t í m**, že osově souměrný průřez spojovací trubky (3) má tvar kruhu, tvar složený ze dvou polokruhových oblouků o průměru b , přičemž středy oblouků mají na společné ose souměrnosti rozteč a a konce oblouků jsou spojeny přímkami, tvar elipsy s osami o délkách x, y , nebo má tvar n -úhelníku se zaoblenými vrcholy.
- 35 6. Spoj unašečů podle nároku 5, **v y z n a č e n ý t í m**, že u průřezu spojovací trubky (3) ve tvaru tvořeném dvěma polokruhovými oblouky je rozteč a středů oblouků v rozsahu $a = (0,001 \text{ až } 0,500) b$.

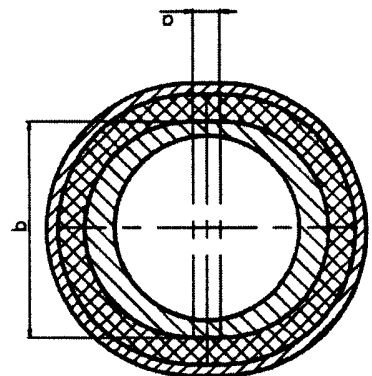
7. Spoj unašečů podle nároku 5, **v y z n a č e n ý t í m**, že eliptický průřez spojovací trubky (3) je definován poměrem délek os $x : y = 0,500$ až $0,999$.
- 5 8. Spoj unašečů podle nároků 1 až 7, **v y z n a č e n ý t í m**, že konce spojovací trubky (3) kompatibilní s obvodovými spárami mají v oblasti lepeného spoje (4) obnažené konce výztužných vláken.
9. Spoj unašečů podle nároků 1 až 8, **v y z n a č e n ý t í m**, že plochy konců spojovací trubky (3) kompatibilní s obvodovými spárami v oblasti lepeného spoje (4) mají délky L_1 a L_2 , které jsou definovány: L_1 je rovna L_2 , L_1 je větší než L_2 , L_1 je menší než L_2 .
- 10 10. Spoj unašečů podle nároků 8 a 9, **v y z n a č e n ý t í m**, že tloušťka stěny spojovací trubky (3) se v oblasti obvodové spáry směrem k unašečům (1, 2) zmenšuje například plynule nebo stupňovitě.
11. Spoj unašečů podle nároků 1 až 10, **v y z n a č e n ý t í m**, že unašeče (1, 2) hřídele jsou vytvořeny z kovu nebo z plastu.



