



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

211836

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.³
F 16 F 15/26

(22) Přihlášeno 22 03 80

(21) (PV 1976-80)

(40) Zveřejněno 31 07 81

(45) Vydáno 16 05 83

(75)

Autor vynálezu

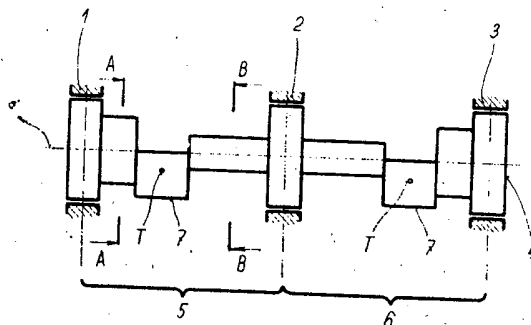
ŠTĚPÁNEK ZDENĚK ing., FAJMAN BOHUSLAV ing., KNOTH JOSEF ing., BRNO,
LUKEŠ MIROSLAV ing., ČTYŘI DVORY

(54) Vyvažovací hřídel vyvažovacího zařízení

Vynález se týká vyvažovacího hřídele vyvažovacího zařízení pro stroje s vratným pohybem pístu, zejména spalovací motory, opatřené dvěma vyvažovacími hřídeli, uloženými ve třech ložiskách, rovnoběžně s osou klikového hřídele motoru.

Až trojnásobné přetížení středního ložiska odstraňuje vyvažovací hřídel podle vynálezu, uložený ve třech ložiskách a rozdělený středním ložiskem do dvou polí. Polovina délky pole, přilehlá k vnějšímu ložisku, má tuhost alespoň dvojnásobnou než tuhost druhé poloviny délky pole, přilehlá ke střednímu ložisku. Délka pole se rovná vzdálenosti mezi středy vnějšího a středního ložiska. Tuhost poloviny délky pole se rovná součtu všech součinů jednotlivých momentů setrvačnosti ploch průřezu, kolmých na osu rotace vyvažovacího hřídele k ose vedené těžištěm této plochy průřezu, která je kolmá na rovinu proloženou osou rotace vyvažovacího hřídele a těžištěm vyvažovací hmoty, vynásobených takovým úsekem části délky poloviny pole, ve které lze považovat moment setrvačnosti plochy průřezu za konstantní. Vyvažovací hřídel má vyvažovací hmotu vytvořenou v části délky pole nebo v celé délce pole.

Vynález odstraní nerovnoměrné zatížení úložných tří ložisek a tím konstrukčně umožnil volbu všech tří ložisek stejných, čímž se snížil sortiment součástí v zařízení.



Vynález se týká vyvažovacího hřídele vyvažovacího zařízení pro stroje s vratným pohybem pístu, zejména spalovací motory, opatřené dvěma vyvažovacími hřídeli, uloženými ve třech ložiskách, rovnoběžně s osou klikového hřídele motoru.

Některá provedení vyvažovacích zařízení mají z prostorových důvodů vyvažovací hřídele uloženy po celé délce klikového ústrojí motoru na třech ložiskách. Střední ložisko rozděluje vyvažovací hřídel do dvou polí, ve kterých jsou umístěny vyvažovací hmoty. Vyvažovací hmotou může být těleso upevněné excentricky na vyvažovacím hřídeli nebo vyvažovací hřídel je tvarovaný tak, že jeho těžiště neleží na ose rotace. Vyvažovacího účinku je dosaženo tím, že výslednice odstředivých sil všech vyvažovaných hmot, vzniklá jejich rotací, je stejně velká jako nevyvážené síly, vznikající pohybem klikového ústrojí, a má však opačný smysl. Pro zmenšení průhybu jsou vyvažovací hřídele vyráběny s tak velkou tuhostí, jakou dovolí konstrukční uspořádání. Při rotaci takto vyráběných vyvažovacích hřídelů přenášejí jejich tři ložiska značně rozdílné reakce. Podle provedení vyvažovacího hřídele a podle polohy těžiště vyvažovací hmoty v každém poli je reakce středního ložiska až trojnásobkem reakce každého vnějšího ložiska. Při konstrukci vyvažovacího zařízení vede tato nevýhoda k potížím při volbě ložisek.

