



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

219117
(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
F 16 F 7/08

(22) Přihlášeno 16 10 81
(21) (PV 7596-81)

(40) Zveřejněno 30 07 82

(45) Vydáno 15 07 85

(75)

Autor vynálezu

KOŘÍNEK JIŘÍ, JABLONEC nad Nisou, HERŠÁLEK MILOŠ, EISLER
JAROSLAV, LIBEREC

(54) Třecí tlumič kmitů

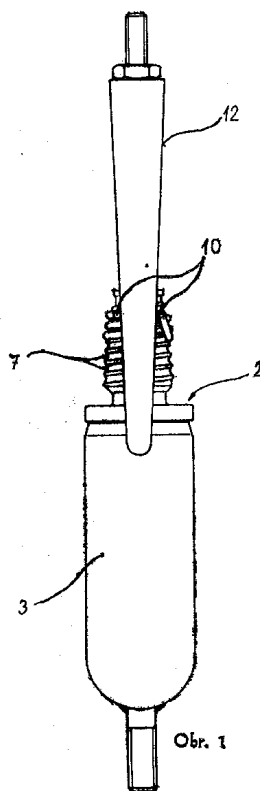
1

Třecí tlumič kmitů, u něhož je tlumicí účinek dosahován svíracím prostředkem působícím na třecí objímku, v níž je uložena tyč připojená k tlumené soustavě.

Podstata vynálezu spočívá v tom, že svírací prostředek, provedený výhodně jako pružina, je ovládán tvarovým rozpínacím členem spojeným s tyčí, čímž se v průběhu kmitu ovlivňuje průběh třecí síly.

Jsou popsána alternativní provedení tvarových rozpínacích členů podle požadované charakteristiky útlumu.

2



Vynález se týká třecího tlumiče kmitů, u něhož se tlumicí účinek dosahuje svíracím prostředkem působícím na třecí člen obepínající tyč.

Je znám třecí tlumič kmitů tohoto typu, který sestává z tyče pohybující se ve třecí objímce. Pohybem tyče ve třecí objímce vznikají vlivem tření tlumicí síly, jejichž velikost je určena vůlí tyče ve třecí objímce, dále materiálem tyče, materiálem objímky, jakostí a přesností opracování a zejména pak velikostí svírací síly vyvozované svíracím prostředkem, obvykle provedeným jako pružina. Charakter průběhu tlumicí síly těchto třecích tlumičů se vyznačuje rovnoměrným průběhem v závislosti na rychlosti tyče během kmitu. Náběh této tlumicí síly od nulové rychlosti tyče do již minimální rychlosti je prudký a od minimální rychlosti do maximální rychlosti je tlumicí síla konstantní. Toto je nevýhodou všech třecích tlumičů oproti tlumičům hydraulickým, u nichž bývá průběh tlumicí síly v závislosti na pístové rychlosti svým charakterem měnitelný a dosahuje se přímkové, progresivní nebo regresivní charakteristiky. U hydraulických tlumičů je tento charakter dán uspořádáním ventilových částí, pružin a velikostí otvorů a dalšími úpravami. Pokud se při této úvaze, resp. porovnávání hydraulických a třecích tlumičů používá termín pístová rychlost hydraulického tlumiče, je zde myšlena rychlost pístu v průběhu kmitu. U třecích tlumičů je ekvivalentní hodnotou rychlost tyče v průběhu kmitu, obecně rychlost jedné z relativně pohyblivých částí třecího tlumiče. U hydraulických tlumičů je tento charakter v průběhu tlumicí síly v závislosti na pístové rychlosti dán uspořádáním ventilových částí a dalšími zmíněnými úpravami. Jednoduchý hydraulický tlumič složený například pouze z otvoru, kterým je protlačována kapalina, má charakter náběhu tlumicí síly progresivní, kdežto tlumič opatřený již jednoduchým, například planžetovým ventilem, má charakter náběhu tlumicí síly v závislosti na pístové rychlosti regresivní. Z tohoto důvodu nahrazují jednoduché a levné třecí tlumiče nákladné hydraulické tlumiče obvykle pouze v případech, kde se jedná o malé tlumicí síly, u nichž lze tuto prudkou náběhovou charakteristiku zanedbat a kde není nebezpečí ovlivnění tlumení kmitající soustavy rázy, typickými pro třecí tlumič.

