

FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(21) PV 5679-87.T
(22) Přihlášeno 29 07 87

(40) Zveřejněno 14 11 89
(45) Vydáno 12 03 91

270 283

(11)

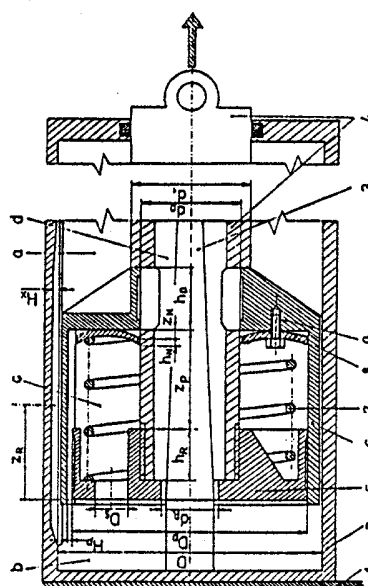
(13) B1

(51) Int. Cl. ⁴
F 41 F 17/12

(75) Autor vynálezu ČECH VLADIMÍR ing. CSc., BRNO

(54) Zákluzová brzda s odpruženým pístem

(57) U zákluzové brzdy s odpruženým pístem je dosaženo sníženého brzdného odporu na počátečním úseku brzdění. Jeho velikost je zde určena parametry regulačního prvku (7) a velikostí škrticích otvorů (D) a (H_p), spojujících prostor (c) regulačního prostoru (b) za pístem. Brzda je určena k tlumení pohybu zákluzových částí děl a také u všech zařízení buzených rázy u nichž se požaduje opožděné zahájení intenzivního brzdění. Regulační píst (6) je suvně veden po pístnici (4) a regulační vložce (5) a držen v klidové poloze předepjatým regulačním prvkem (7), přičemž uzavírá průtočné otvory spojující prostory (a, d) před pístem a uvnitř pístnice. Na počátečním úseku působením tlaku v prostoru (a) před pístem se regulační píst (6) přesune až postupně dosedne nárazníkové pružiny (8) na regulační vložku (5), je stlačen regulační prvek (7) a jsou otevřeny otvory (h_p). Teprve po dosednutí nárazníkové pružiny (8) se přenáší na zákluzové části plný brzdný odpor.



Vynález se týká zákluzové brzdy s odpruženým pístem, která má na počátečním úseku brzdění snížený brzdny odpor.

Dosud známá řešení zákluzových brzd se sníženým brzdny odporem na počátečním úseku jsou založena na zvětšeném škrticím otvoru zákluzové brzdy v počáteční fázi brzdění. Nevýhodou známých řešení je relativní složitost hydraulického obvodu zákluzové brzdy, a tím i jeho konstrukční a výrobní složitost při konstrukčně omezených možnostech snižování brzdneho odporu na počátečním úseku.

Nevýhody dosud známých zákluzových brzd s uvedenými vlastnostmi jsou odstraněny zákluzovou brzdou s odpruženým pístem podle vynálezu, jehož podstata spočívá v odpruženém uložení regulačního pístu na pístnici tak, že se regulační píst může na počátečním úseku zákluzu z_R suvně pohybovat vůči pístnici při současném stlačování regulační pružiny. Regulační pružina se opírá jedním koncem o vnitřní čelo regulačního pístu a druhým koncem o dno vnitřního čela regulační vložky pevně spojené s pístnicí. V klidovém stavu je udržován regulační píst tlakem předepjaté regulační pružiny nebo soustavy pružin v základní poloze vymezené osazením na pístnici. V prostoru regulátoru, kde je umístěna regulační pružina, se nachází hydraulická kapalina. Brzdny odpor zákluzové brzdy s odpruženým pístem na počátečním úseku závisí na počátečním předpětí, tuhosti a okamžitém stlačení regulační pružiny a velikosti škrticích otvorů vypracovaných ve stěně regulačního pístu ve tvaru drážek a otvorů ve stěně regulační vložky, kterými je vytlačována hydraulická kapalina z prostoru regulátoru do prostoru za pístem, to znamená za regulační vložku, v důsledku relativního pohybu regulačního pístu vůči pístnici. Zároveň lze brzdny odpor regulovat doplnkově obvyklými způsoby, to znamená volbou škrticích otvorů vypracovaných ve stěně brzdového válce, regulačního pístu a podobně. Aby nedocházelo k úplnému dosednutí pracovních závitů regulační pružiny na sebe, je pracovní zdvih z_p regulačního pístu omezen dorazem a vlastní náraz je tlumen nárazníkovou pružinou s pracovním zdvihem z_N , přitom se regulační pružina ve stlačeném stavu nachází uvnitř válcové dutiny o výšce h_R , která je větší než délka regulační pružiny v dosedovém stavu, vypracované v regulační vložce. Pro zvýšení tuhosti regulační vložky je válcový prostor vyztužen žebry. Po vymezení pracovního zdvihu z_p regulační pružiny, to znamená od konce počátečního úseku se sníženým brzdny odporem prakticky až do konce zákluzu, je převážná část brzdneho odporu přenášena z regulačního pístu přes nárazníkovou pružinu tlačící na vnitřní čelo regulační vložky pevně spojené s pístnicí a z pístnice na zákluzové části. Regulační pružina přenáší pouze sílu odpovídající jejímu největšímu stlačení z_p . Za předkluzu je vrácen regulační píst regulační pružinou do výchozí klidové polohy. Brzdny odpor se přenáší z regulačního pístu přes osazení na pístnici a z ní na zákluzové části. Odpružený regulační píst lze využít i jako zpětný ventil, pomocí kterého jsou otevírány a uzavírány průtočné otvory ve stěně pístnice spojující prostor před pístem s prostorem uvnitř pístnice, tím je možno dále zdokonalit regulaci brzdneho odporu během zákluzu a zejména na konci předkluzu. V klidové poloze vodící část regulačního pístu uzavírá průtočné otvory, které jsou postupně regulačním pístem otvírány, až od konce počátečního úseku jsou zcela otevřené a hydraulická kapalina jimi může proudit k dalším škrticím otvorům vnitřní části pístnice. Za předkluzu regulační píst průtočné otvory zcela uzavírá a nebo umožňuje průtok hydraulické kapaliny přes otvory v něm vytvořené z prostoru uvnitř pístnice do prostoru před pístem.

