



**ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY**

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

229 741

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita

(22) Přihlášeno 27 09 82

(21) PV 6893-82

(51) Int. Cl.³

F 02 N 9/04

(40) Zveřejněno 28 10 83

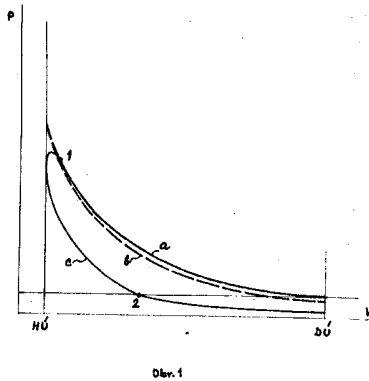
(45) Vydáno 01 05 86

(75)
Autor vynálezu

MACEK JAN ing.CSc.,
ORT JAN ing., PRAHA

(54) Způsob brzdění lodního motoru a zařízení k jeho provádění

Pístem nasátý a ve válci zkomprimovaný vzduch se během expansního zdvihu upravených pojistovacím ventilem vypouští z válce. Na talířovém pojistovacím ventilu je upevněn píst, ukončený v horním válci opatřeném v dolní části vstupním kanálem a v horní části výpustným kanálem. Píst je shora zatížen pružinou stavitelnou sroubem.



Vynález se týká zkrácení doby brzdění lodního motoru, zejména při havarijním brzdění.

Při havarijním brzdění lodního motoru je nutné zastavit motor v co nejkratším čase, aby mohl být spuštěn v opačném smyslu točení. Pro rychlé zastavení motoru se používají hřídelové brzdy působící na hřídel lodní vrtule. Nevýhodou těchto hřídelových brzd je nízká životnost jejich třecích částí a komplikace pohonného agregátu. Rychlého zastavení motoru se dosahuje též pomocí škrtkových klapek vestavěných do výfukového potrubí motoru před a za turbinu a do plnicího potrubí před a za dmychadlo. Škrtkové klapky jsou ovládány servomotorem. Nevýhodou škrtkových klapek je komplikace v uspořádání výfukového a plnicího potrubí a potřeba servomotoru s ovládacím mechanismem. Známý je též způsob brzdění lodního motoru přiváděním spouštěcího vzduchu do válce spouštěcím ventilem během kompresního zdvihu. Nevýhodou tohoto způsobu brzdění lodního motoru je zvýšená spotřeba spouštěcího vzduchu.

Výše uvedené nevýhody odstraňuje způsob brzdění lodního motoru podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že pístem nasátý a ve válci zkomprimovaný vzduch se během expanzního zdvihu upraveným pojišťovacím ventilem z válce vypouští.

Podstata zařízení k brzdění lodního motoru vypouštěním vzduchu z válce během expanzního zdvihu spočívá v úpravě pojišťovacího ventilu pro jeho ovládání spouštěcím vzduchem.

Vypouštěním pístem nasátého a ve válci zkomprimovaného vzduchu během expanzního zdvihu z válce se snižuje síla, kterou působí expandující vzduch na píst, čímž klesá kroutící moment na klikovém hřídeli.

Princip brzdění motoru vypouštěním zkomprimovaného vzduchu z válce během expansního zdvihu je patrný z pV diagramu, na obr. 1, s vodorovnou stupnicí pro objem válce V v závislosti na poloze pístu mezi dolní úvratí DÚ a horní úvratí HÚ a svislou stupnicí pro tlak vzduchu p ve válci. Při protáčení motoru momentem působícím na klikový hřídel se zvyšuje tlak vzduchu ve válci při pohybu pístu z dolní úvratě do horní úvratě během kompresního zdvihu podle křivky a a při expansním zdvihu vlivem ztrát netěsností a odvodem tepla klesá podle křivky b, která je pod křivkou a. Při brzdění motoru, vypouštěním vzduchu z válce během expansního zdvihu, otevřením pojišťovacího ventilu v bodě 1 před horní úrovní a jeho uzavřením v bodě 2 probíhá expanse vzduchu ve válci podle křivky c, hluboko pod křivkou b. Plocha v pV diagramu, ohraničená křivkami a a c, udává velikost práce odebrané motoru otevřením pojišťovacího ventilu během expansního zdvihu.