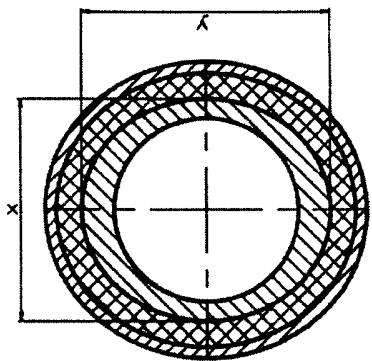
OBR 2
REZ B.1-B.1
REZ B'1-B'1



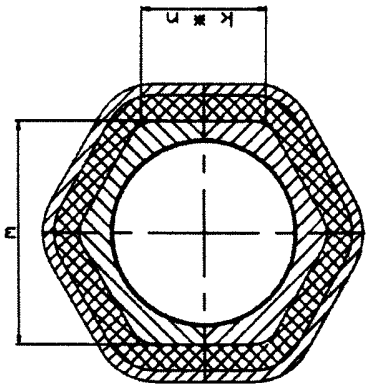
OBR 3
REZ B'2-B'2



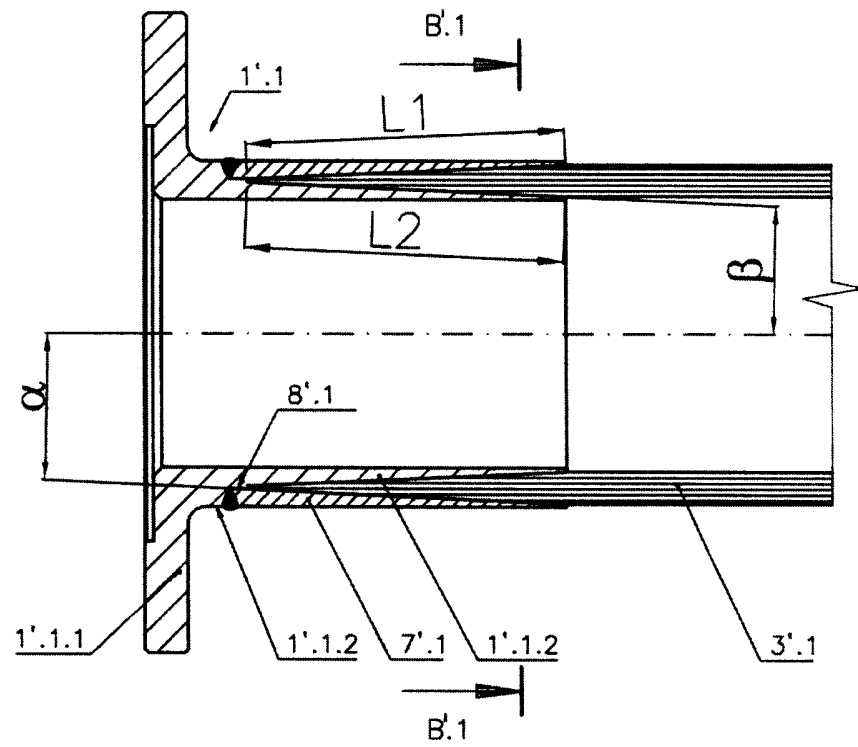
OBR 4
REZ B'3-B'3



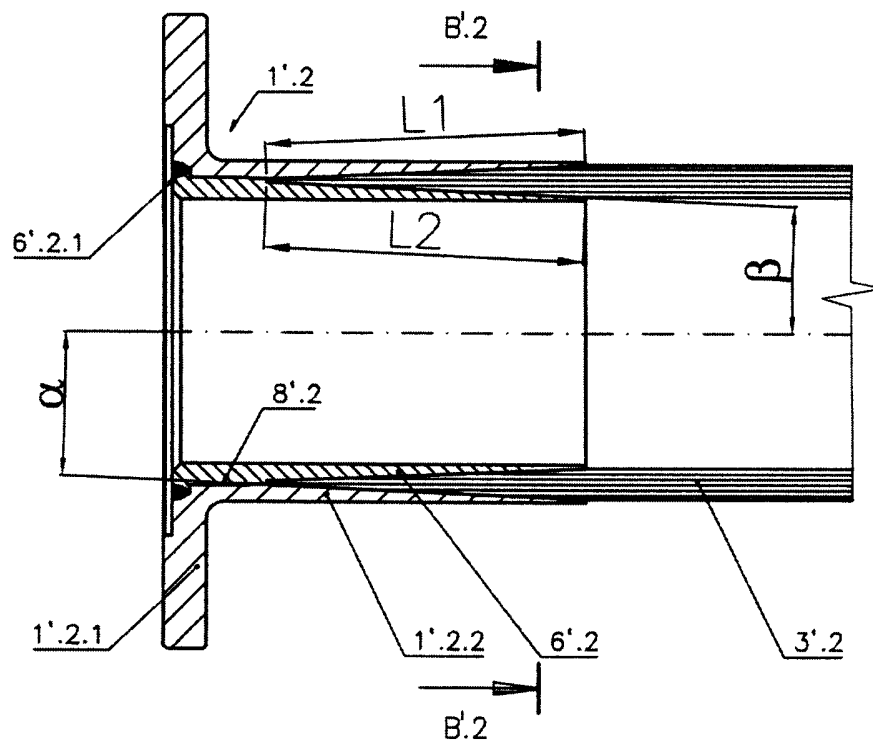
OBR 5
REZ B'4-B'4



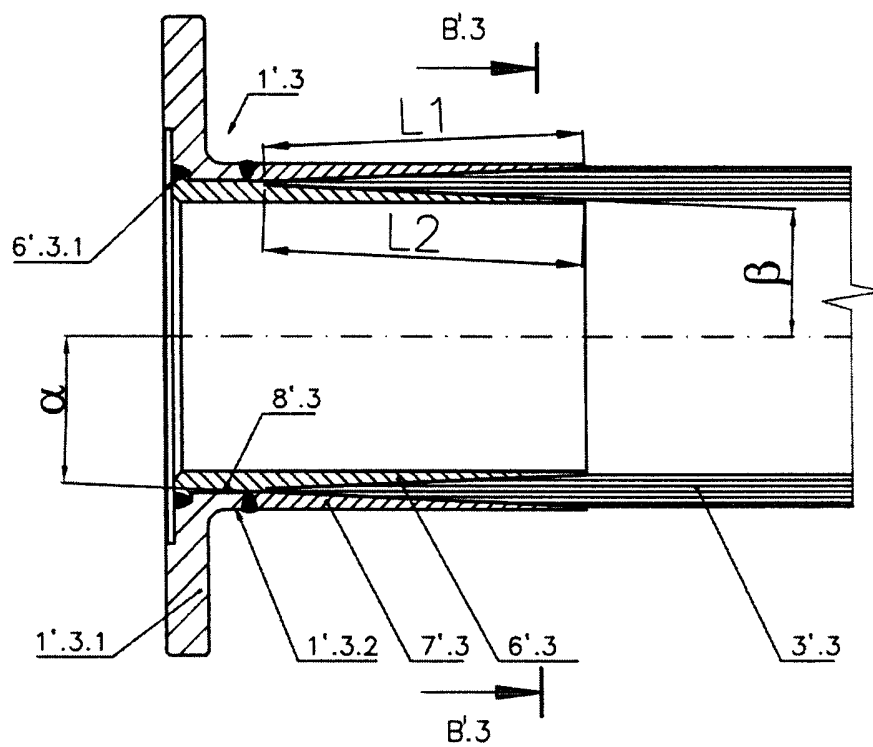
