



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

232 893

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 25 03 83
(21) (PV 2054-83)

(51) Int. Cl.³ F 16 C 9/02

(40) Zveřejněno 17 07 84
(45) Vydáno 01 01 87

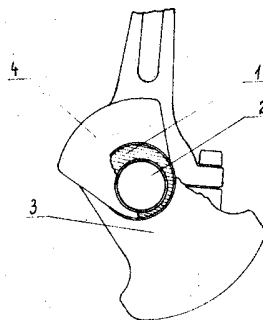
(75)

Autor vynálezu JONÁŠ VÁCLAV, Kladno

(54) Ojnicí ložisko klikového hřídele spalovacího motoru

Účelem vynálezu je zlepšení přívodu sil, působících v době expanze na píst spalovacího motoru, na jeho klikový hřídel, zlepšení průběhu točivého momentu a současně odstranění nebezpečí poškození mechanických částí motoru při klepání a samozápalech, případně snížení nároků na antidetonační vlastnosti paliva.

Uvedeného účelu se dosáhne vestavěním excentrické pánevní vložky opatřené odstředivým protizávažím, na ojnicí čep klikového hřídele. Poloha excentrické vložky vzhledem ke klikovému hřídeli je řízena odstředivými a setrvačnými silami, které působí na dolní hlavu ojnice, odstředivé protizávaží, na ojnici i píst v závislosti na okamžité hodnotě tlaku plynů nad pístem, režimu motoru, počtu otáček apod. Excentrická pánevní vložka může být na vnější i vnitřní kluzné ploše opatřena jehlovými ložiskovými elementy. Zařízení funguje tak, že po vzplanutí hořlavé směsi se pootočí tlakem ojnice excentrická pánevní vložka spolu s protizávažím přibližně o 180° před dosažením horního kulminačního bodu ojnicího čepu. V okamžiku zastavení pohybu excentrické vložky vůči ojnicímu čepu, ovlivněným trvajícím tlakem ojnice, působí celý systém momentem síly tangenciálně po obvodu opisovaném ojnicí čepem, čímž zlepšuje točivý moment motoru.



Vynález se týká klikového hřídele spalovacího motoru, do jehož ojničního ložiska je vestavěna excentrická pánevní vložka, přičemž její poloha vzhledem k pístu je řízena systémem odstředivého protizávaží upraveného na pánevní vložce.

Běžně vyráběné spalovací motory používají klikové hřídele s jednoduchým ojničním ložiskem, kde spodní hlava ojnice je klikovým hřídelem unášena po kruhové dráze. Při tomto uspořádání směřuje vektor maximálního tlaku v okamžiku zapálení pohonné směsi a určitý časový úsek po tomto zapálení téměř přímo proti ose klikového hřídele, takže ke skutečnému využití pracovního tlaku nad pístem dochází až po přechodu pístu horní úvratí, a to postupně se zvětšováním úhlové odchylky svislé osy ojnice od osy válce a pístu. Kritickým faktorem je zde také přesné stanovení předstihu zápalu, kdy relativně pozdější zapálení snižuje výkon a hospodárnost provozu motoru, na druhé straně příliš vysoká hodnota předstihu způsobuje klepání motoru, a tím i mechanické poškozování, vibrace apod. K omezení vzniku klepání se používá chemických antidetonačních přísad do paliva, z nichž většina odchází s výfukovými plyny do ovzduší, kde zejména přísady olova mají škodlivý vliv na životní prostředí.

Výše uvedené nedostatky jsou do značné míry odstraněny ojničním ložiskem podle vynálezu, jehož podstatou je válcová pánevní vložka, excentricky uložená na čepu ojničního ložiska a udržovaná ve výchozí poloze pouze odstředivým protizávažím. Výchozí polohou, jak je patrné z výkresu, se rozumí takové postavení excentrické vložky, kdy její těžiště je nejvíce vzdáleno od osy hlavních čepů klikového hřídele.

Vestavěním excentrické pánevní vložky na čep ojničního ložiska se docílí toho, že po vzplanutí hořlavé směsi nad pístem na počátku expanze se tlakem ojnice vychýlí odstředivé protizávaží, upravené na pánevní vložce a tlačené odstředivou silou od osy klikového hřídele směrem k ose tohoto klikového hřídele. Odstředivá síla, jejíž hodnota vzrůstá s počtem otáček klikového hřídele,

je překonávána expanzním tlakem, působícím prostřednictvím pístu a ojnice na excentrickou pánevni vložku. Protizávaží dosáhne krajní polohy v okamžiku, kdy se excentrická vložka dostane do své dolní úvrati. Spodní hlava ojnice se přitom pohybuje po půlkruhové dráze kolem osy čepu ojnicního ložiska a zastaví se po pootočení přibližně o 180° . Dále působí ojnice tlakem na klikový hřídel jako u klasického uspořádání, přičemž pánevni vložka postupně dokončí jednu otáčku kolem ojnicního čepu a vrátí se do výchozí polohy.

