

(19)  
ČESKÁ  
REPUBLIKA



ÚŘAD  
PRŮMYSLVÉHO  
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: 1996 - 949

(22) Přihlášeno: 01.04.1996

(30) Právo přednosti:  
04.04.1995 AT 1995/597

(40) Zveřejněno: 16.10.1996

(Věstník č. 10/1996)

(47) Uděleno: 15.11.2002

(24) Oznámeno udělení ve Věstníku: 15.01.2003  
(Věstník č. 1/2003)

(13) Druh dokumentu: B6

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>:

F 01 L 13/06

F 01 L 1/24

F 02 D 9/06

(73) Majitel patentu:

MAN STEYR AG, Steyr, AT;

(72) Původce vynálezu:

Rammer Franz Dipl. Ing., Wolfers, AT;

Priesner Helmut Dipl. Ing., Steyr, AT;

Stegmüller Ludwig, Grossraming, AT;

Leitenmayr Franz, Perg, AT;

(74) Zástupce:

Švorčík Otakar JUDr., Háfkova 2, Praha 2, 12000;

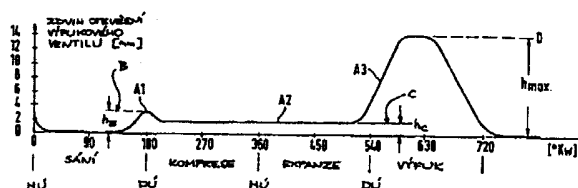
(54) Název vynálezu:

**Způsob motorového brzdění čtyřdobým pístovým spalovacím motorem a zařízení pro provádění tohoto způsobu**

(57) Anotace:

Ve čtyřdobém spalovacím motoru je do výfukového systému vestavěno škrtkací ústrojí, které je pro motorové brzdění ovládáno tak, že se proud výfukových plynů škrtká a proti směru proudění se od škrtkacího ústrojí vyvolá vzestup tlaku ve výfukových plynech, které po meziotevření výfukového ventilu (1) proudí zpět do spalovacího prostoru válce motoru a během navazující kompresní doby při dále částečné otevření výfukového ventilu (1) zajišťují zvýšený výkon motorového brzdění. Při motorovém brzdění se během každého čtyřdobého cyklu motoru vyvolá při nastavení škrtkacího ústrojí do škrtkací polohy vzestupem tlaku ve výfukových plynech samočinné meziotevření výfukového ventilu (1) do zdvihu ( $h_B$ ,  $h_C$ ) meziotevření, načež se prostřednictvím řídicího ústrojí (5), nezávislého na vačkovém hřídeli a uloženého v ovládacím mechanismu výfukového ventilu odlehle od vačkového hřídele, vyvolá přídržná síla, kterou se výfukový ventil (1), mající po jeho meziotevření sklon se znovu uzavřít, nuceně zachytí, a až do jeho otevření do plného zdvihu ( $h_{max}$ ) vačkovým hřídelem ve výfukové čtvrté době je mu bráněno v uzavření a je tak udržován částečně otevřený v meziotevřené poloze (B, C). Výfukový ventil (1) má do svého ovládacího mechanismu vřazené

samostatné řídicí ústrojí (5), uložené odlehle od vačkového hřídele, které je opatřeno prostředky pro nucené zachycení výfukového ventilu (1) v meziotevřené poloze (B, C), a pro držení výfukového ventilu (1) v této meziotevřené poloze až do jeho otevírání vačkovým hřídelem ve výfukové čtvrté době.



## Způsob motorového brzdění čtyřdobým pístovým spalovacím motorem a zařízení pro provádění tohoto způsobu

### 5 Oblast techniky

Vynález se týká způsobu motorového brzdění čtyřdobým pístovým spalovacím motorem, obsahujícím na každý válec nejméně jeden výfukový ventil napojený na výfukový systém, do kterého je vestavěno škrticí ústrojí, které je pro motorové brzdění ovládáno tak, že se proud  
 10 výfukových plynů škrťí, a na straně ležící od škrticího ústrojí proti směru výfukového proudění se tak vyvolá vzestup tlaku ve výfukových plynech, které po meziotevření výfukového ventilu proudí zpět do spalovacího prostoru válce a během navazující kompresní druhé doby při dále částečně otevřeném výfukovém ventilu zajišťují zvýšený výkon motorového brzdění. Dále se vynález týká zařízení pro motorové brzdění tímto způsobem, ve čtyřdobém pístovém spalovacím  
 15 motoru, obsahujícím na každý válec nejméně jeden výfukový ventil, napojený na výfukový systém, do kterého je vestavěno škrticí ústrojí, které je pro motorové brzdění ovladatelné tak, že se proud výfukových plynů škrťí a na straně proti směru proudění od škrticího ústrojí se tak vyvolá vzestup tlaku ve výfukových plynech, které po meziotevření výfukového ventilu proudí zpět do spalovacího prostoru válce a během navazující kompresní doby při dále částečně  
 20 otevřeném výfukovém ventilu zajišťují zvýšený výkon motorového brzdění.

### Dosavadní stav techniky

25 Uvedený způsob je známý z německého patentového spisu DE 39 22 884 C2. Přitom je výfukový ventil, řízený vačkovým hřídelem, ovladatelný přes píst vestavěný do ovládacího mechanismu výfukového ventilu, který je možné při motorovém brzdění vystavit tlaku v hydraulické čerpací jednotky, určené pro tento účel. Tato hydraulická čerpací jednotka obsahuje několik čerpacích  
 30 pístů, odpovídajících počtu výfukových ventilů spalovacího motoru, jakož i řídicí vačku pro ovládání čerpacích pístů, obíhající synchronizovaně s vačkovým pohonem. Kromě toho je ve výfukovém systému vestavěno škrticí ústrojí, ovládané pro brzdění motoru tak, že alespoň část proudu výfukových plynů ve výfukovém systému je škrćena a je tak na straně ve směru proti proudu od škrticího ústrojí vytvářen vzestup tlaku v odpadních plynech.

35 Podstatným kritériem této známé motorové brzdy je to, že vačka ovládající čerpací písty hydraulické čerpadlové jednotky je vytvořena tak, že každý výfukový ventil je přes jeho píst, vestavěný ve ventilovém pohonu, otevírán v oblasti úhlu  $180^{\circ} \pm 40^{\circ}$  klikového hřídele před horní zážehovou úvratí a v oblasti úhlu  $40^{\circ} \pm 40^{\circ}$  klikového hřídele za horní zapalovací úvratí je znovu zavírán, jak je znázorněno na diagramu podle dále uváděného obr. 2. Tím je sice dosažen velmi  
 40 vysoký brzdicí výkon motorového brzdění, avšak za cenu velmi drahého přídavného zařízení (hydraulická čerpací jednotka, příslušná řídicí vedení, řídicí píst v pohonu výfukového ventilu), jejíž náklady se zvyšují spolu se stoupajícím počtem válců motoru.

Vynález si proto klade za úkol vytvořit způsob a zařízení pro motorové brzdění čtyřdobým  
 45 pístovým spalovacím motorem tak, aby bylo s vynaložením podstatně menších nákladů na součástky dosaženo srovnatelně dobrého výkonu motorového brzdění.

### Podstata vynálezu

50

Tento úkol je podle vynálezu vyřešen způsobem motorového brzdění výše uvedeného druhu, jehož podstatou je, že se při motorovém brzdění během každého čtyřdobého cyklu motoru vyvolá při nastavení škrticího ústrojí do škrticí polohy vzestupem tlaku ve výfukových plynech

samočinné meziotevření výfukového ventilu, načež se prostřednictvím řídicího ústrojí, nezávislého na vačkovém hřídeli a uloženého v ovládacím mechanismu výfukového ventilu odlehle od vačkového hřídele, vyvolá přidržná síla, kterou se výfukový ventil, mající po jeho meziotevření sklon se znovu uzavřít, nuceně zachytí, a až do jeho otevření vačkovým hřídelem ve výfukové čtvrté době je mu bráněno v uzavření a je tak udržován částečně otevřený v meziotevřené poloze.

Podle dalšího znaku způsobu podle vynálezu se na konci expanzní třetí doby, když je znovu účinně řízení výfukového ventilu vačkovým hřídelem, zruší přidržovací funkce řídicího ústrojí, před tím působícího jako hydraulicky zablokováný nárazník, a poté se otevírání výfukového ventilu až do jeho plného zdvihu  $h_{\max}$ , jeho podržení v tomto plném zdvihu a opětovné zavírání během výfukové čtvrté doby, v níž řídicí ústrojí působí již pouze jako mechanický nárazník, řídí odpovídající normální ovládací vačkou výfukového ventilu přes ovládací mechanismus výfukového ventilu.

Podle dalšího znaku způsobu se výfukový ventil nechává vzestupem tlaku ve výfukových plynech otevřít na konci sací první doby do první meziotevřené polohy s prvním zdvihem  $h_B$  meziotevření, z níž se nechává na začátku kompresní druhé doby částečně uzavřít do druhé meziotevřené polohy s menším druhým zdvihem  $h_C$  meziotevření, v níž je držen řídicím ústrojím po celou dobu kompresní druhé doby až do konce expanzní třetí doby, kdy se vyrazením přidržovací funkce řídicího ústrojí nechá v následující výfukové čtvrté době znovu otevřít vačkovým hřídelem do plně otevřené polohy s plným zdvihem  $h_{\max}$  a poté opět plně uzavřít, přičemž v této uzavřené poloze se drží až do konce následující sací první doby, a počínaje pootevřením výfukového ventilu se cyklus opakuje.