Příkladné provedení zařízení pro brzdění lodního motoru podle vynálezu je znázorněno na připojeném výkresu. Na obr. 2 je upravený pojišťovací ventil, na obr. 3 a 4 jsou alternativní provedení upraveného pojišťovacího ventilu.

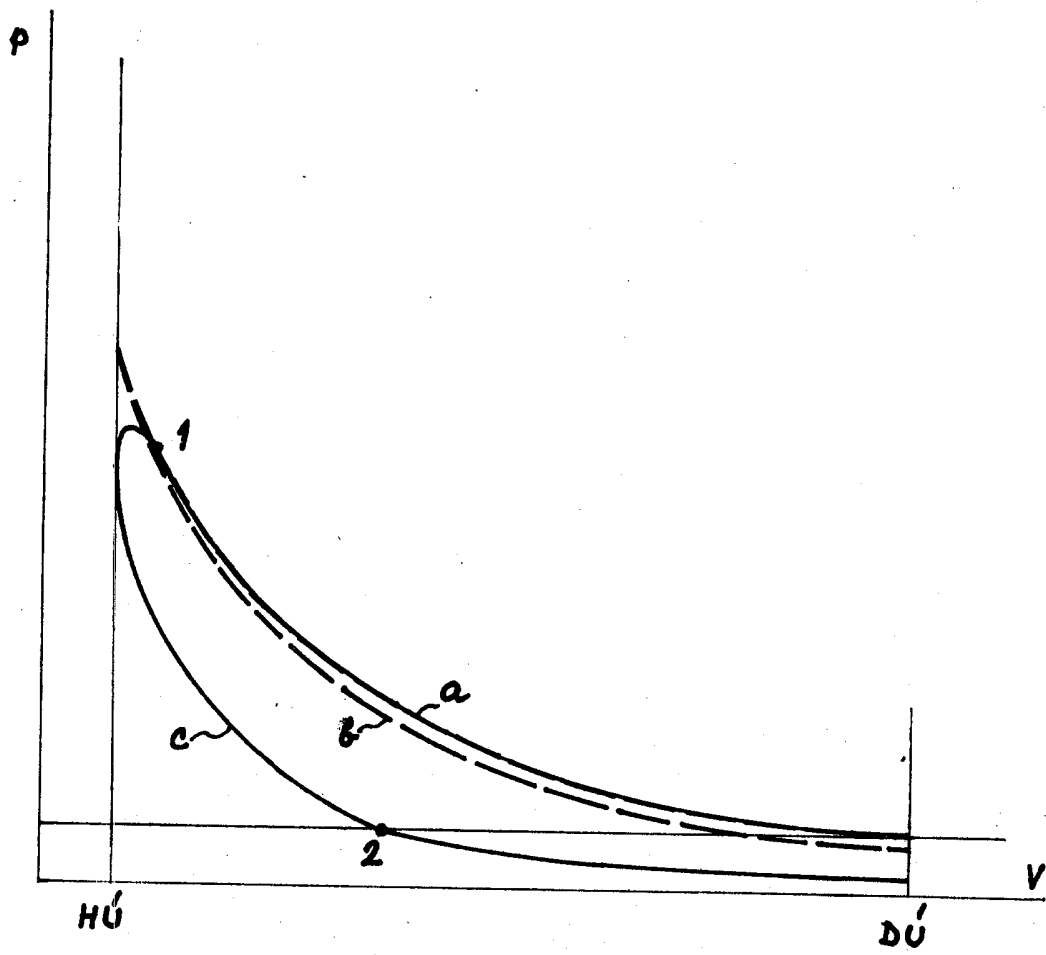
Upravený pojišťovací ventil, schematicky znázorněný na obr. 2, je vytvořen dolním válcem 1, přecházejícím na spodní straně v hrdlo 2 pro připojení na hlavu válce motoru. Hrdlo 2 je opatřeno sedlem 3, do kterého je přitlačován talířový ventil 4 s dříkem 7 pružinou 5, opírající se o píst 6. Píst 6 je nasazen na dřík 7, uloženém ve vedení 8. Dolní válec 1 je opatřen výpustným kanálem 9 do atmosféry. V dolní části horního válce 10, jehož průměr je větší než průměr dolního válce 1, je vstupní kanál 11 pro přívod spouštěcího vzduchu pod píst 6. V horním válci 10 je šroub 12 pro nastavení předpětí pružiny 5 a výpustný kanál 13 do atmosféry. Pružina 5 je šroubem 12 nastavena na sílu odpovídající maximálnímu spalovacímu tlaku ve válci. Při jeho překročení se talířový ventil 4 otevře a plyn unikne kanálem 9 do atmosféry. Při vypouštění vzduchu z válce během expansního zdvihu se kanálem 11 přivede spouštěcí vzduch do horního válce 10 pod píst 6, čímž se vyrovná částečně síla pružiny 5. Působí-li nyní na talířový ventil 4 tlak vzduchu během komprese, který je zpravidla nižší než maximálního spalovací tlak, otevře se ventil 4 a vypustí vzduch z válce do atmosféry. Ventil 4 zůstane tak