Tímto uspořádáním je umožněno nastavení podstatně většího předstihu zápalu bez nebezpečí klepání a mechanického poškození motoru, neboť dochází k značnému změkčení chodu motoru v počáteční fázi spalování hořlavé směsi. Je také možno použít stejného nebo vyššího kompresního poměru bez použití antidetonačních přísad paliva, což značně zlepšuje poměr škodlivin exhalovaných spalovacími motory do ovzduší. Současně se tímto dosáhne vyššího točivého momentu motoru, neboť po zapálení směsi nad pístem působí spodní hlava ojnice při pootočení kolem čepu ojnicního ložiska momentem síly také tangenciálně po obvodu otáčení zmíněného čepu a nikoliv pouze v radiálním směru, jak je tomu u stávajících motorů. Tento silový moment je přímo úměrný hmotnosti ojnicové hlavy, ojnice, pístu, expanznímu tlaku, hmotnosti protizávaží a současně také stupni excentricity pánevni vložky.

Provedení spalovacího motoru podle vynálezu zmenšuje nadměrné zatížení klikového hřídele, k němuž normálně dochází v počátcích expanze. Tím se umožňuje snížení nároků na pevnost a hmotnost celého klikového mechanismu, zejména u vznětových motorů. U dvoutaktních motorů lze vhodnou volbou protizávaží dosáhnout toho, že systém se vrací do výchozí polohy přibližně v době, kdy píst je v dolní úvrati, přičemž dojde k výraznému zpomalení pohybu pístu a při otevření výfukového a přefukovacího kanálu je k dispozici delší časový úsek pro vypláchnutí prostoru nad pístem a nasátí čerstvé směsi.

Na připojených výkresech je znázorněno vestavění excentrické pánevni vložky na klikový hřídel spalovacího motoru s odstředivým protizávažím, upraveným na pánevni vložce. Na obr.1 je toto provedení znázorněno z pohledu v ose klikového hřídele v okamžiku počátku expanze, na obr.2 je totéž provedení z bočního pohledu.

Excentrická pánevní vložka 1, opatřená na stranách dvojitém odstředivým protizávažím 4, je uložena na ojnicím čepu 2 klikového hřídele 3 spalovacího motoru tak, že ve výchozí poloze je osa pánevní vložky 1 systémem odstředivého protizávaží 4 udržována ve vzdálenější poloze od osy hlavních čepů klikového hřídele, než je poloha osy ojnicního čepu 2.

Funkce zařízení je patrna zejména z obr.1. Po vzplanutí hořlavé směsi ve válci překoná ojnice působením expanzního tlaku odstředivou sílu, působící na odstředivé protizávaží 4 a pootočí excentrickou pánevní vložkou přibližně o 180° , dříve než ojnicí čep 2 klikového hřídele dosáhne horního kulminačního bodu. V okamžiku zastavení pohybu excentrické vložky vůči ojnicímu čepu 2, ovlivněném trvajícím tlakem ojnice, působí celý systém momentem síly tangenciálně po obvodu opisovaném ojnicím čepem, a napomáhá tak překonat horní kulminační bod ojnicího čepu a současně zvyšuje točivý moment motoru. V další fázi působí ojnice expanzním tlakem na klikový hřídel podobně jako u klasického uspořádání s tím, že v průběhu snižování tlaku nad pístem a postupu ojnicího čepu k dolní úvratí, systém excentrické pánevní vložky 1 působením odstředivé síly na odstředivé protizávaží 4 dokončí otáčku kolem ojnicího čepu 2 a vrátí se do výchozí polohy, přičemž odevzdá klikovému hřídeli polohovou energii, kterou získal v počátku expanze.