Zákluzová brzda s odpruženým pístem podle vynálezu umožňuje dosáhnout sníženého brzdneho odporu na počátečním úseku brzdění ve velmi širokém rozsahu hodnot a tvaru průběhu volbou charakteristik regulační pružiny a velikosti škrticích otvorů, kterými je hydraulická kapalina vytlačována z prostoru regulátoru a zároveň umožňuje zdokonalit regulaci zbývajícího úseku zákluzu a celého předkluzu tím, že odpružený regulační píst pracuje zároveň jako zpětný ventil.

Příklad provedení zákluzové brzdy s odpruženým pístem podle vynálezu je zobrazen na připojeném výkresu, kde je znázorněn osový řez pružným uložením regulačního pístu na pístnici.

Brzdový válec 2 je pevně spojen s nepohyblivým základem 1, k němu je nepohyblivě připojena regulační pístnice 3. K pístnici 4 je přišroubována regulační vložka 5, o dno jejího vnitřního čela se opírá jedním koncem regulační prvek 7, který se svým druhým koncem opírá o nárazníkovou pružinu 8 připevněnou šroubem 9 k vnitřnímu čelu regulačního pístu 6. Regulační píst 6 je suvně uložen svou vodící částí d_p na pístnici 4 a vnitřní válcovou částí D_p na regulační vložce 5. Regulační píst 6 se v klidové poloze opírá v důsledku silového působení regulačního prvku 7, o osazení na pístnici 4 a svou vodící částí d_p uzavírá průtočné otvory h_p ve stěně pístnice 4, kterými je spojen prostor a před pístem s prostorem d uvnitř pístnice. Prostor c regulátoru je zaplněn hydraulickou kapalinou a je propojen s prostorem b za pístem pomocí otvorů D_s vypracovaných ve stěně regulační vložky 5 a drážek o proměnné hloubce H_p a šířce vypracovaných ve vnitřní válcové části D_p regulačního pístu 6. Jakmile se pohne střela při výstřelu v hlavni, začíná působit na zákluzové části, které jsou pevně spojené s pístnicí 4, síla od výstřelu, která způsobí jejich zrychlený pohyb spolu s pístnicí 4 ve směru šípky. Regulační vložka 5 spojená s pístnicí 4 tlačí na jeden konec regulačního prvku 7, který potom druhým koncem tlačí na regulační píst 6 tak, že regulační píst 6 se začne pohybovat také ve směru šípky, začíná stlačovat před sebou hydraulickou kapalinu v prostoru a před pístem, v důsledku čehož v ní začne narůstat tlak p. Na regulační píst 6 působí síla úměrná jeho čelní ploše a tlaku p. Jakmile tato síla překoná počáteční předpětí regulačního prvku 7, začne posunovat regulační píst 6 po pístnici 4, v důsledku čehož je stlačován regulační prvek 7 a z prostoru c regulátoru je vytlačována hydraulická kapalina škrticími otvory D_s a drážkami H_p , tím v tomto prostoru narůstá tlak p_R . Proti relativnímu pohybu regulačního pístu 6 vůči pístnici 4 začíná působit síla úměrná ploše vnitřního čela regulačního pístu 6 a tlaku p_R , tím je relativní pohyb regulačního pístu 6 brzděn. Brzdový odpor zákluzové brzdy je dán dvěma složkami, a to silou stlačeného regulačního prvku 7 a silou úměrnou kolmému průmětu na podélnou osu zákluzové brzdy plochy regulační vložky 5, na kterou působí tlak p_R a velikost tlaku p_R . V důsledku působení tlaku p dochází také k vytlačování hydraulické kapaliny z prostoru a před pístem okolo regulačního pístu 6, zejména drážkami o proměnné hloubce H_x , vypracovanými ve stěně brzdového válce 2 do prostoru b za pístem. Relativní pohyb regulačního pístu 6 vyvolává postupné otvírání průtočných otvorů h_p , kterými začíná proudit hydraulická kapalina z prostoru a před pístem do prostoru d uvnitř pístnice a tento