dlouho otevřen až síla od tlaku vzduchu ve válci na talíř ventilu 4 a síla od tlaku spouštěcího vzduchu na píst 6 překoná sílu pružiny 5.

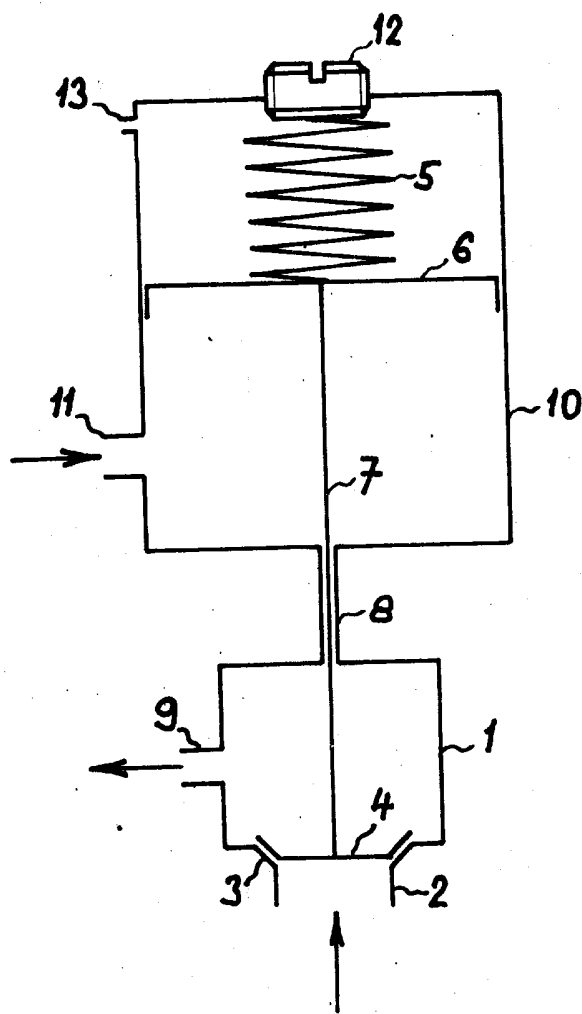
U alternativní úpravy pojišťovacího ventilu, znázorněné na obr.3, je v dolním válci 1 na dříku 7 ventilu 4 upevněn malý píst 14. Při brzdění motoru spouštěcí vzduch, přiváděný vstupním kanálem 11 do horního válce 10, působí na spodní stranu pístu 6 konstantní silou, která částečně ruší sílu od předepjaté pružiny 5. Zbytek síly v pružině 5, přitlačující talířový ventil 4 do sedla 3 je přemožen tlakem vzduchu ve válci motoru před koncem kompresního zdvihu a ventil 4 se otevře. Po otevření ventilu 4 působí tlak ve válci motoru na větší plochu malého pístu 14 než je plocha ventilu 4, takže zavírací tlak ventilu 4 je nižší než otvírací tlak. Tím se dosáhne lepší vyprázdnění válce motoru během expansního zdvihu.