Úkolem vynálezu je odstranění uvedené nevýhody třecího tlumiče a vyřešení takového tlumiče kmitů, u něhož lze docílit libovolně měnitelného průběhu tlumicí síly v závislosti na rychlosti pohybující se tyče, čímž se svou tlumicí charakteristikou může nejen plně vyrovnat hydraulickým tlumičům, ale dokonce docílit takové charakteristiky průběhu tlumicí síly, která není ani hydraulickým tlumičem dosažitelná.

Uvedený úkol řeší třecí tlumič kmitů, u něhož se tlumicí účinek dosahuje svíracím

prostředkem působícím na třecí člen obepínající tyč, podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že svírací prostředek, například svírací pružina, má ramena, která doléhají s předpětím na tvarový rozpínací člen, pevně spojený s tyčí.

Výhodně může být svírací pružina provedena jako zkrutná šroubovitá válcová pružina s nejméně dvěma závity.

Podle dalšího výhodného provedení se tvarový rozpínací člen ve směru pohybu tyče klínovitě rozšiřuje a zužuje.

Podle jiného výhodného provedení je tvarový rozpínací člen opatřen fixačními zářezy pro ramena svírací pružiny.

Do podstaty vynálezu spadá i to, že tvarový rozpínací člen je opatřen vodícími drážkami, v nichž jsou ramena svírací pružiny uložena, přičemž vodící drážky svírají s osou tyče ostrý úhel.

Výhodou řešení podle vynálezu je to, že výše uvedený úkol je vyřešen neobyčejně jednoduchými prostředky umožňujícími dosáhnout měnitelné charakteristiky u třecích tlumičů.

Další výhody a podrobnosti, jakož i činnost třecího tlumiče kmitů podle vynálezu, budou popsány v souvislosti s popisem konkrétního případu provedení znázorněného na připojených výkresech, kde značí

obr. 1 třecí tlumič v nárysném pohledu,

obr. 2 třecí tlumič v částečném osovém řezu a v bokorysu ve vztahu k obr. 1,

obr. 3 svírací pružinu v nárysném pohledu,

obr. 4 v nárysném pohledu třecí objímku,

obr. 5 nárysný pohled na svírací část třecí objímky se svírací pružinou a s částí tyče a obr. 6, 7, 8 a 9 alternativní příklady provedení tvarových rozpínacích členů.

Třecí tlumič kmitů sestává z tyče 1, která zde plní v podstatě shodnou funkci jako pístnice u hydraulických tlumičů. Tyč 1 je uložena ve třecí objímce 2, která je uchycena v plášti 3, k němuž je připevněn připojovací prvek 4. Tyč 1 je upevněna k jedné části neznázorněné kmitající soustavy, zatímco třecí objímka 2 je spolu s pláštěm 3 upevněna připojovacím prvkem 4 ke druhé části soustavy, například k podstavci stroje. Třecí objímka 2 sestává z vodící části 5 a ze svírací části 6. Svírací část 6 je provedena jako válec a má alespoň jeden podélný zářez 8 a na svém vnějším povrchu provedenu šroubovitou drážku 7. Ve šroubovitě drážce 7 je našroubována svírací pružina 9, která má výhodně více závitů, u tohoto příkladu tři a jejíž vystouplá ramena 10, tvořená závěrnými částmi závitů, doléhají s předpětím na tvarový rozpínací člen 12 upevněný k tyči 1 maticí 11.

Svírací pružina 9 může být obecně tvořena jakýmkoliv svíracím prostředkem, ať již z plastu nebo kovu, který má dvě ramena 10, která při vzájemném rozvírání, resp. svírání zmenšují nebo zvyšují obvodový tlak

na svírací část 6, na níž je takový svírací prostředek nasunut. Pro tyto účely a pro většinu provedení tvarového rozpínacího členu 12 je vhodný pružný svírací prostředek, i když jeho pružnost není podmínkou, jak je zřejmé z provedení tvarového rozpínacího členu 16 (obr. 9). V konkrétním případě je tímto prostředkem svírací pružina 9, která je provedena jako tzv. šroubovitá válcová pružina zkrutná, výhodně se třemi závitů. Závitů přijímají vnější síly působící v rovinách kolmých k ose vinutí krouticím momentem ve smyslu svinování nebo rozvínování.

Na obr. 6, 7 a 8 jsou znázorněny některé možné tvary tvarového rozpínacího členu 12, který se ve směru pohybu tyče 1 klínovitě rozšiřuje nebo zužuje. Tvarový rozpínací člen 16 (obr. 9) má ramena 10 svírací pružiny 9 umístěna ve vodičích drážkách 17, které svírají s osou tyče 1 ostrý úhel.