zaplňuje, přitom část hydraulické kapaliny protéká přes škrticí otvor ve tvaru mezikruží o proměnné ploše s vnějším průměrem d_R a vnitřním průměrem daným profilem regulační pístnice 3 do prostoru b za pístem. Škrcením hydraulické kapaliny vzniká v prostoru d uvnitř pístnice tlak p_p , který je menší a nebo nejvýše roven tlaku p v prostoru a před pístem. Brzdový odpor je úměrný počátečnímu předpětí, tuhosti a okamžitému stlačení regulačního prvku 7 a velikosti škrticích otvorů vypracovaných v těle regulační vložky 5 a ve válcové části regulačního pístu 6. Na konci počátečního brzdného úseku z_R , během kterého je snížen brzdový odpor, je vyčerpán zdvih z_p regulačního prvku 7. V tomto okamžiku dosedne nárazníková pružina 8 přímo na čelo regulační vložky 5, tím je ztlumen počáteční ráz regulačního pístu 6 na regulační vložku 5 a končí jeho relativní pohyb vůči pístnici 4. Tlak p_R v prostoru c regulátoru je roven tlaku v prostoru b za pístem. Brzdový odpor zákluzové brzdy je od tohoto okamžiku až téměř do konce zákluzu úměrný ploše regulačního pístu 6 a tlaku p v prostoru a před pístem, jehož velikost je úměrná velikosti škrticích otvorů ve tvaru drážek H_x vypracovaných ve stěně brzdového válce 2 a ve tvaru mezikruží o vnějším průměru d_R a vnitřním proměnném průměru určeném tvarem regulační pístnice 3. Převážná část brzdného odporu se přenáší z regulačního pístu 6 přes stlačenou nárazníkovou pružinu 8 na regulační vložku 5. Zbytek přenáší regulační prvek 7. Z regulační vložky 5 se brzdový odpor přenáší přes pístnici 4 na zákluzové části. Regulační prvek 7 přenáší pouze sílu odpovídající jejímu stlačení z_p . To je umožněno tím, že celý regulační prvek 7 je vtlačen do válcového vybrání v čele regulační vložky 5, jehož hloubka h_R je větší, než je délka regulačního prvku 7 v jeho dosedovém stavu. Pracovní zdvih z_p regulačního prvku 7 je přibližně roven délce z_R počátečního brzdného úseku se sníženým brzdovým

odporem. Na konci zákluзу a zejména na počátku předkluzu poklesne tlak p v prostoru a před pístem natolik, že stlačený regulační prvek 7 překoná odpory a přesune regulační píst 6 do jeho klidové plochy. Od tohoto okamžiku je zákluзовá brzda připravena brzditi předkluzový pohyb zákluзовých částí, vyvolaný působením vratníku na ně a orientovaný proti směru šipky. Průtočné otvory h_p spojující prostor a před pístem s prostorem d uvnitř pístnice jsou uzavřeny. Během předkluzu je brzdny odpor zákluзовé brzdy závislý na jejím uspořádání a je především úměrný, po vymezení podtlaku, souhrnné pracovní ploše regulačního pístu 6 a regulační vložky 5 a tlaku působícímu v prostoru b za pístem, který je způsobený hydraulickými odpory, vznikajícími v hydraulických obvodech zákluзовé brzdy a přenáší se z regulačního pístu 6 přímo na pístnici 4 přes její osazení, (o které se opírá) a z pístnice 4 na zákluзовé části. Vodící část regulačního pístu 6 může být opatřena škrticími otvory tak, že i za předkluzu jimi může být protlačována hydraulická kapalina z prostoru d uvnitř pístnice do prostoru a před pístem. Zároveň mohou být vytvořeny ve stěně regulačního pístu 6 a nárazníkové pružiny 8 škrticími otvory, kterými je spojen prostor a před pístem s prostorem c regulátoru a pomocí nichž je vytvářena doplňková hodnota brzdného odporu během celého zákluзу a předkluzu. Uvedené škrticí otvory v zásadě nemění princip činnosti zákluзовé brzdy s odpruženým pístem.