Další alternativní úprava pojišťovacího ventilu, znázorněné na obr.4, má válcové těleso 15, v jehož horní části je vstupní kanál 16 a jehož dolní část přechází v hrdlo 2 pro připojení na hlavu válce motoru. Dřík 7 talířového ventilu 4 dosedajícího na sedlo 3 v hrdle 2 je spojen s dolním pístem 17 a je uložen v koncentrickém vedení v táhle 18. Horní konec táhla 18 je spojen s horním pístem 19 o větším průměru než je průměr dolního pístu 17 a je opatřen maticí 20. Na dolním konci táhla 18 je talíř 21, na který dosedá svým dolním koncem vnitřní pružina 22, opírající se horním koncem o horní stavitelný šroub 23, uložený v tělese 15. Ve středu šroubu 23 je vedení 24 táhla 18. Pod šroubem 23 je v tělese 15 uložen dolní stavitelný šroub 25, o který se opírá vnější pružina 26 o větším průměru, spočívající dolním koncem na dolním pístu 17. Při brzdění motoru spouštěcí vzduch, přiváděný vstupním kanálem 16 pod horní píst 19, zvedne táhlo 18 a stlačí vnitřní pružinu 22. Předpětí pružiny 22 je seřízeno maticí 20 táhla 18 na sílu odpovídající maximálnímu spalovacímu tlaku ve válci. Při této poloze táhla 18 je talířový ventil 4 přitlačován do sedla 3 silou vyvozenou pouze slabší vnější pružinou 26, jejíž předpětí je seřízeno dolním stavitelným šroubem 25 na otvírací tlak před koncem komprese. Použití dvou pružin o nestejném předpětí, seřiditelným nastavitelnými šrouby 23, 25, umožňuje snadné seřízení pojišťovacího ventilu jednak na maximální spalovací tlak ve válci, jednak na otírací tlak před koncem komprese.

