



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

253 459

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita

(22) Přihlášeno

(21)

19 06 85

/PV 4479-85/

(51) Int. Cl.⁴ F 16 H 37/06

(40) Zveřejněno

12 03 87

(45) Vydáno

01 02 89

(75)

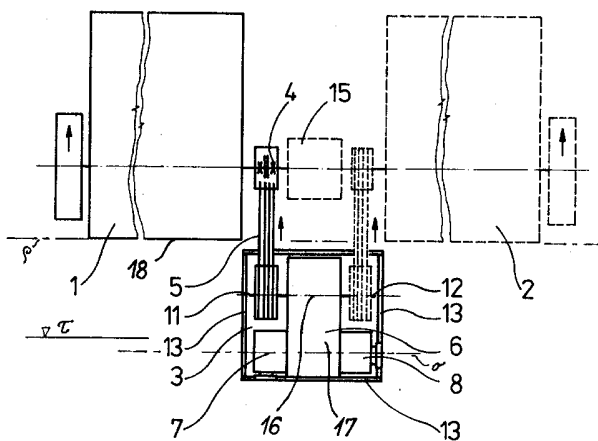
Autor vynálezu

KRNÁČ PAVEL ing., HRADEC KRÁLOVÉ,
HRNČÍŘ ZBYNĚK, PRAHA

(34)

Převodový modul naháněného příslušenství hnacího stroje

Řešení se zabývá převodovým modulem naháněného příslušenství hnacích strojů, zejména vysokovýkonných spalovacích motorů, který je tvořen převodovým ústrojím s alespoň dvěma automaticky řazenými převodovými stupni a hnacím hřídelem s pohonem prvního vývodu a pohonem druhého vývodu symetricky uspořádanými po obou stranách skříně, přičemž pohon prvního vývodu a pohon druhého vývodu je uspořádán přes výsuvnou spojku. Účelem řešení je především zajištění dostatečného množství chladicího média pro spalovací motory s možností změny výkonu čerpace měněním jejich provozních otáček a z toho vyplývající např. zachování stejných jejich rozměrů pro různé výkony a průtokové množství. Uplatnění řešení je zejména v lodní dopravě u vysokovýkonných lodních motorů.



Vynález se týká převodového modulu naháněného příslušenství hnacích strojů, především spalovacích motorů větších výkonů, zejména pro lodní provoz.

U stávajících řešení pro zabezpečení funkce strojů, především výkonných spalovacích motorů, kde je třeba zajistit velká množství obíhajících médií - především kapalin - a kde je třeba stroj vybavit řadou poháněného příslušenství - např. olejovými čerpadly, vodními čerpadly, palivovými čerpadly, čerpadly olejové clony, čerpadly chladicího okruhu vstřikovacích trysek, kompresorem a dalším, často i náhradním zařízením, zejména v lodním provozu, se prozatím používá k pohonu jmenovaného příslušenství samostatných elektromotorů pro každé zařízení zvlášť.

Velmi často, zvláště u menších strojů, kde nejsou třeba tak velká množství obíhajících kapalin, se s výhodou řeší pohon těchto zařízení přímo od stroje, a to tak, že se vytvoří náhony na některé části vlastního stroje. Čerpadla nebo jiná zařízení, se přichytí na stroj nebo v jeho blízkosti a pohání se přímo od něho ozubenými koly nebo řetězy, ozubenými nebo klínovými řemeny apod. V některých případech je řešení provedeno kombinací obou předchozích.

Nevýhodou prvního stávajícího řešení je, že jednotlivá příslušenství s pohonem elektromotory zabírají velký konstrukční prostor, prodlužuje se čas potřebný pro montáž zařízení včetně instalace potrubí a kabelového vedení jističů, spouštěčů apod. Elektromotory a elektrická zařízení všeobecně podléhají náročným předpisům a schvalovacím zkouškám. Mimo těchto souvisejících problémů je další nevýhodou to, že musí být v každém případě pro přípravu a rozběh stroje a pro jeho provoz k dispozici elektrická energie.