Třecí tlumič kmitů pracuje tak, že kmitáním nenaznačené soustavy se uvede do pohybu tyč 1 ve třecí objímce 2. Ve vodičí části 5 třecí objímky 2 je tyč 1 převážně vedena, kdežto ve svírací části 6 třecí objímky 2 se na tyč 1 přenáší podstatná část třecích neboli tlumících sil. Velikost těchto sil je dána materiálem tyče 1, materiálem třecí objímky 2, jakostí a přesností opracování tyče 1a povrchu otvoru ve svírací části 6 třecí objímky 2 a především pak velikostí svírací síly, přenášené na svírací část 6 třecí objímky 2. Svírací síla je vyvolána účinkem svírací pružiny 9 uložené ve šroubové drážce 7 a velikost této svírací síly se mění v průběhu zasouvání či vysouvání tyče 1 do třecí objímky 2 v závislosti na provedení tvarového rozpínacího členu 12, který rozpínáním obou ramen 10 svírací pružiny 9 ovlivňuje velikost svírací síly.

U příkladu, který je znázorněn na obr. 1 a obr. 2 je použito jednoduchého tvarového rozpínacího členu 12, který je proveden jako klín a dává třecímu tlumiči následující charakter průběhu tlumící síly v závislosti na pohybu tyče 1. Je-li výchozí poloha třecího tlumiče roztažený stav, tedy tak jak je nakresleno na obr. 1 a obr. 2, pak při počátku stlačování tlumiče, tj. zasouvání tyče 1 do třecí objímky 2, je náběh tlumící síly poměrně prudký, jak je běžné u třecích tlumičů. V průběhu dalšího zasouvání tyče 1 do třecí objímky 2 se však tato tlumící síla zmenšuje, protože dochází k roztahování ramen 10 svírací pružiny 9. Při vratném pohybu, tedy

při vysouvání tyče 1 z třecí objímky 2, je pak naopak náběh tlumící síly měkký, pozvoňný, protože klínovitá část tvarového rozpínacího členu 12 teprve v závislosti na vytažování tyče 1 z třecí objímky 2 umožňuje postupně svírat ramena 10 a tím vlastně zvyšovat třecí sílu. Pro vlastní konstrukci je výhodné, aby svírací pružina 9 měla více závitů, čímž jsou její ramena 10 méně citlivá na klínovitě nebo jiné provedení tvarového rozpínacího členu 12, 14, 15 případně 16. Svírací pružina 9 s menším počtem závitů je vhodná pro menší klínovitost tvarového rozpínacího členu 12.

Na obr. 7 je znázorněn tvarový rozpínací člen 14, který je svým charakterem průběhu tlumící síly zcela opačný, než tomu bylo u předešlého příkladu. Jeho použitím lze totiž docílit pozvolného náběhu tlumící síly při stlačování a naopak prudkého nárůstu při roztahování.

Použitím tvarového rozpínacího členu 15 (obr. 8) se třecí tlumič svou charakteristikou prakticky vyrovná běžnému hydraulickému tlumiči. Při roztahování i stlačování je totiž tlumící síla na počátku minimální a při nejvyšší rychlosti tyče 1 — běžně při jejím polovičním zasunutí do třecí objímky 2 — je tlumící síla maximální.

Tvarový rozpínací člen 16 (obr. 9) má význam zejména pro vysoké kmitočty tlumené soustavy, protože umístěním ramen 10 svírací pružiny 9 do drážek 17 má tento tvarový rozpínací člen 16 nejen rozpínací charakter, ale napomáhá i sevření svírací pružiny 9 při zpětném pohybu. Jak již bylo naznačeno, toto poslední provedení tvarového rozpínacího členu 16 nevylučuje, aby namísto svírací pružiny 9 bylo použito jiného svíracího prostředku, který nemusí být pružný, neboť sevření je docílováno vodičemi drážkami 17.

Na obr. 6, 7 a 9 jsou na rozpínacích členech znázorněny jednoduché fixační zářezy 13. Tyto fixační zářezy slouží k zafixování tlumené neznázorněné kmitající soustavy v určité poloze, což je další výhodou vynálezu.