Vynález dále navrhuje zařízení pro motorové brzdění výše uvedeným způsobem, ve čtyřdobém pístovém spalovacím motoru, obsahujícím na každý válec nejméně jeden výfukový ventil, napojený na výfukový systém, do kterého je vestavěno škrticí ústrojí, které je pro motorové brzdění ovladatelné tak, že se proud výfukových plynů škrťí a na straně ležící od škrticího ústrojí proti směru výfukového proudění se tak vyvolá vzestup tlaku ve výfukových plynech, které po meziotevření výfukového ventilu proudí zpět do spalovacího prostoru válce a během navazující kompresní doby při dále částečně otevřeném výfukovém ventilu zajišťují zvýšený výkon motorového brzdění, přičemž podstata řešení spočívá v tom, že výfukový ventil má do svého ovládacího mechanismu vřazené samostatné řídicí ústrojí, uložené odlehle od vačkového hřídele, přičemž řídicí ústrojí je opatřeno prostředky pro nucené zachycení výfukového ventilu v meziotevřené poloze, do níž byl při každém čtyřdobém cyklu výfukový ventil uveden při motorovém brzdění po převedení škrticího ústrojí do škrticí polohy vyvolaným vzestupem tlaku ve výfukových plynech, a pro držení výfukového ventilu v této meziotevřené poloze až do jeho otevírání vačkovým hřídelem ve výfukové čtvrté době.

Podle výhodného provedení zařízení podle vynálezu je řídicí ústrojí vestavěno ve vahadle, uloženém na hlavě válce, a sestává z řídicího pístu, uloženého axiálně pohyblivě v těsném vrtání vahadla mezi dvěma koncovými polohami, vymezenými mechanicky nárazkami, přičemž píst působí vpředu na zadní čelní plochu dříku výfukového ventilu a vzadu je zatížený vracecí tlačnou pružinou (tlačnou pružinou vyvolávající vracení), jakož i hydraulicky tlakováním jeho tlakového prostoru tlakovým médiem, a ze řídicího pouzdra zašroubovaného do závitového úseku stejného vrtání ve vahadle, přičemž v tlakovém prostoru řídicího pouzdra, otevřeném směrem dopředu k řídicímu pístu, jsou vloženy vracecí tlačná pružina (tlačná pružina vyvolávající vracení), jakož i zpětný ventil s uzavíracím členem zatíženým pružinou, umožňující pouze zavádění tlakového média z přívodního kanálu tlakového média, přičemž přívodní kanál tlakového média je napájen přes napájecí kanál, ležící uvnitř vahadla, tlakovým médiem, přičemž tlakový prostor je opatřen odlehčovacím kanálem, vedoucím k hornímu konci řídicího pouzdra, jehož výstupní otvor je udržován během brzdícího pochodu v zachycovací a přidržovací fázi řídicího ústrojí uzavřený pro vyvinutí a udržování tlaku tlakového média v tlakovém prostoru

a s tím spojené vysouvání a držení řídicího pístu ve vysunuté zachycovací poloze výfukového ventilu, a to nárazkou, uloženou pevně na víku válce, zatímco ve fázi vysouvání k otevření výfukového ventilu je výstupní otvor otevřený pro odlehčování tlakového prostoru.

- 5 Řídicí píst může být uložen výsuvně do jeho vysunuté koncové polohy, pro vysouvání během brzdícího pochodu při otevírání do meziotevřené polohy výfukového ventilu, vyvolávané protitlakem výfukových plynů silami působícími v tlakovém prostoru, které jsou orientovány podél dřívku výfukového ventilu, k vyvolávání vyplňování objemově se zvětšujícího tlakového prostoru tlakovým médiem, a pro následující hydraulické zablokování v zachycovací poloze  
10 pootevřeného výfukového ventilu, v níž se výfukový ventil, pohybující se ve směru uzavírání, zachycuje čelní plochou řídicího pístu, a je udržován odpovídajícím způsobem otevřený.

- Alternativně může být řídicí píst ze zachycovací polohy výfukového ventilu zatahovatelný do jeho zasunuté základní polohy na konci přidržovací fáze, když je výstupní otvor odlehčovacího  
15 kanálu, uloženého uvnitř řídicího pouzdra na horním konci řídicího pouzdra, uvolněný ovládáním vahadla přes zvedací tyčku normální vačkou pro ovládání výfuku, a to vykývnutím vahadla od nárazky a s tím spojeným uvolněním tlaku v tlakovém prostoru.

- Podle dalšího provedení zařízení podle vynálezu je u spalovacího motoru s vačkovým hřídelem,  
20 uloženým ve spodní části, z něhož dochází k ovládání výfukového ventilu přes zvedací tyčku a ji sledující vahadlo, řídicí ústrojí uložené v prostoru mezi zvedací tyčkou a dorazovým ústrojím vahadla v úložném pouzdře v hlavě válce nebo na hlavě válce, a sestává ze řídicího pouzdra, sousose posuvného s těsněním v úložném pouzdře a opřené dole na horním konci zvedací  
25 tyčky, jakož i řídicího pístu, uloženého s těsněním sousose posuvně ve slepém vrtání řídicího pouzdra, který je nahoře opřen na přenášeční části posunu, kloubově spojené s dorazovým ústrojím vahadla, a dole je zatížen vracecí tlačnou pružinou, která je uložena v části slepého vrtání pod řídicím pístem a v takto vymezeném tlakovém prostoru v pevném spojení s řídicím pístem, přičemž tlakový prostor je přes napájecí kanál v hlavě válce, jakož i napájecí kanál  
30 v úložném pouzdře a s ním spojený přívodní kanál, napájen tlakovým médiem, zejména motorovým olejem, přičemž tlakový prostor je opatřen zpětným ventilem, který pomocí jeho uzavíracího ústrojí, zatíženého pružinou, brání zpětnému proudění tlakového média z tlakového prostoru do přívodního kanálu.

- Řídicí píst může být podle tohoto posledně uvedeného provedení uložen výsuvně s kloubově  
35 připojeným a spolupohybovaným vahadlem, pro vyjždění během brzdícího pochodu při meziotevření výfukového ventilu, vyvolaném protitlakem výfukových plynů v důsledku sil působících v tlakovém prostoru, přičemž řídicí píst je opatřený odlehčovacím kanálem s výstupním otvorem, který je uvolňovatelný vynořením řídicího pístu ze slepého vrtání pro odlehčování tlaku tlakového média v tlakovém prostoru během čtvrté výfukové doby, zatímco na začátku  
40 následujícího uzavíracího pohybu výfukového ventilu je řídicí píst, přes vahadlo a přenášeční část posunu, odpovídajícím způsobem s ním vedené ve společném pohybu, znovu přesuvný směrem do jeho nevysunuté základní polohy, v níž je výstupní otvor odlehčovacího kanálu znovu uzavřen stěnou slepého vrtání, tlakový prostor je znovu uzavřen, a řídicí ústrojí je hydraulicky blokováno, a výfukový ventil zůstává udržován zachycený v odpovídající poloze částečného otevření.

- Řídicí pouzdro je s výhodou opatřeno přídatným odlehčovacím průchodem, který je při dalším  
45 vynořování řídicího pouzdra z úložného vrtání, k němuž dochází normální vačkou vačkového hřídele pro ovládání výfuku, a které odpovídá maximálnímu otevíracímu zdvihu výfukového ventilu, uvolňovatelný pro odlehčování tlakového média v tlakovém prostoru, až řídicí píst znovu  
50 zaujme svoji zcela zasunutou základní polohu, danou dosednutím přenášeční části posunu na čelní straně řídicího pouzdra.

Podle dalšího provedení zařízení podle vynálezu je výfukový ventil po meziotevření, vyvolaném protitlakem výfukových plynů, přidržovatelný v jeho zachycovací poloze, jejíž vzdálenost od

polohy uzavření činí přibližně 1/5 až 1/20 plného otevíracího zdvihu výfukového ventilu, ovládaného vačkovým hřídelem.