OBR 6



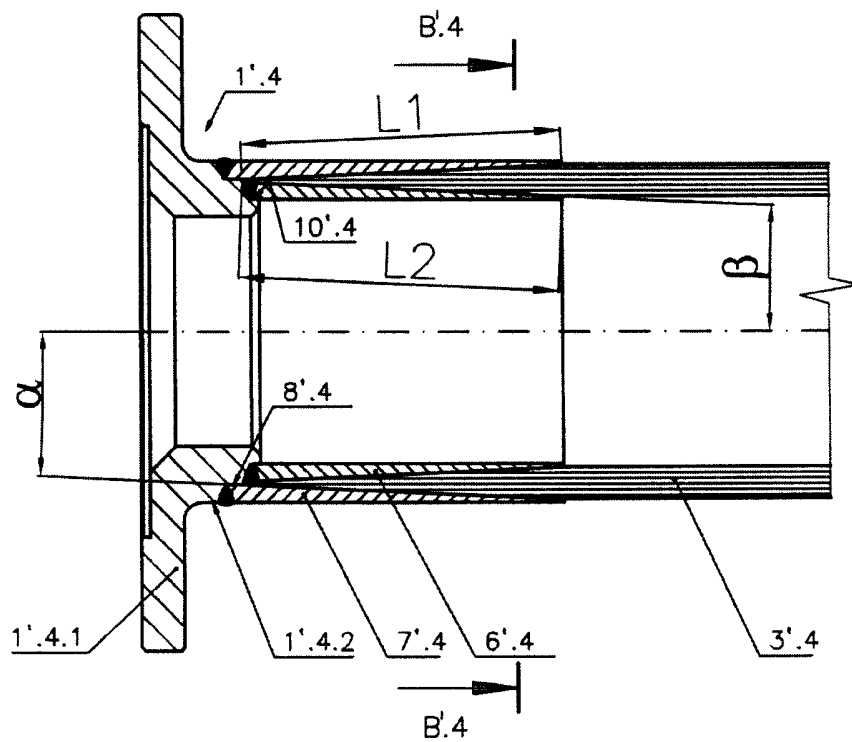
OBR 7



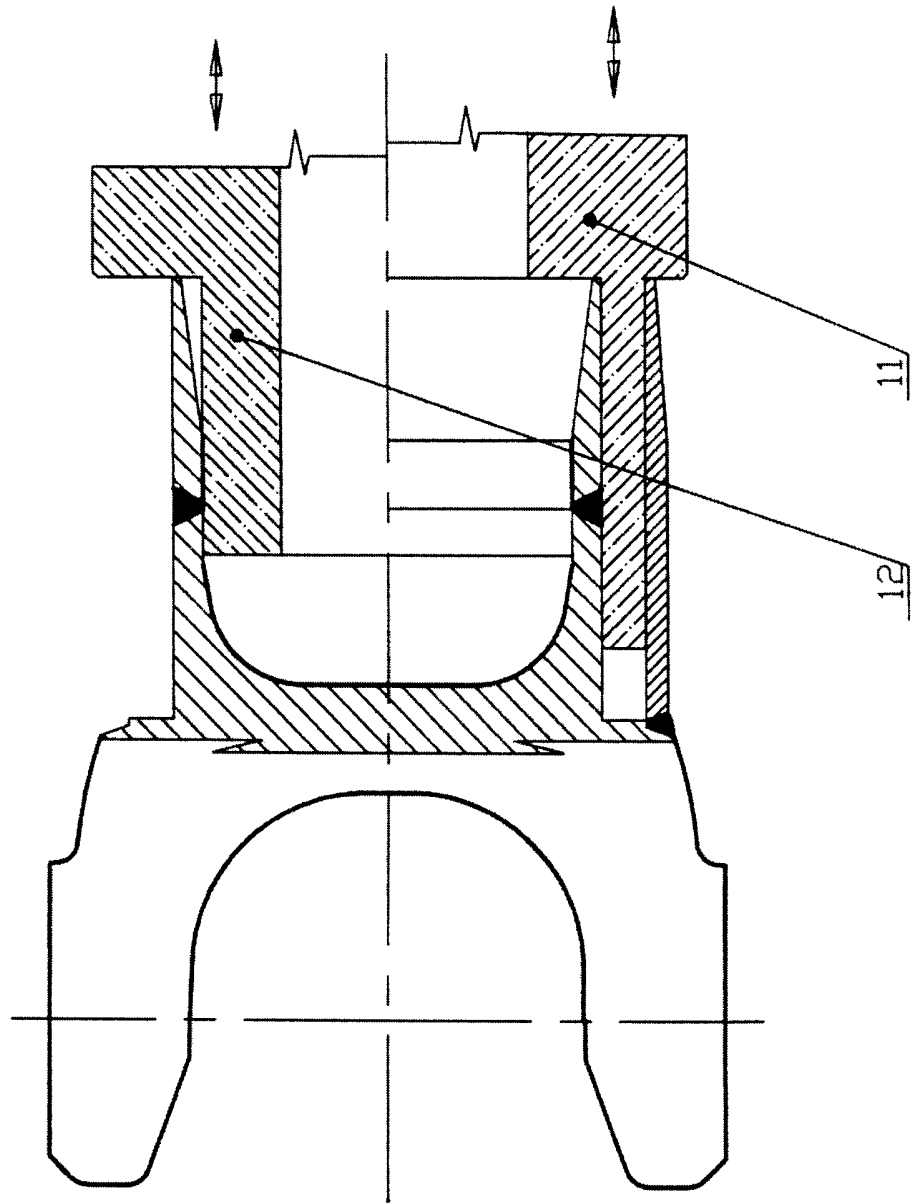
OBR 8



OBR 9



OBR 10



Konec dokumentu