Z uvedeného příkladu vyplývá, že lze volit libovolný tvar rozpínacího členu 12, 14, 15 a 16 a pomocí tohoto tvaru lze docílit jakýkoliv měnící se charakter tlumící síly v závislosti na rychlosti tyče 1. Tyto znázorněné tvarové rozpínací členy lze vyrábět jednoduchou velkosériovou výrobou, například lisováním s dostatečnou přesností.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Třecí tlumič kmitů, u něhož se tlumící účinek dosahuje svíracím prostředkem působícím na třecí člen obepínající tyč, vyznačující se tím, že svírací prostředek, například svírací pružina (9) má ramena (10), která doléhají s předpětím na tvarový rozpínací člen (12, 14, 15, 16) pevně spojený s tyčí (1).

2. Třecí tlumič kmitů podle bodu 1, vyznačující se tím, že svírací pružina (9) je provedena jako zkrutná šroubovitá válcová pružina a má alespoň dva závity.

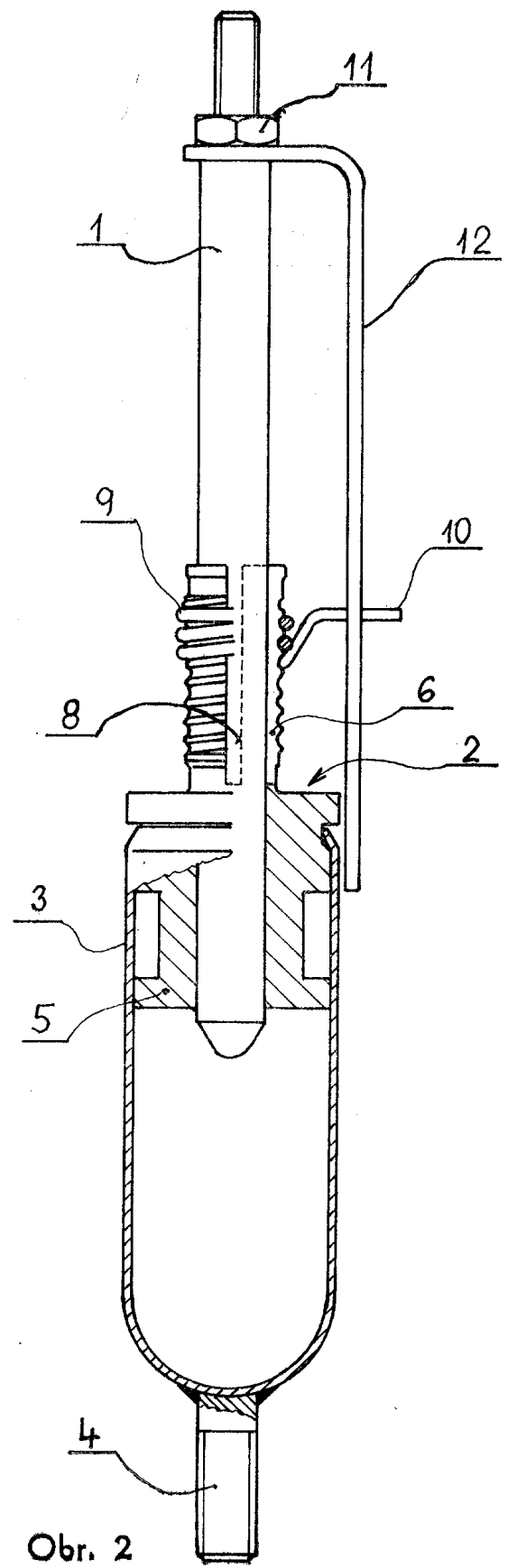
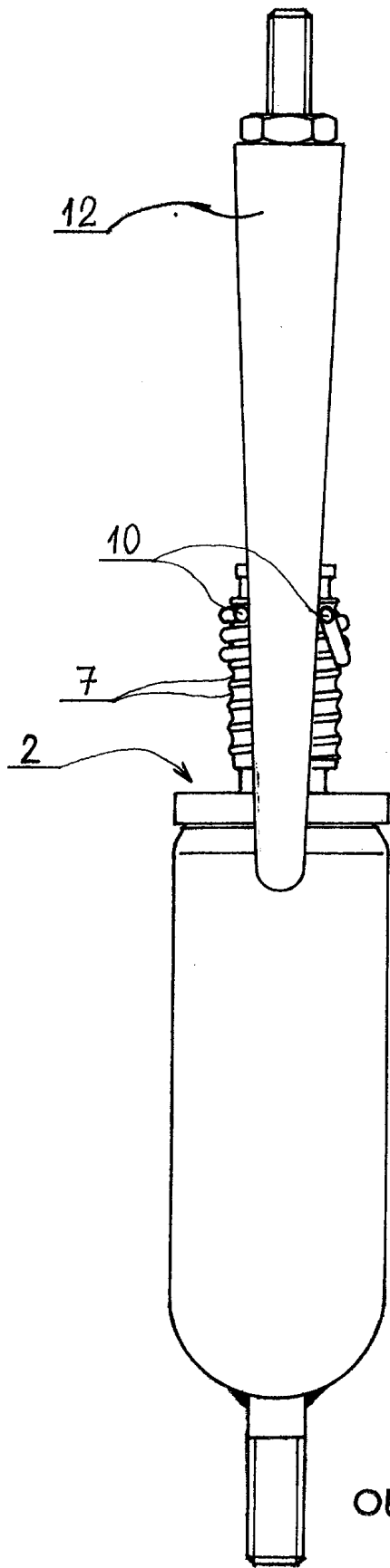
3. Třecí tlumič kmitů podle bodů 1 a 2,