- 5 Řídicí ústrojí, vestavěné ve vahadle, uloženém na hlavě válce může být podle dalšího znaku vynálezu také vytvořeno jako hydraulické vyrovnávací ústrojí vůle ventilu, přičemž vůle, vyskytující se v ovládacím mechanismu ventilu, je vyrovnávána odpovídajícím doplňováním tlakového prostředí do tlakového prostoru s odpovídajícím spolupohybováním řídicího pístu směrem k výfukovému ventilu.
- 10 Řídicí ústrojí u spalovacího motoru s vačkovým hřídelem, uloženým ve spodní části, může být podle dalšího znaku vynálezu také vytvořeno jako hydraulické vyrovnávací ústrojí vůle ventilu, přičemž vůle, vyskytující se v ovládacím mechanismu ventilu, je vyrovnávána odpovídajícím doplňováním tlakového prostředí do tlakového prostoru s odpovídajícím spolupohybováním řídicího pístu směrem k přenášecí části posunu, nesené vahadlem.
- 15 Vynález přitom vychází z následujících úvah. Požadované motorové brzdění je při použití zařízení ve výše uvedeném německém spisu DE 39 22 884 C2 vykoupeno příliš drahé. Vypustí-li se přídatné řídicí prostředky, zde potřebné pro brzdící provoz, a ponechá-li se ve výfukovém systému pouze dosavadní škrticí ústrojí, pomocí něhož je při motorovém brzdění alespoň část proudění ve výfukovém systému škrtena a na straně proti proudu od škrticího ústrojí se tak vytváří vzestup tlaku, potom je tím dosažitelný brzdňý výkon motorového brzdění nedostatečný
- 20 v řadě případů použití, zejména když je spalovací motor použit v motorovém vozidle, jako je nákladní auto nebo autobus.
- 25 Autoři zjistili, že u takových spalovacích motorů, vybavených pouze známým škrticím ústrojím ve výfukovém systému, pokud uzavírací pružiny výfukových ventilů nejsou pro zmenšení pružících sil a tím i odlehčení ventilového pohonu dimenzovány jako příliš tvrdé, se vyvolává vzestupem tlaku v proudu výfukových plynů, způsobeným nastavením škrticího ústrojí na škrtení, ke krátkodobému meziotevření výfukového ventilu zpravidla v tom okamžiku, když je
- 30 píst během sací doby v blízkosti jeho dolní úvrati.
- Okamžik otevření je závislý na počtu válců a konstrukci motoru (V-motor nebo řadový motor) a odvíjí se samočinně nezávisle na řízení ze strany vačkového hřídele. Vyvolává sice krátkodobé zpětné proudění výfukových plynů do spalovacího prostoru s následkem určitého zvýšení
- 35 brzdňého výkonu motorového brzdění, avšak také za cenu nevýhodných účinků v pohonu ventilu, neboť výfukový ventil se při meziotevření zvedá z ventilového sedla a naráží při návratu do uzavírací polohy silně na toto sedlo, což se ukazuje jako vliv zvyšující opotřebení, který s sebou nese nebezpečí utržení ventilového talíře.
- 40 Podle vynálezu se proto zasahuje, mimo jiné pro odstranění výše uvedeného problému, do pochodu tohoto meziotevření výfukového ventilu vyvolávaného protitlakem výfukových plynů, a sice poměrně jednoduše a levně realizovatelným řídicím ústrojím, které při zapojení do způsobu podle vynálezu potom přináší brzdňý výkon motorového brzdění, který odpovídá výkonu řešení dle spisu DE 39 22 884 C2. Přitom jsou výhody udržování výfukového ventilu po
- 45 celou dobu kompresní doby a přibližně 40 až 60° po zážehové horní úvrati známe z posledně jmenovaného spisu. K dalšímu udržování částečně otevřené polohy výfukového ventilu v zachycovací poloze podle vynálezu v expanzní době je třeba poznamenat, že to až do okamžiku, při kterém tlak ve spalovacím prostoru klesne pod protitlak výfukových plynů, zvyšuje brzdňý výkon motorového brzdění. Od tohoto okamžiku 40 až 60° po zážehové horní
- 50 úvrati v expanzní době proudí při motorovém brzdění výfukové plyny z výfukového systému zpět do válce a zde zvyšují tlak ve válci, což nejprve brzdňý výkon poněkud snižuje. Toto vyšší naplnění válce má však při následující výfukové době opět účinek zvyšující brzdňý výkon. Proto se dá provádět způsob podle vynálezu relativně levným a jednoduše realizovatelným řídicím

ústrojím, které se dá instalovat také dodatečně, s dosažením výsledku v podobě relativně vysokého brzdného výkonu motorového brzdění.

## 5 Přehled obrázků na výkresech

Vynález je blíže vysvětlen v následujícím popisu na příkladech provedení s odvoláním na připojené výkresy, ve kterých znázorňuje obr. 1 diagram průběhu zdvihu výfukového ventilu během provádění způsobu brzdění podle vynálezu, obr. 2 diagram průběhu zdvihu výfukového ventilu při způsobu známém z německého patentového spisu DE 39 22 884 C2, obr. 3A-3D detail ovládacího mechanismu výfukového ventilu podle prvního provedení řídicího ústrojí podle vynálezu v různých provozních polohách při provádění způsobu podle vynálezu a obr. 4A-4D detail ovládacího mechanismu výfukového ventilu podle druhého provedení řídicího ústrojí podle vynálezu v různých provozních polohách při provádění způsobu podle vynálezu.

## Příklady provedení vynálezu

Na obr. 3A-3D a 4A-4D jsou stejné nebo vzájemně si odpovídající části označeny stejnými vztahovými značkami. Ze čtyřdobého pístového spalovacího motoru je na obrázcích znázorněn pouze hřídel výfukového ventilu 1 a odpovídajícího ovládacího mechanismu ventilu, pokud je to potřebné pro pochopení vynálezu.

Tento čtyřdobý pístový spalovací motor má na každý válec nejméně jeden výfukový ventil napojený na výfukový systém. Výfukové ventily jsou ovladatelné pro pochody výměny plynů z obvyklého vačkového hřídele přes odpovídající ovládací mechanismy. Ve spojení s výfukovým ventilem náleží k tomuto mechanismu vahadlo 3 uložené v hlavě válce 2, která je podle druhu uložení vačkového hřídele na motoru ovladatelná buď přímo tímto hřídelem, nebo nepřímo pomocí zvedací tyčky 4. Výfukový ventil 1, vedený v hlavě 2 válce svým dříkem 100 je trvale zatížen v uzavíracím směru neznázorněnou uzavírací pružinou. Do výfukového systému je zabudováno škrticí ústrojí, například škrticí klapka, která je odpovídajícími řídicími prostředky motorového brzdění ovládána tak, že proud výfukových plynů je škrcen a na straně od škrticího ústrojí proti směru výfukového proudění je tak vyvoláváno zvýšení tlaku výfukových plynů.

Tlakové vlny, vznikající při vysouvání sousedních válců, se superponují se stacionárním protitlakem a vyvolávají v důsledku kladného tlakového rozdílu mezilehlé otevírání Výfukového ventilu 1 - viz fázi A1 v diagramu podle obr. 1. Do tohoto meziotevření výfukového ventilu, k němuž dochází nezávisle na řízení vačkového hřídele, se během brzdícího postupu podle vynálezu zasahuje ovládáním tak, že po meziotevření se výfukový ventil 1, který má sklon k uzavírání působením jeho uzavírací pružiny, nuceně zachycuje pomocí řídicího ústrojí 5, uloženého v ovládacím mechanismu výfukového ventilu odlehle od vačkového hřídele výfukového ventilu, a poté se jeho prostřednictvím během celé kompresní doby, jakož i expanzní doby drží v částečně otevřené zachycovací poloze, jak je vyznačeno fází A2 v diagramu podle obr. 1.

Na obr. 1 jsou vyznačeny první zdvih  $h_B$  meziotevření výfukového ventilu do polohy B ve fázi A1, dále menší druhý zdvih  $h_C$  meziotevření do polohy C ve fázi A2 a dále maximální zdvih  $h_{max}$  do polohy D plného otevření výfukového ventilu.

Řídicí ústrojí 5 může být vytvořeno různým způsobem a může být vestavěno na různých místech ovládacího mechanismu výfukového ventilu. Příklady jsou ukázány na obr. 3A-3D a 4A-4D.

V příkladě podle obr. 3A-3D je řídicí ústrojí 5 vestavěno ve vahadle 3 a sestává ze dvou hlavních ústrojí, a to řídicího pístu 6 a řídicího pouzdra 7. Řídicí píst 6 je uložen ve vrtání 8 vahadla 3 axiálně pohyblivě a s malými netěsnostmi mezi koncovými polohami vymezenými dvěma

narážkami 9, 10 a působí vpředu přes zakřivenou čelní plochu 11 na zadní čelní plochu 12 dřívku 100 výfukového ventilu 1 a vzadu je zatížen tlačnou pružinou 13, jakož je i zatížitelný hydraulicky.

5 Řídicí pouzdro 7 je zašroubováno v závitovém úseku vrtání 8 ve vahadle 3 nad řídicím pístem 6 a tvoří svoji přední čelní plochou zadní narážku 9, vymezující základní polohu zasunutí řídicího pístu 6. Vyjetá koncová poloha řídicího pístu 6 je vymezována přední narážkou 10, která je tvořena zadním okrajem obíhající drážky na řídicím pístu 6, do níž zasahuje omezovací ústrojí 14 zdvihu, upevněné na vahadle 3.

10 Řídicí pouzdro 7 obsahuje tlakový prostor 15, otevřený směrem dopředu k řídicímu pístu 6, do něho jsou vloženy tlačná pružina 13 působící na řídicí píst 6, jakož i zpětný ventil, připouštějící pouze zavádění tlakového prostředí z přívodního kanálu 16 tlakového média, s jeho uzavíracím členem 17, zatíženým tlačnou pružinou. Přívodní kanál 16 tlakového média, sestávající z příčného průchodu v tělese pouzdra 7, a ze středového průchodu, vedoucího z něj do tlakového  
15 prostoru 15, je napájen přes napájecí kanál 18 uvnitř vahadla 3 směrem od úložné oblasti 19 vahadla tlakovým médiem, zde mazacím olejem, určitého tlaku. Kromě toho vede z tlakového prostoru 15 řídicím pouzdem 7 a vložkou 19, do něj pevně vsazenou, odlehčovací kanál 20. Výstupní otvor tohoto odlehčovacího kanálu 20 na straně vložky 19 je během brzdícího pochodu  
20 udržován v zachycovací a přidržovací fázi A2 řídicího ústrojí 5 uzavřený, za účelem vyvinutí a držení tlaku tlakového média v tlakovém prostoru 15, s čímž je spojené vysunutí a držení řídicího pístu 6 ve vysunuté zachycovací poloze výfukového ventilu prostřednictvím narážky 22, pevně uložené na víku 21 válce.