Uvedenou nevýhodu odstraňuje vyvažovací hřídel podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že vyvažovací hřídel má v polovině délky pole, přilehlé k vnějšímu ložisku, tuhost alespoň dvojnásobnou než tuhost v druhé polovině délky pole, přilehlé ke střednímu ložisku. Délka pole se rovná vzdálenosti mezi středem vnějšího ložiska a středem středního ložiska. Tuhost poloviny délky pole se rovná součtu všech součinnů

jednotlivých momentů setrvačnosti ploch průřezů, kolmých na osu rotace vyvažovacího hřídele k ose vedené těžištěm této plochy průřezu, která je kolmá na rovinu proloženou osou rotace vyvažovacího hřídele, a těžištěm vyvažovací hmoty, vynásobených takovým úsekem části délky poloviny pole, ve které lze považovat moment setrvačnosti plochy průřezu za konstantní. Vyvažovací hřídel má vyvažovací hmotu vytvořenou v části délky pole nebo v celé délce pole.

Výhodou vyvažovacího hřídele podle vynálezu je dosažení rovnoměrnějšího zatížení ložisek vyvažovacího hřídele. Potom lze volit všechna tři ložiska stejná, aniž by měla výrazně odlišné životnosti, čímž lze dosáhnout efektivnější konstrukce a výroby s menším sortimentem součástí v zařízení.

Na připojeném výkrese je na obr. 1 znázorněn vyvažovací hřídel podle vynálezu, na obr. 2 a 3 jsou znázorněny řezy A—A, B—B vyvažovacího hřídele, vedené podle obr. 1.

Vyvažovací hřídel 4 je uložen svými konci ve vnějších ložiskách 1 a 3 a střední částí ve středním ložisku 2. Středním ložiskem 2 je vyvažovací hřídel 4 rozdělen na dvě pole 5, 6. V poli 5, 6 je na vyvažovacím hřídeli 4 vytvořena vyvažovací hmota 7, jejíž těžiště T neleží na ose rotace o. Tuhosti jednotlivých polovin délky pole 5 a 6 se rozumí součet všech součinnů jednotlivých momentů setrvačnosti ploch průřezů 8 a 9, kolmých na osu rotace o vyvažovacího hřídele 4, k ose 10 vedené těžištěm C této plochy průřezu 8, 9, která je kolmá na rovinu proloženou osou rotace o vyvažovacího hřídele 4 a těžištěm T vyvažovací hmoty 7, vynásobených takovým úsekem části délky poloviny pole 5 a 6, ve kterém lze považovat moment setrvačnosti plochy průřezu 8, 9 za konstantní.