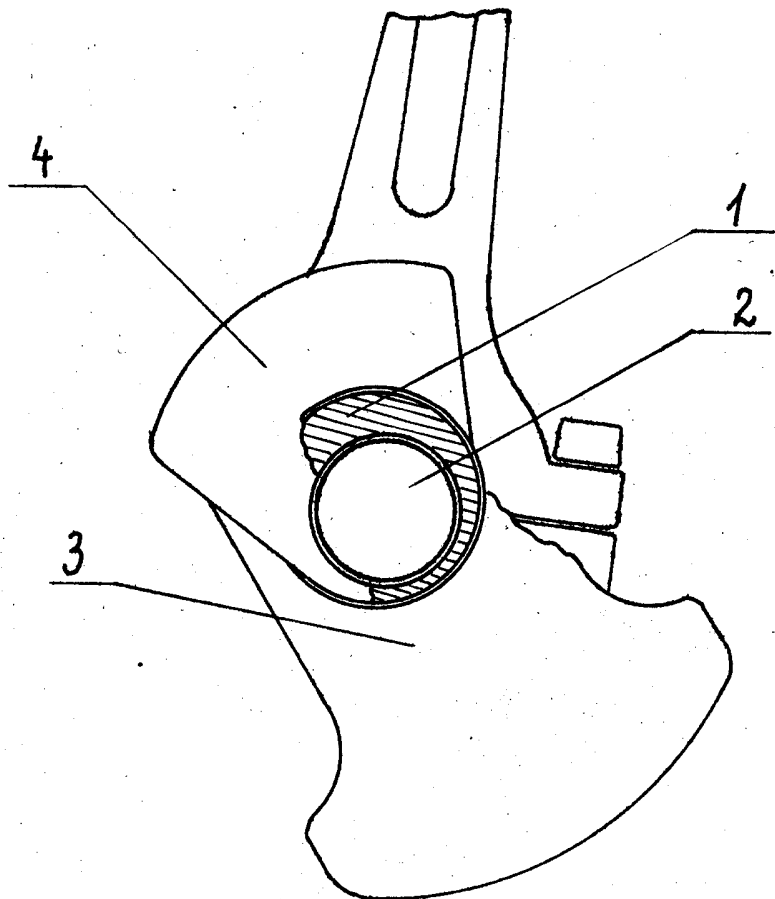
Konstrukce ojnicího ložiska klikového hřídele podle tohoto vynálezu umožňuje zvýšení jmenovitého výkonu a točivého momentu spalovacího motoru, případně při stejných parametrech snížení měrné spotřeby paliva, snížení nároků na antidetonační vlastnosti paliva a snížení obsahu škodlivin ve výfukových plynech spalovacích motorů.

Předmět vynálezu

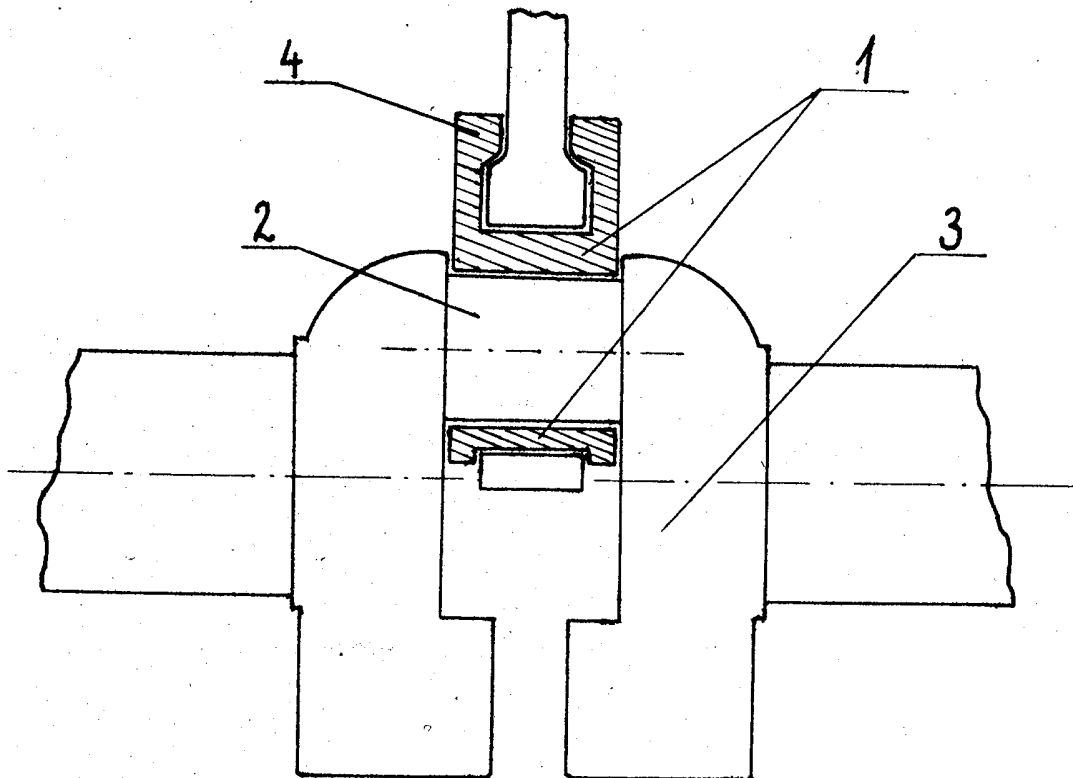
232 893

1. Ojniční ložisko klikového hřídele spalovacího motoru vyznačené tím, že na ojniční čep /2/ klikového hřídele /3/ je uložena excentrická pánevní vložka /1/, opatřená na vnějších stranách odstředivým protizávažím /4/, a že tato pánevní vložka /1/ je otočná kolem ojničního čepu /2/.

1 výkres



Obr. 1



Obr. 2