Zákluзовá brzda s odpruženým pístem podle vynálezu se uplatní zejména u dělostřeleckých zbraní, určených převážně pro přímou střelbu. Lze ji však užít i v civilních a vojenských aplikacích, jedná-li se o tlumení účinků rázů na konstrukce, stroje a jiná zařízení, kdy je z provozních důvodů žádoucí, aby intenzivní brzdění urychlených hmot rázem začalo až s určitým časovým nebo dráhovým zpožděním.

P R E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Zákluзовá brzda s odpruženým pístem, jejíž brzdový válec opatřený na svém vnitřním válcovém povrchu škrticími otvory ve tvaru drážek, je zcela zaplněn hydraulickou kapalinou a je připojen k nepohyblivému základu a zároveň je k němu nepohyblivě připojena regulační pístnice suvně zasunutá do válcové dutiny pístnice připojené vyčnívajícím koncem ze zákluзовé brzdy k zákluзовým částem a k jejímu druhému konci je pevně připojena regulační vložka, jejímž vnitřním otvorem a vnějším povrchem nasunuté regulační pístnice je vymezen škrticí otvor a navíc ve válcové stěně pístnice jsou vypracovány průtočné otvory mezi prostorem před pístem a prostorem uvnitř pístnice, vyznačující se tím, že regulační píst (6) je suvně nasunut svou vnitřní válcovou částí (d_p) na vnější válcový povrch pístnice (4) v místě zeslabeném průtočnými otvory (h_p) tak, že válcová část (d_p) je na obě strany vůči nim delší a je zároveň volně nasunut svou vnitřní zvětšenou válcovou částí (D_p) na vnější válcové čelo regulační vložky (5), takže pomocí nich a vnějšího povrchu pístnice (4) je vymezen prostor (c) regulátoru a navíc svou vnější válcovou částí je volně zasunut do brzdného válce (2) a vnějším čelem své válcové části je opřen o osazení na vnějším povrchu pístnice (4) a zároveň je k jeho vnitřnímu čelu připevněna v uvolněném stavu nárazníková pružina (8), a současně je o vnitřní čelo opřen i jeden konec předepjatého regulačního prvku (7), jejíž druhý konec je opřen o dno válcového vybrání ve vnitřním čele regulační vložky (5), jehož hloubka je větší, než je délka regulačního prvku (7) v jeho dosedovém stavu a v jehož dně jsou vypracovány válcové škrticí otvory (D_s), pomocí nichž a drážek (H_p) o proměnné ploše, vypracovaných na vnitřním válcovém povrchu (D_p) regulačního pístu (6), je spojen prostor (c) regulátoru a prostor (b) za pístem, a zároveň vzdálenost mezi vnitřním čelem regulační vložky (5) a volným koncem nárazníkové pružiny (8) je rovna pracovnímu zdvihu regulátoru.

2. Zákluзовá brzda s odpruženým pístem podle bodu 1, vyznačující se tím, že regulační prvek (7) je tvořen sériově paralelně řazenými pružinami, jejichž výsledná charakteristika

je dána požadovaným odporem zákluzové brzdy na počátečním úseku brzdění a jejich délka v dosedovém stavu je menší, než hloubka válcového vybrání ve vnitřním čele regulační vložky (5).

3. Zákluzová brzda s odpruženým pístem podle bodu 1, vyznačující se tím, že vodící část regulačního pístu (6), kterou jsou uzavřeny otvory (h_p) ve stěně pístnice (4), je opatřena průtočnými otvory pomocí nichž a otvorů (h_p) ve stěně pístnice (4) je propojen prostor (a) před pístem s prostorem (d) uvnitř pístnice.

4. Zákluzová brzda s odpruženým pístem podle bodu 1, vyznačující se tím, že stěna regulačního pístu (6) spolu s nárazníkovou pružinou (8), k ní připevněnou, je opatřena průtočnými otvory, kterými je spojen prostor (a) před pístem s prostorem (c) regulátoru.

1 výkres