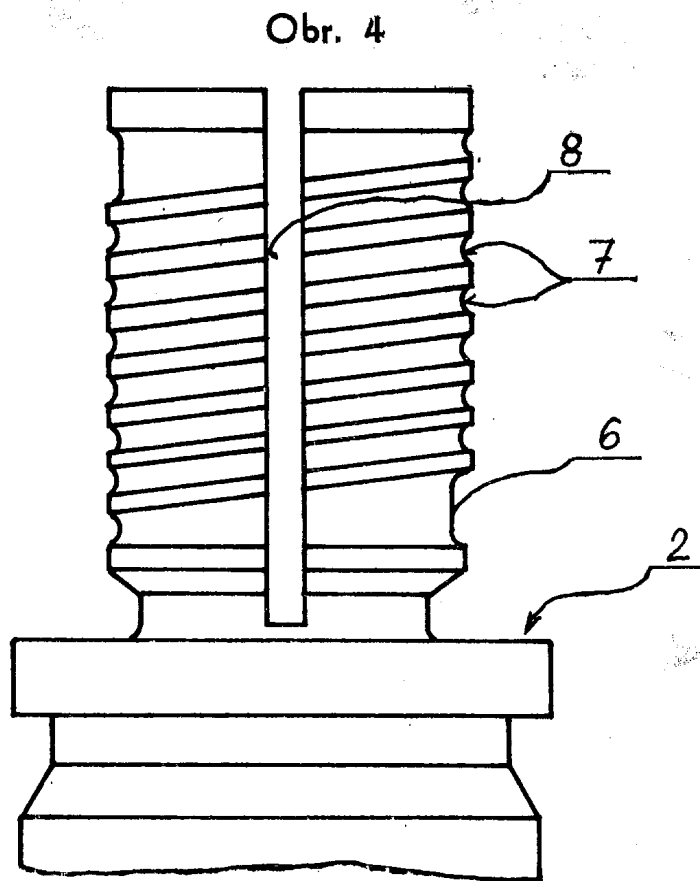
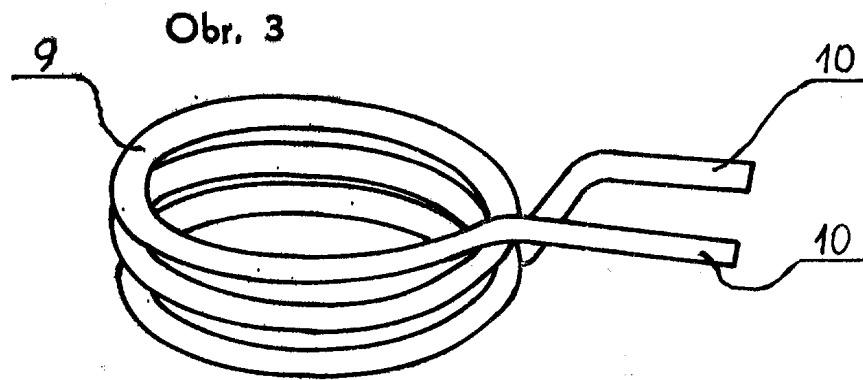
vyznačující se tím, že tvarový rozpínací člen se ve směru pohybu tyče (1) klínovitě rozšiřuje a zužuje.