25 Dále bude popsán na sledu obr. 3A, 3B, 3C a 3D úplný cyklus během motorového brzdění.

Obr. 3A ukazuje výfukový ventil 1 na začátku sací doby v uzavírací poloze A. Řídicí ústrojí 5 působí v této fázi uvnitř vahadla 3 jako mechanický nárazník, přičemž řídicí píst 6 je zespolu  
30 tlačén výfukovým ventilem 1 do zatažené polohy a řídicí pouzdro 7 je opřeno přes jeho vložku 19 o narážku 22. Eventuelní ventilová vůle je zachycena částečným vyjetím řídicího pístu 6.

Obr. 3B ukazuje situaci v okamžiku, kdy výfukový ventil 1 dosáhl během motorového brzdění při meziotevření, vyvolaném protitlakem výfukových plynů, svůj maximální zdvih  $h_B$  ve fázi A1  
35 (viz diagram na obr. 1). Při tomto meziotevření výfukového ventilu 1 se výfukový ventil pohybuje od řídicího pístu 6 a ten je dotlačován tlačnou pružinou 13 do jeho zachycovací polohy. To je možné, protože řídicí píst 6 se pohybuje směrem od řídicího pouzdra 7 se zvětšováním tlakového prostoru 15 a jeho plněním tlakovým médiem přes přívodní kanál 16, přičemž po úplném naplnění tlakového prostoru 15 dojde k hydraulickému zablokování řídicího pístu 6 v jeho vysunuté zachycovací poloze (předem určené narážkou 10) jednak vzhledem  
40 k uzavíracímu účinku uzavíracího členu 17 zpětného ventilu a jednak vzhledem k uzavření výstupního otvoru odlehčovacího kanálu 20. Tento stav je patrný z obr. 3B. Z obr. 3B je kromě toho patrné, že výfukový ventil 1 se při meziotevření pohybuje v předstihu vůči tomuto zdvihu řídicího pístu větším zdvihem A-B.

45 Při přechodu z fáze A1 do fáze A2 se pohybuje výfukový ventil 1 znovu ve směru zavírání, ale je po již krátké dráze B-C zachycen hydraulicky zablokováným řídicím ústrojím 5. Obr. 3C ukazuje tuto zachycovací polohu C při jinak stejných podmínkách jako na obr. 3B, přičemž tato zachycovací poloha C zůstává zachována po celém zbytku kompresní doby a následné expanzní doby.

50 Teprve když je na konci expanzní doby znovu uvedeno v činnost řídicí ústrojí výfukového ventilu 1 na vačkovém hřídeli pomocí příslušné vačky, dojde ke zrušení předchozího hydraulického zablokování řídicího ústrojí 5, přičemž jakmile se vahadlem 3 pohybuje ve směru "otevřít výfukový ventil", oddálí se řídicí pouzdro 7 s jeho vložkou 19 od narážky 22. Tím je

uvolněn odlehčovací kanál 20 a tlakové médium může nyní proudit z tlakového prostoru 15 řídicího ústrojí 5, které již není zablokováno, a sice při působení řídicího pístu 6 tlačného výfukovým ventilem 1 směrem do zatažené základní polohy.

5 Jakmile je řídicí píst 6 plně zasunut, působí řídicí ústrojí 5 znovu jako čistě mechanický nárazník na vahadle 3, přes který potom dochází ve fázi A3 (viz diagram podle obr. 1) během výfukové doby při brzdění motorem k otevírání výfukového ventilu 1 až do plného výfukového zdvihu  $h_{\max}$  do polohy D (tato poloha je znázorněna na obr. 3D), jehož držení a opětovné uzavírání je řízeno příslušnou ovládací vačkou vačkového hřídele.

10 Na konci výfukové doby při brzdění motorem zaujímá vahadlo 3 se řídicím ústrojím 5 znovu polohu znázorněnou na obr. 3A, z níž vychází další brzdící cyklus.

15 Provedení řídicího ústrojí podle obr. 4A až 4D nachází uplatnění u čtyřdobého pístového spalovacího motoru, z jehož ve spodu ležícího vačkového hřídele dochází k ovládání výfukového ventilu 1 přes zvedací tyčku 4 a navazující vahadlo 3. Přitom je řídicí ústrojí 5 podle vynálezu uloženo tak, že působí mezi zvedací tyčkou 4 a dorazovým ústrojím 23 vahadla 3, kterým se do vahadla zavádí síla.

20 Toto řídicí ústrojí 5 je uloženo do úložného pouzdra 24, které je zašroubováno do závitového průchodu 25 hlavy 2 válce nebo opěry připojené vně na této hlavě válce. V průchozím vrtání 26 úložného pouzdra 24 je posuvně a s malou možností netěsností souose vsazeno řídicí pouzdro 27, opřené zespodu na horním konci zdvihací tyčky 4. Řídicí pouzdro 27 obsahuje slepé vrtání 28, v níž je s malými netěsnostmi vsazen souose posuvný řídicí píst 29. Ten je nahoře opřen  
25 o přenášecí část 30 posunu, kloubově spojenou s dorazovým ústrojím 23 vahadla 3 a dole je zatížen tlačnou pružinou 31, působící směrem k dorazovému ústrojí 23. Ta je uložena v části slepého vrtání 28, nacházející se pod řídicím pístem 29 a vymezující tlakový prostor 32. Ten je napájen napájecím kanálem 33, vytvořeným v hlavě válce nebo uvnitř opěry, jakož i napájecím kanálem 34 uvnitř úložného pouzdra 24 a přívodním kanálem 35 uvnitř úložného pouzdra 24  
30 tlakovým médiem, zejména motorovým olejem, pod určeným tlakem. Přitom brání zpětný ventil, osazený do tlakového prostoru 32, s jeho uzavíracím ústrojím 36 zatíženým tlakem, zpětnému proudění tlakového média z tlakového prostoru 32 v přívodním kanálu 35.

35 Dále bude popsán na obr. 4A, 4B, 4C a 4D úplný cyklus motorového brzdění s tímto řídicím ústrojím 5.

40 Obr. 4A ukazuje výfukový ventil 1 na začátku sací doby v uzavírací poloze A. Uzavírací ústrojí 5 působí přitom jeho částmi 27, 29 uvnitř úložného pouzdra 24 jako mechanický nárazník, přičemž řídicí píst 29 je pomocí přenášecí části 30 posunu, napojené na vahadlo 3, tlačén do zasunuté polohy a řídicí pouzdro 27 je svým nákrůžkem 37 tlačeno na dorazovou plochu 38 úložného pouzdra. Eventuelní vůle je zachycena částečným vysunutím řídicího pístu 29.

45 Obr. 4B ukazuje situaci v okamžiku, když výfukový ventil 1 během motorového brzdění při meziotevření vyvolaném protitlakem výfukových plynů dosáhl maximální zdvih B ve fázi A1 (viz diagram podle obr. 1). Při tomto meziotevření výfukového ventilu 1 se tento ventil odpojuje od ovládací plochy 39 na vahadle 3 a vahadlo 3 se pohybuje za ním v důsledku sil působících v tlakovém prostoru 32 na vysouvající se řídicí píst 29. Při tomto vysouvání řídicího pístu 29 se po zdvihové dráze sladěné se zdvihem A-B výfukového ventilu 1 uvolní výstupní otvor odlehčovacího kanálu 40 uvnitř řídicího pístu tím, že se vysune ze slepého vrtání 28 a tlakové  
50 médium uvnitř tlakového prostoru se tlakově odlehčí. Toto vysunutí řídicího pístu 29 vyvolá zvětšení objemu tlakového prostoru, který se plní zaváděním tlakového média z přívodního kanálu 35.

Na začátku navazujícího uzavíracího pohybu výfukového ventilu 1 při přechodu z fáze A1 do fáze A2 se pomocí vahadla 3 a přenášecí části 30 posunu, vedených s ventilem odpovídajícím způsobem, řídicí píst 29 znovu přesouvá směrem k jeho nevysunuté základní poloze, a to tak dlouho, až výstupní otvor odlehčovacího kanálu 40 je právě zase uzavřen stěnou slepého vrtání 28 uvnitř řídicího pouzdra. Tím je tlakový prostor 32 znovu uzavřen, řídicí ústrojí 5 je hydraulicky blokováno a výfukový ventil 1 zůstává přidržovaný v této poloze C odpovídající částečnému otevření. Situace je patrná z obr. 4C. Přitom zaujatá zachycovací poloha C výfukového ventilu 1 potom zůstává zachovaná během celé zbývající kompresní doby a následující expanzní doby.

Na konci expanzní doby a během následující výfukové doby je řízení výfukového ventilu 1 ze strany vačkového hřídele znovu v činnosti přes odpovídající vačku, přičemž výfukový ventil 1 je vačkou pohybován prostřednictvím zvedací tyčky 4, řídicího pouzdra 27 se řídicím pístem 29, který je nadále hydraulicky blokován, přenášecí části 30 posunu a vahadla 3 směrem k jeho poloze D maximálního otevření. Po určeném zdvihu řídicího pouzdra 27, sladěném s maximálním zdvihem A-D výfukového ventilu 1, se vysunutím z úložného průchodu 26 úložného pouzdra 24 uvolní průchozí průřez odlehčovacího průchodu 41 vedoucího příčně z tlakového prostoru 32, jak je patrné z obr. 4D, což má za následek zrušení hydraulického zablokování řídicího pístu 29, neboť tlakové médium, nacházející se v tlakovém prostoru 32, se uvolňuje do volného prostoru přes odlehčovací průchod 41. Řídicím pístem 29, schopným sledovat pohyb, se také zmenšuje objem tlakového prostoru 32, a to tak dlouho, až řídicí píst 29 zaujme zcela zasunutou základní polohu, odpovídající dosednutí přenášecí části 30 posunu na čelní stranu 42 řídicího pouzdra 27.