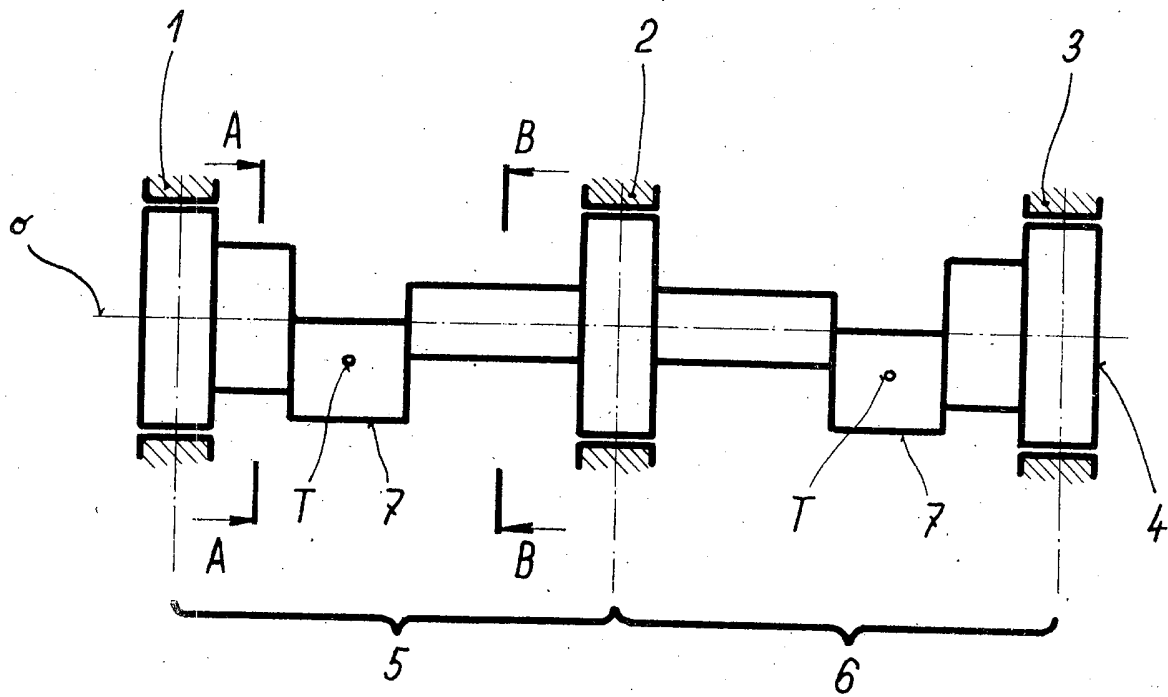
PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Vyvažovací hřídel vyvažovacího zařízení, uložený ve třech ložiskách, rozdělený středním ložiskem do dvou polí, vyznačený tím, že má v polovině délky pole (5, 6), přilehlé k vnějšímu ložisku (1, 3) tuhost alespoň dvojnásobnou než tuhost v druhé polovině délky pole (5, 6) přilehlé ke střednímu ložisku (2), kde délka pole (5, 6) se rovná vzdálenosti mezi středem vnějšího ložiska (1, 3) a středem středního ložiska (2), přičemž tuhost poloviny délky pole (5, 6) se rovná součtu všech součinnů jednotlivých momentů setrvačnosti ploch průřezů (8, 9), kolmých na osu rotace (o) vyvažovacího hřídele (4), k ose (10) vedené těžištěm (C) této plochy

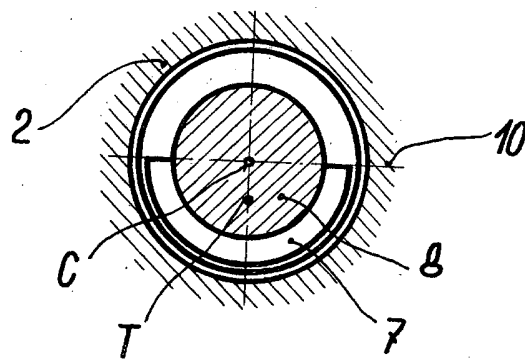
průřezu (8, 9), která je kolmá na rovinu proloženou osou rotace (o) vyvažovacího hřídele (4) a těžištěm (T) vyvažovací hmoty (7), vynásobených takovým úsekem části délky poloviny pole (5, 6), ve které lze považovat moment setrvačnosti plochy průřezu (8, 9) za konstantní.

2. Vyvažovací hřídel podle bodu 1 vyznačený tím, že má vyvažovací hmotu (7) vytvořenou v části délky pole (5, 6).

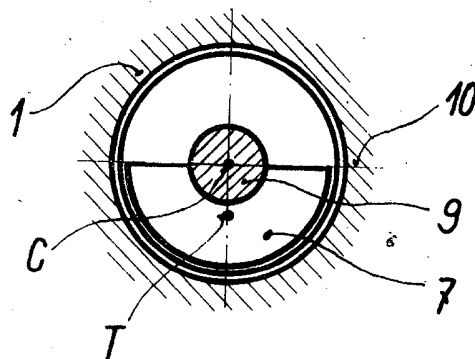
3. Vyvažovací hřídel podle bodu 1 vyznačený tím, že má vyvažovací hmotu (7) vytvořenou v celé délce pole (5, 6).



Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3