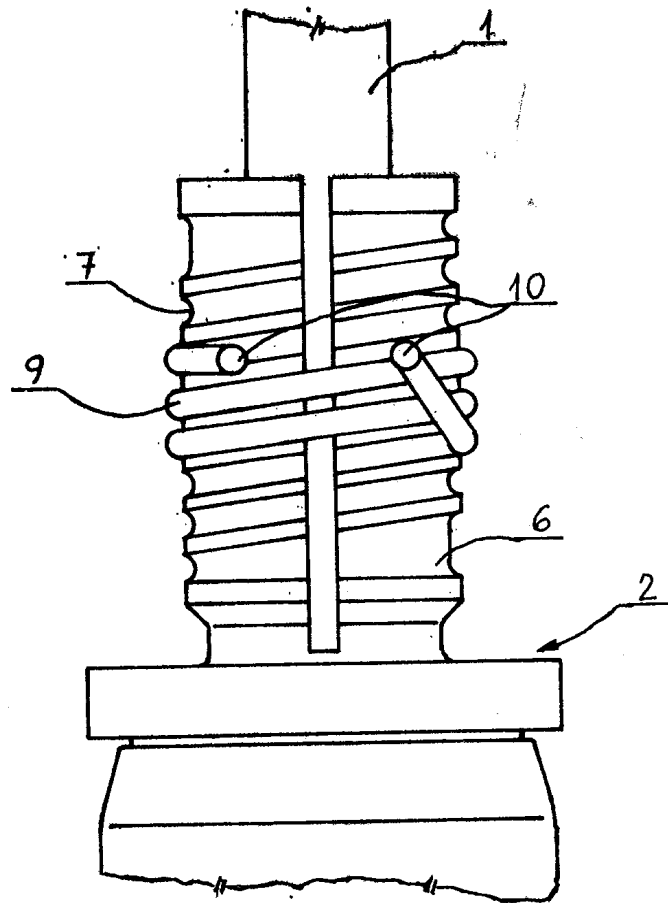
4. Třecí tlumič kmitů podle bodů 1 a 2 vyznačující se tím, že tvarový rozpínací člen (12, 14, 15, 16) je opatřen fixačními zářezy (13) pro ramena (10).

5. Třecí tlumič kmitů podle bodu 1, vyznačující se tím, že tvarový rozpínací člen (16) je opatřen vodícími drážkami (17), v nichž jsou ramena (10) uložena, přičemž vodící drážky (17) svírají s osou tyče (1) ostrý úhel.

3 listy výkresů

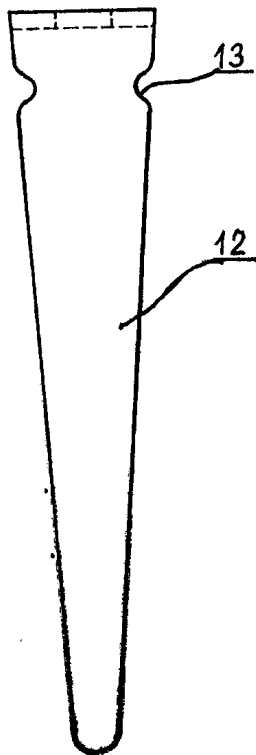




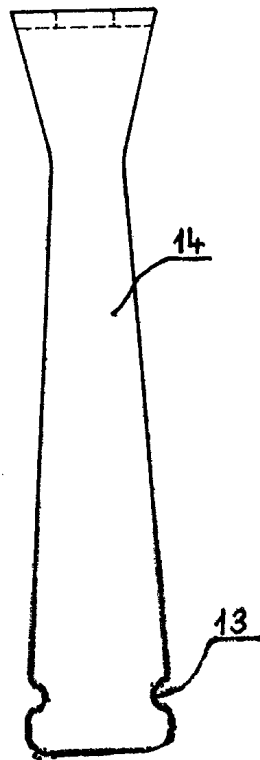


Obr. 5

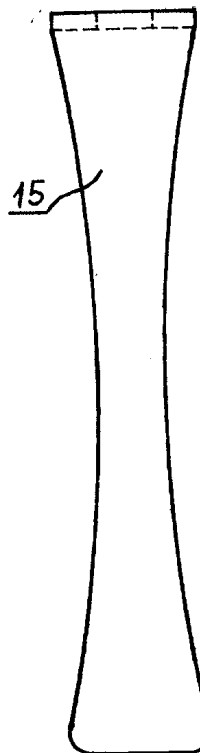
Obr. 6



Obr. 7



Obr. 8



Obr. 9