Jakmile se řídicí píst 29 plně zasunul, působí řídicí ústrojí 5 znovu pouze jako čistě mechanický nárazník mezi zvedací tyčkou 4 a přenášecí částí 30 pohybu na vahadle 3, pomocí něhož je ve fázi A3 (viz diagram podle obr. 1) během výfukové doby při motorovém brzdění řízeno držení v otevřené poloze D a opětovné uzavírání výfukového ventilu 1 z ovládací vačky vačkového hřídele. Při uzavírání výfukového ventilu 1 je řídicí pouzdro 27 znovu zatlačováno do úložného pouzdra 24 až na doraz, přičemž se také znovu uzavírá odlehčovací průchod 41 a tím se znovu odjišťuje tlakový prostor 32.

Na konci výfukové doby při brzdění motorem zaujímají výfukový ventil 1, vahadlo 3 a řídicí pouzdro 27 řídicího ústrojí 5 znovu polohu znázorněnou na obr. 4A, z níž vychází příští brzdící cyklus.

Řídicí ústrojí 5 je dimenzováno tak, že výfukový ventil 1 je po meziotevření vyvolávaném protitlakem výfukových plynů držen v zachycovací poloze C, jejíž vzdálenost od uzavírací polohy činí od 1/5 do 1/20 plného otevíracího zdvihu A-D výfukového ventilu, vyvolaného vačkovým hřídelem.

Řídicí ústrojí 5 však má obecně tu výhodu, že se dá použít kromě popsané funkce současně také jako hydraulické ústrojí pro vyrovnávání vůle ventilu. K vyrovnávání vůle ventilu při výskytu vůle v ovládacím mechanismu ventilu přitom dochází odpovídajícím doplněním tlakového média do tlakového prostoru 15 nebo 32 řídicího ústrojí 5 při odpovídajícím sledovacím vedení řídicího pístu 6 nebo 29 směrem k ústrojí 1 nebo 30, na něž se má vyvíjet tlak.

## PATENTOVÉ NÁROKY

1. Způsob motorového brzdění čtyřdobým pístovým spalovacím motorem, obsahujícím na každý válec nejméně jeden výfukový ventil napojený na výfukový systém, do kterého je vestavěno škrticí ústrojí, které je pro motorové brzdění ovládáno tak, že se proud výfukových plynů škrťí, a na straně ležící od škrticího ústrojí proti směru výfukového proudění se tak vyvolá vzestup tlaku ve výfukových plynech, které po meziotevření výfukového ventilu proudí zpět do spalovacího prostoru válce a během navazující kompresní druhé doby při dále částečně otevřeném výfukovém ventilu zajišťují zvýšený výkon motorového brzdění, **v y z n a č e n ý t í m**, že se při motorovém brzdění během každého čtyřdobého cyklu motoru vyvolá při nastavení škrticího ústrojí do škrticí polohy vzestupem tlaku ve výfukových plynech samočinné meziotevření výfukového ventilu (1), načež se prostřednictvím řídicího ústrojí (5), nezávislého na vačkovém hřídeli a uloženého v ovládacím mechanismu výfukového ventilu odlehle od vačkového hřídele, vyvolá přídržná síla, kterou se výfukový ventil (1), mající po jeho meziotevření sklon se znovu uzavřít, nuceně zachytí, a až do jeho otevření vačkovým hřídelem ve výfukové čtvrté době je mu bráněno v uzavření a je tak udržován částečně otevřený v meziotevřené poloze.
2. Způsob podle nároku 1, **v y z n a č e n ý t í m**, že na konci expanzní třetí doby, když je znovu účinné řízení výfukového ventilu (1) vačkovým hřídelem, se zruší přídržovací funkce řídicího ústrojí (5), před tím působícího jako hydraulicky zablokovaný nárazník, a poté se otevírání výfukového ventilu (1) až do jeho plného zdvihu ( $h_{\max}$ ), jeho podržení v tomto plném zdvihu a opětovné zavírání během výfukové čtvrté doby, v níž řídicí ústrojí (5) působí již pouze jako mechanický nárazník, řídí odpovídající normální ovládací vačkou výfukového ventilu (1) přes ovládací mechanismus výfukového ventilu.
3. Způsob podle nároku 1 nebo 2, **v y z n a č e n ý t í m**, že výfukový ventil (1) se nechává vzestupem tlaku ve výfukových plynech otevřít na konci sací první doby do první meziotevřené polohy s prvním zdvihem ( $h_B$ ) meziotevření, z níž se nechává na začátku kompresní druhé doby částečně uzavřít do druhé meziotevřené polohy s menším druhým zdvihem ( $h_C$ ) meziotevření, v níž je držen řídicím ústrojím (5) po celou dobu kompresní druhé doby až do konce expanzní třetí doby, kdy se vyřazením přídržovací funkce řídicího ústrojí (5) nechá v následující výfukové čtvrté době znovu otevřít vačkovým hřídelem do plně otevřené polohy s plným zdvihem ( $h_{\max}$ ) a po té opět plně uzavřít, přičemž v této uzavřené poloze se drží až do konce následující sací první doby, a počínaje pootevřením výfukového ventilu (1) se cyklus opakuje.
4. Zařízení pro motorové brzdění způsobem podle kteréhokoli z nároků 1 až 3, ve čtyřdobém pístovém spalovacím motoru, obsahujícím na každý válec nejméně jeden výfukový ventil, napojený na výfukový systém, do kterého je vestavěno škrticí ústrojí, které je pro motorové brzdění ovladatelné tak, že se proud výfukových plynů škrťí a na straně ležící od škrticího ústrojí proti směru výfukového proudění se tak vyvolá vzestup tlaku ve výfukových plynech, které po meziotevření výfukového ventilu proudí zpět do spalovacího prostoru válce a během navazující kompresní doby při dále částečně otevřeném výfukovém ventilu zajišťují zvýšený výkon motorového brzdění, **v y z n a č e n é t í m**, že výfukový ventil (1) má do svého ovládacího mechanismu vřazené samostatné řídicí ústrojí (5), uložené odlehle od vačkového hřídele, přičemž řídicí ústrojí (5) je opatřeno prostředky pro nucené zachycení výfukového ventilu (1) v meziotevřené poloze, do níž byl při každém čtyřdobém cyklu výfukový ventil (1) uveden při motorovém brzdění po převedení škrticího ústrojí do škrticí polohy vyvolaným vzestupem tlaku ve výfukových plynech, a pro držení výfukového ventilu (1) v této meziotevřené poloze až do jeho otevírání vačkovým hřídelem ve výfukové čtvrté době.

5. Zařízení podle nároku 4, **v y z n a ě n é t í m**, že řídicí ústrojí (5) je vestavěno ve vahadle (3), uloženém na hlavě válce, a sestává

- 5 z řídicího pístu (6), uloženého axiálně pohyblivě v těsněném vrtání (8) vahadla (3) mezi dvěma koncovými polohami, vymezovanými mechanicky nárazkami (9, 10), přičemž píst působí vpředu na zadní čelní plochu (12) dřívku (100) výfukového ventilu (1) a vzadu je zatížený vraccí tlačnou pružinou (13), jakož i hydraulicky tlakováním jeho tlakového prostoru (15) tlakovým médiem,
- 10 a ze řídicího pouzdra (7) zašroubovaného do závitového úseku stejného vrtání (8) ve vahadle (3), přičemž v tlakovém prostoru (15) řídicího pouzdra (7), otevřeném směrem dopředu k řídicímu pístu (6), jsou vloženy vraccí tlačná pružina (13), jakož i zpětný ventil s uzavíracím členem (17) zatíženým pružinou, umožňující pouze zavádění tlakového média z přírodního kanálu (16) tlakového média, přičemž přírodní kanál (16) tlakového média je napájen přes napájecí kanál (18), ležící uvnitř vahadla, tlakovým médiem, přičemž tlakový prostor (15) je opatřen
- 15 odlehčovacím kanálem (20), vedoucím k hornímu konci řídicího pouzdra (7), jehož výstupní otvor je udržován během brzdícího pochodu v zachycovací a přidržovací fázi řídicího ústrojí (5) uzavřený pro vyvinutí a udržování tlaku tlakového média v tlakovém prostoru (15) a s tím spojené vysouvání a držení řídicího pístu (6) ve vysunuté zachycovací poloze (C) výfukového ventilu, a to nárazkou (22), uloženou pevně na víku válce, zatímco ve fázi vysouvání k otevření
- 20 výfukového ventilu (1) je výstupní otvor otevřený pro odlehčování tlakového prostoru.

6. Zařízení podle nároku 5, **v y z n a ě n é t í m**, že řídicí píst (6) je uložen výsuvně do jeho vysunuté koncové polohy,

- 25 pro vysouvání během brzdícího pochodu při otevírání do meziotevřené polohy výfukového ventilu, vyvolávané protitlakem výfukových plynů silami působícími v tlakovém prostoru (15), které jsou orientovány podél dřívku (100) výfukového ventilu (1),
- 30 k vyvolávání vyplňování objemově se zvětšujícího tlakového prostoru (15) tlakovým médiem,
- a pro následující hydraulické zablokování v zachycovací poloze (B) pootevřeného výfukového ventilu, v níž se výfukový ventil (1), pohybující se ve směru uzavírání, zachycuje čelní plochou (11) řídicího pístu (6), a je udržován odpovídajícím způsobem otevřený.