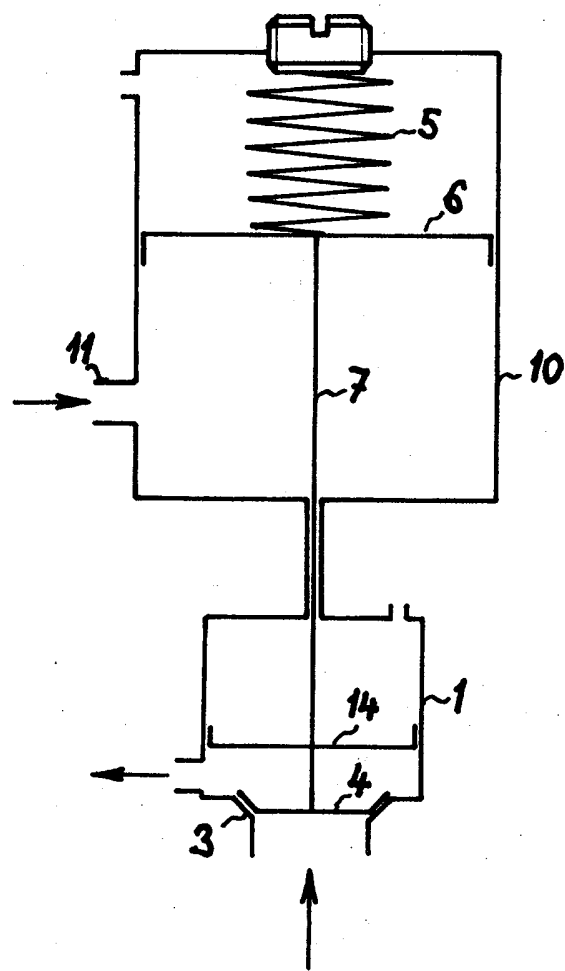
1. Způsob brzdění lodního motoru, vyznačený tím, že pístem nasá-
tý a ve válci zkomprimovaný vzduch se během expansního zdvihu
upraveným pojišťovacím ventilem z válce vypouští.
2. Zařízení pro brzdění lodního motoru podle bodu 1, vytvořené
z upraveného pojišťovacího ventilu, vyznačené tím, že na dříku
(7) talířového ventilu (4) pojišťovacího ventilu je upevněn
píst (6), uložený v horním válci (10), opatřeném v dolní části
vstupním kanálem (11) a v horní části výpustným kanálem (13),
přičemž píst (6) je shora zatížen pružinou (5) stavitelnou šrou-
bem (12).
3. Zařízení podle bodu 2, vyznačené tím, že na dříku (7) talířo-
vého ventilu (4) je upevněn malý píst (14), uložený v dolním
válci (1), opatřeném v dolní části výpustným kanálem (9).
4. Zařízení podle bodu 2, vyznačené tím, že válcové těleso (15)
pojišťovacího ventilu je v horní části opatřeno vstupním kaná-
lem (16), přičemž dřík (7) talířového ventilu (4), dosedajícího
na sedlo (3) v hrdle (2) v dolní části tělesa (15) je spojen
s dolním pístem (17) a je uložen v koncentrickém vedení v táhle
(18), jehož horní konec je spojen s horním pístem (19) o větším
průměru než je průměr dolního pístu (17), přičemž na dolním kon-
ci táhla (18) je talíř (21), na nějž dosedá dolním koncem vnitř-
ní pružina (22), opírající se horním koncem o horní stavitelný
šroub (23), s vedením (24) táhla (18), přičemž pod horním stavi-
telným šroubem (23) je v tělese (15) uložen dolní stavitelný
šroub (25), o nějž se opírá vnější pružina (26), spočívající
dolním koncem na dolním pístu (17).



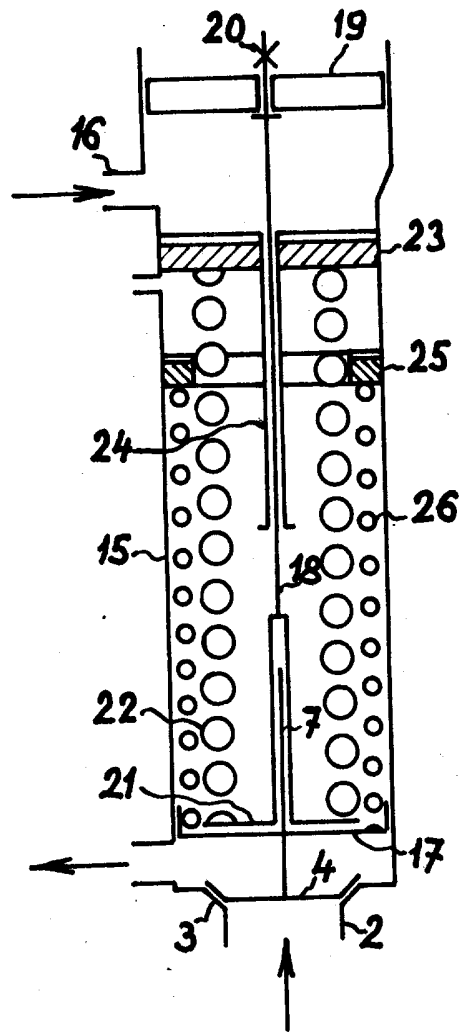
Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3



Obr. 4