- 35 7. Zařízení podle nároku 5, **v y z n a ě n é t í m**, že řídicí píst (6) je ze zachycovací polohy (B) výfukového ventilu zatahovatelný do jeho zasunuté základní polohy (A) na konci přidržovací fáze,

- 40 když je výstupní otvor odlehčovacího kanálu (20), uloženého uvnitř řídicího pouzdra (7) na horním konci řídicího pouzdra, uvolněný ovládním vahadla (3) přes zvedací tyčku (4) normální vačkou pro ovládní výfuku, a to vykývnutím vahadla (3) od nárazky (22) a s tím spojeným uvolněním tlaku v tlakovém prostoru (15).

- 45 8. Zařízení podle nároku 4, **v y z n a ě n é t í m**, že u spalovacího motoru s vačkovým hřídelem, uloženým ve spodní části, z něhož dochází k ovládní výfukového ventilu přes zvedací tyčku a ji sledující vahadlo,

- 50 je řídicí ústrojí (5) uložené v prostoru mezi zvedací tyčkou (4) a dorazovým ústrojím (23) vahadla (3) v úložném pouzdře (24) v hlavě (2) válce nebo na hlavě válce, a sestává ze řídicího pouzdra (27), souose posuvného s těsněním v úložném pouzdře (24) a opřené dole na horním konci zvedací tyčky (4),

jakož i řídicího pístu (29), uloženého s těsněním souose posuvně ve slepém vrtání (28) řídicího pouzdra (27), který je nahoře opřen na přenášecí části (30) posunu, kloubově spojené s dorazovým ústrojím (23) vahadla (3), a dole je zatížen vracecí tlačnou pružinou (31), která je uložena v části slepého vrtání (28) pod řídicím pístem (29) a v takto vymezeném tlakovém prostoru (32) v pevném spojení s řídicím pístem (29),

příčemž tlakový prostor (32) je přes napájecí kanál (33) v hlavě válce, jakož i napájecí kanál (34) v úložném pouzdře a s ním spojený přívodní kanál (35), napájen tlakovým médiem, zejména motorovým olejem,

příčemž tlakový prostor (32) je opatřen zpětným ventilem, který pomocí jeho uzavíracího ústrojí (36), zatíženého pružinou, brání zpětnému proudění tlakového média z tlakového prostoru (32) do přívodního kanálu (35).)

9. Zařízení podle nároku 8, **v y z n a č e n é t í m**, že řídicí píst (29) je uložen výsuvně s kloubově připojeným a spolupohybovaným vahadlem (3),

pro vyjždění během brzdícího pochodu při meziotevření výfukového ventilu (1), vyvolaném protitlakem výfukových plynů v důsledku sil působících v tlakovém prostoru (32),

příčemž řídicí píst (29) je opatřený odlehčovacím kanálem (40) s výstupním otvorem, který je uvolňovatelný vynořením řídicího pístu (29) ze slepého vrtání (28) pro odlehčování tlaku tlakového média v tlakovém prostoru během čtvrté výfukové doby,

zatímco na začátku následujícího uzavíracího pohybu výfukového ventilu (1) je řídicí píst (29), přes vahadlo (3) a přenášecí část (30) posunu, odpovídajícím způsobem s ním vedené ve společném pohybu, znovu přesuvný směrem do jeho nevysunuté základní polohy (A), v níž je výstupní otvor odlehčovacího kanálu (40) znovu uzavřen stěnou slepého vrtání (28), tlakový prostor (32) je znovu uzavřen, a řídicí ústrojí (5) je hydraulicky blokováno, a výfukový ventil (1) zůstává udržován zachycený v odpovídající poloze (C) částečného otevření.

10. Zařízení podle nároku 9, **v y z n a č e n é t í m**, že řídicí pouzdro (27) je opatřeno přídatným odlehčovacím průchoodem (41), který je při dalším vynořování řídicího pouzdra (27) z úložného vrtání (28),

k němuž dochází normální vačkou vačkového hřídele pro ovládání výfuku, a které odpovídá maximálnímu otevíracímu zdvihu (A-D) výfukového ventilu (1),

uvolňovatelný pro odlehčování tlakového média v tlakovém prostoru (32), až řídicí píst (29) znovu zaujme svoji zcela zasunutou základní polohu, danou dosednutím přenášecí části (30) posunu na čelní straně (42) řídicího pouzdra (27).

11. Zařízení podle nároku 4, **v y z n a č e n é t í m**, že výfukový ventil (1) po meziotevření, vyvolaném protitlakem výfukových plynů, je přidržovatelný v jeho zachycovací poloze (C), jejíž vzdálenost od polohy uzavření činí přibližně 1/5 až 1/20 plného otevíracího zdvihu (A-D) výfukového ventilu, ovládaného vačkovým hřídelem.

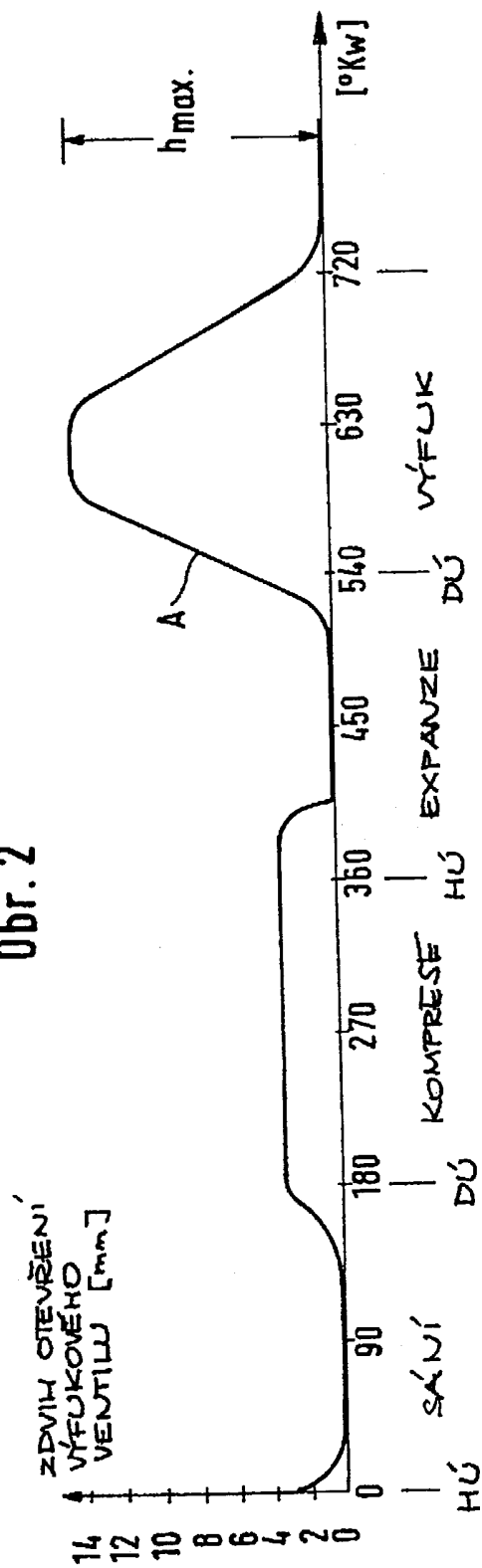
12. Zařízení podle kteréhokoli z nároků 5 až 7, **v y z n a č e n é t í m**, že řídicí ústrojí (5) je také vytvořeno jako hydraulické vyrovnávací ústrojí vůle ventilu, přičemž vůle, vyskytující se v ovládacím mechanismu ventilu, je vyrovnávána odpovídajícím doplňováním tlakového prostředí do tlakového prostoru (15) s odpovídajícím spolupohybem řídicího pístu (6) směrem k výfukovému ventilu (1).

13. Zařízení podle kteréhokoli z nároků 8 až 11, **v y z n a ě n é t í m**, že řídicí ústrojí (5) je také vytvořeno jako hydraulické vyrovnávací ústrojí vůle ventilu, přičemž vůle, vyskytující se v ovládacím mechanismu ventilu, je vyrovnávána odpovídajícím doplňováním tlakového prostředí do tlakového prostoru (32) s odpovídajícím spolupohybováním řídicího pístu (29) směrem k přenášecí části (30) posunu, nesené vahadlem (3).

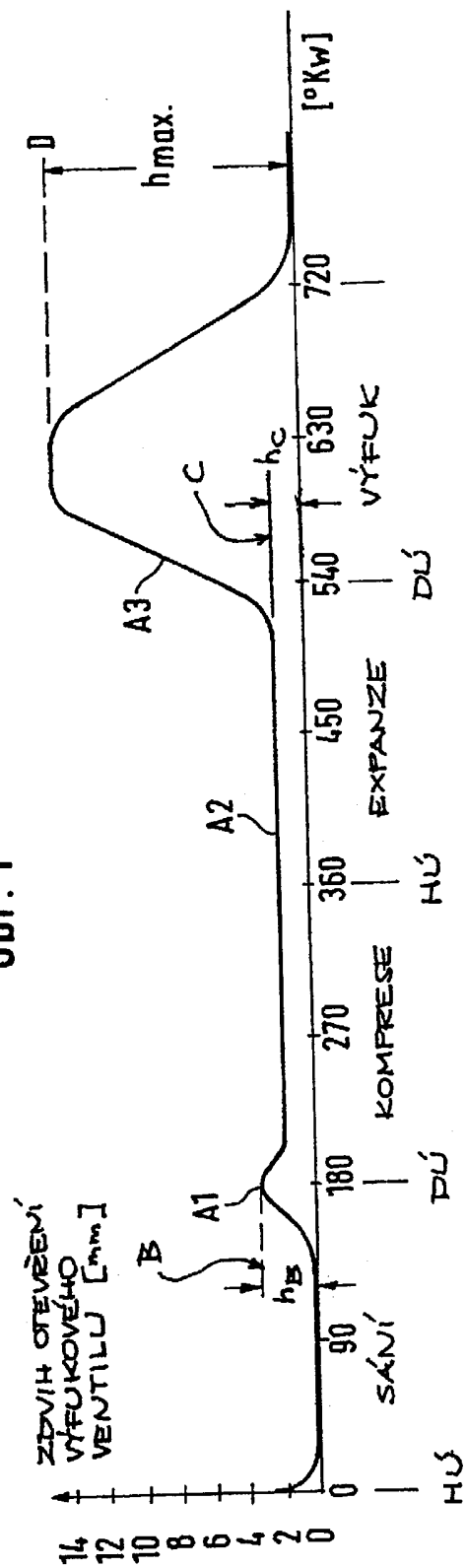
5 výkresů

10

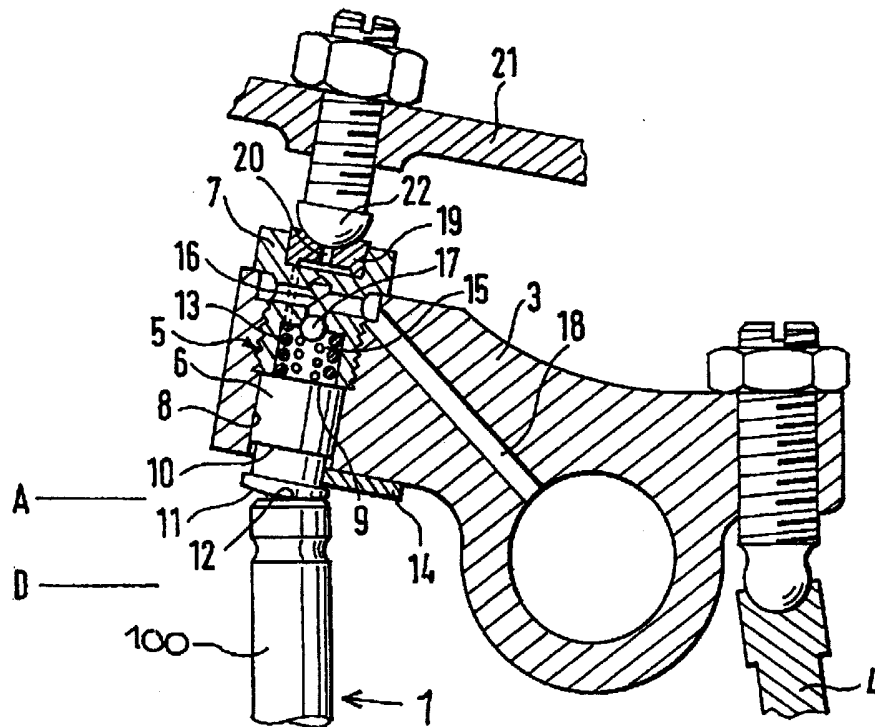
Obr. 2



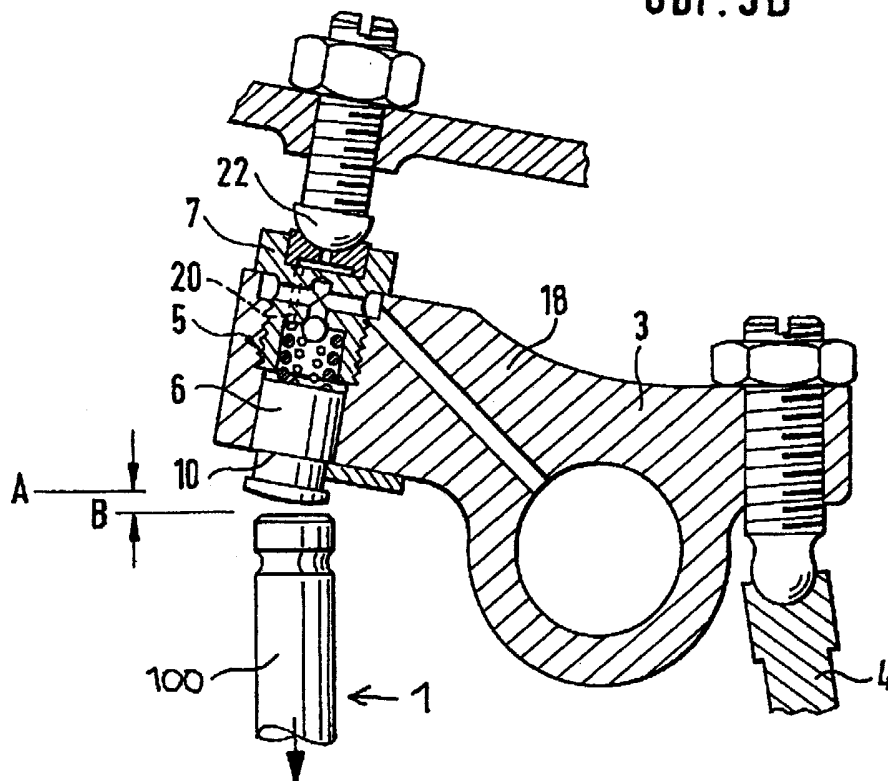
Obr. 1



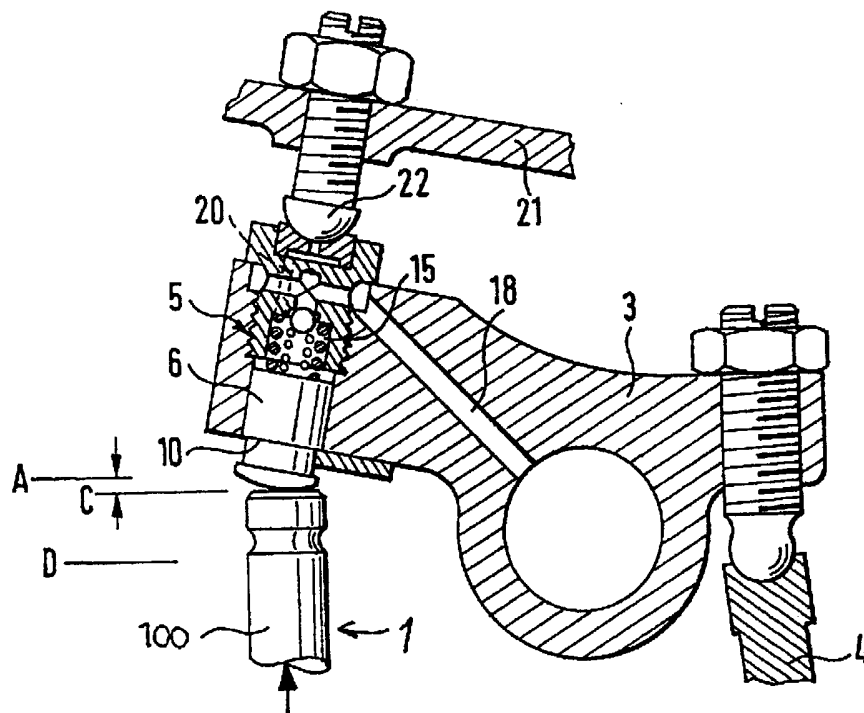
Obr. 3A



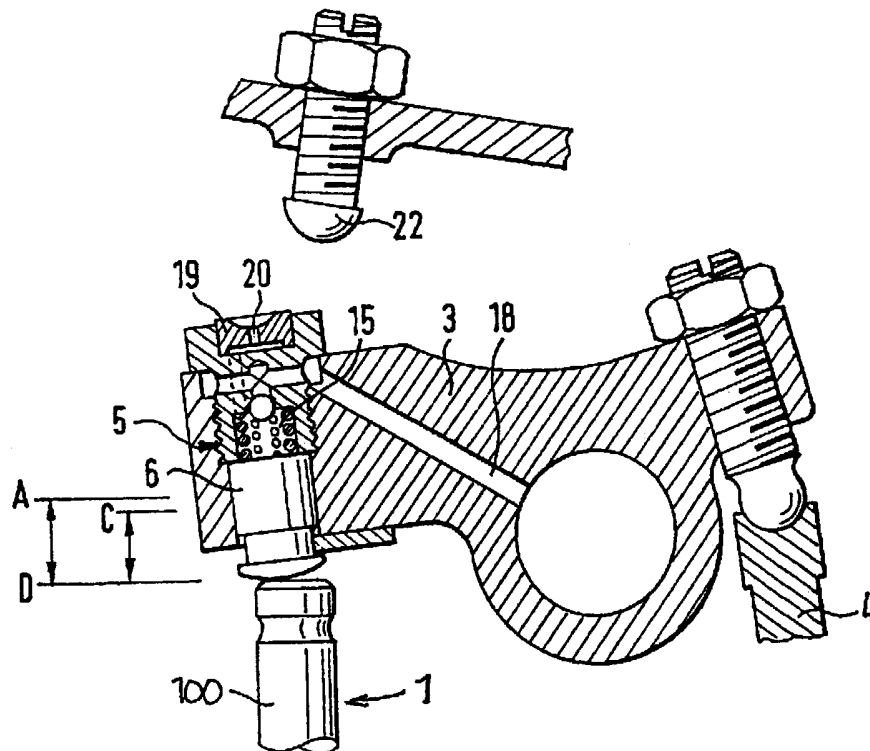
Obr. 3B

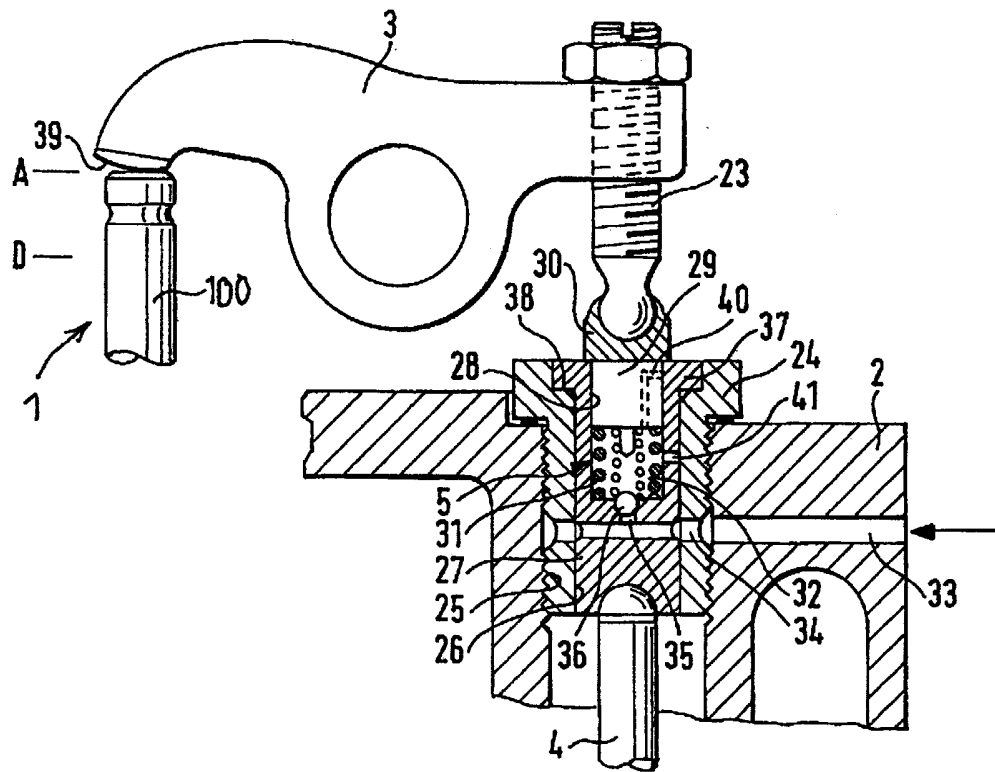


Obr. 3C

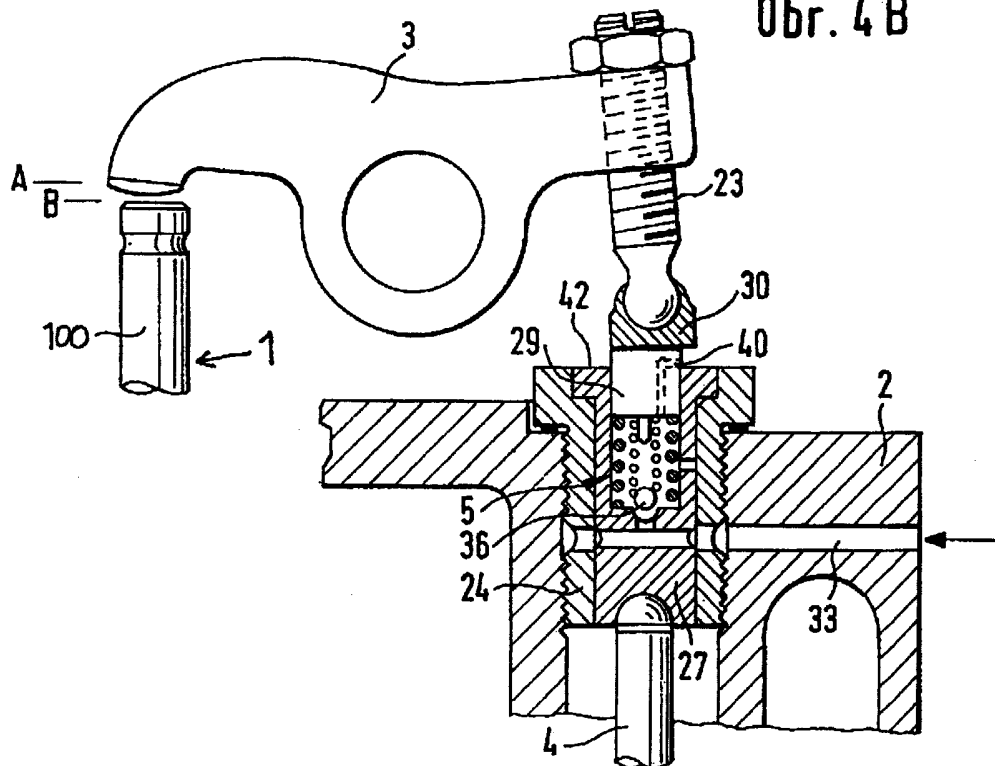


Obr. 3D

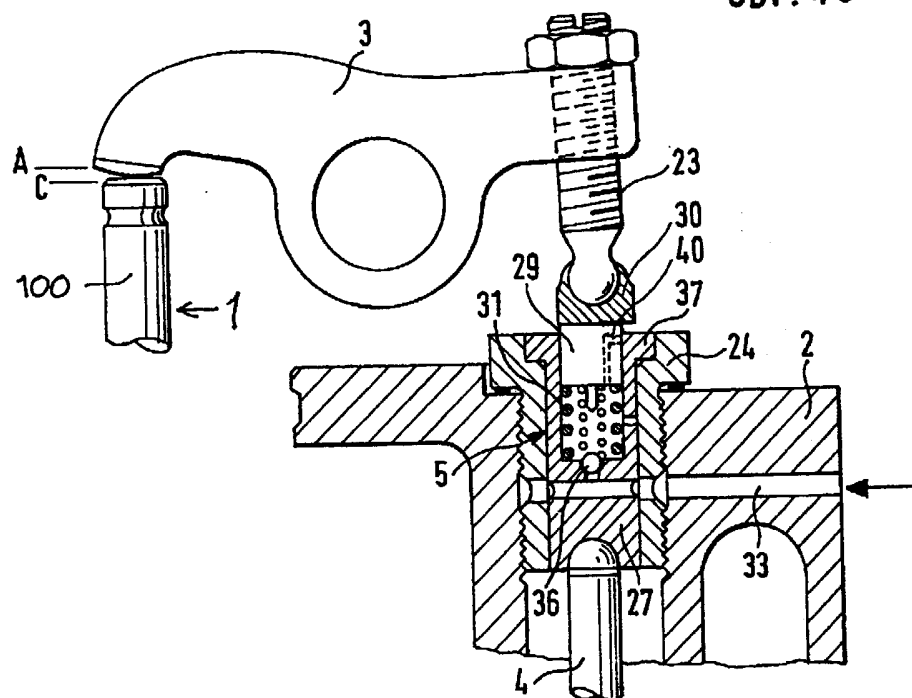


**Обг. 4А**

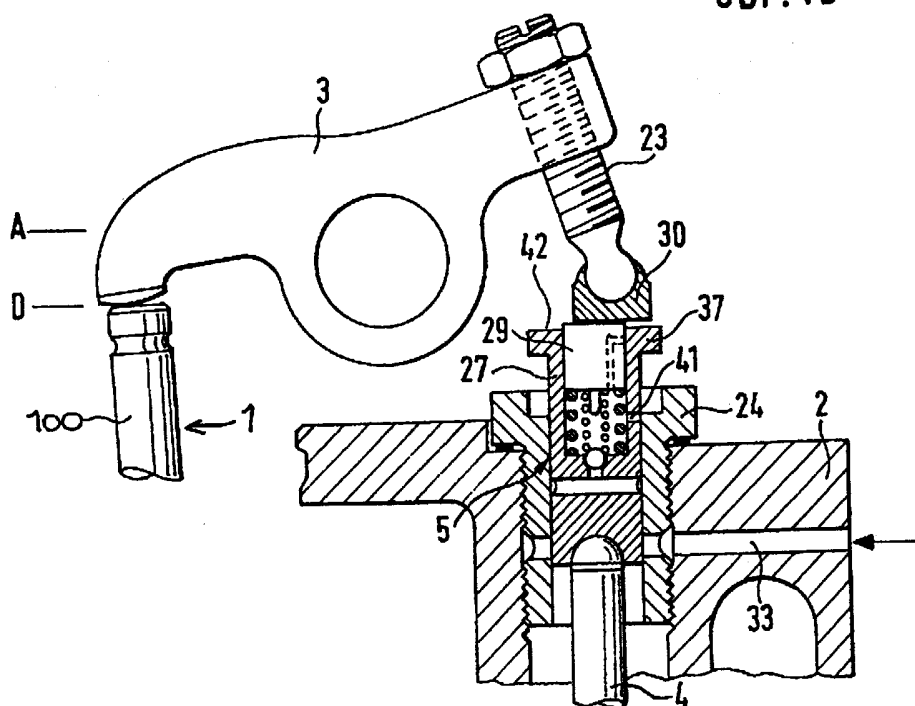
Obr. 4 B



Obr. 4C



Obr. 4D



Konec dokumentu