U druhého stávajícího řešení, zvláště u vysokovýkonných středněrychlých spalovacích motorů, je nevýhodou poměrně malý potřebný prostor na vlastním stroji pro navěšení hnacího příslušenství. V celé řadě případů není možno vyhovět požadavkům jak z hlediska vybavení vším potřebným zařízením, tak i zařízením rezervním, což v lodním provozu bývá nezbytné. Dále je třeba příslušenství - zejména čerpadla - značně předimenzovat, aby např. u hlavních hnacích lodních motorů s průběžnými otáčkami, kdy i při minimálních provozních otáčkách, které tvoří cca 30% otáček nominálních, bylo zabezpečeno dostatečné množství obíhající kapalin. Tím při jmenovitých otáčkách, v souvislosti s rozdílnými charakteristikami čerpadel a charakteristikami potřeby obíhající kapalin, musí být značná část kapalin přepouštěna do obtoku. Tím se konstrukčně značně rozšiřuje sortiment velmi náročných zařízení, ztrácí se unifikace a stroj s uvedeným příslušenstvím se prodražuje, i když mnohdy nesplní všechny požadavky. Navěšením příslušenství na stroj se obvykle zvětší jeho obrysové rozměry, což zvláště ve stísněných podmínkách lodních strojoven bývá na závadu. Rovněž při poruše některého navěšeného příslušenství dochází k prostojům, neboť je třeba vyřadit na dobu opravy, event. výměny poškozeného příslušenství, z provozu celý stroj. Navíc navěšené příslušenství bývá zdrojem nadměrného hluku.

Uvedené nedostatky v podstatné míře odstraňuje převodový modul naháněného příslušenství hnacích strojů podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že je tvořen převodovým ústrojím s alespoň dvěma automaticky řazenými převodovými stupni a hnacím hřídelem s pohonem prvního a druhého vývodu, které jsou symetricky uspořádány po obou stranách skříně, přičemž pohon prvního vývodu hnacího hřídele od prvního stroje a pohon druhého vývodu hnacího hřídele od druhého stroje je uspořádán přes výsuvnou spojku a první stroj má opačný smysl otáčení, než druhý stroj. Převodové ústrojí a alespoň jeden z prvků naháněného příslušenství jsou umístěny pod rovinou lože strojů a jsou opatřeny protihlukovým krytem a alespoň jeden prvek naháněného příslušenství je tvořen vodním čerpadlem s osou umístěnou pod úrovní vodní hladiny vnější chladicí vody.

Instalace modulu naháněného příslušenství přináší celou řadu následujících výhod, které zejména v lodním provozu mohou nalézt své uplatnění. Zejména není třeba konstruovat motor, eventuálně jiný stroj, pro připojení navěšeného příslušenství. Odpadá komplikovaná konstrukce předních vík s náhony, a to v pravém i levém provedení, pro řadové a zvláště pro "v" - motory není třeba nových konstrukcí potrubních a dalších skupin apod. Na přední konec hřídele stroje se pouze instaluje vhodný náhon. Není třeba konstruovat a vyrábět tak širokou řadu variant čerpadel - stačí jak olejová, tak i vodní a palivová čerpadla i další příslušenství s jedním smyslem otáčení. Zároveň není třeba čerpadla předimenzovávat, což mimo jiné vede ke snížení příkonu nutného pro jejich pohon. V případě instalace modulu s vodními čerpadly umístěnými pod hladinou ponoru lodi odpadá konstrukce výrobně choulostivých, provozně nespolehlivých a poruchových samonasávacích vodních čerpadel vnějšího chladicího okruhu s malou životností. Současně odpadá nutnost konstrukce reverzních čerpadel, přepínacích kcmor apod. V prostoru strojovny je u strojů zajištěna větší průchodnost a bezpečnost pro obsluhu při zajištěném maximálním vybavení hnacího stroje. Na modul lze napojit elektromotor, pomocí kterého můžeme spalovací motor buď předmazat před startem, předebrát, a nebo naopak ochlazovat po doběhu. Dále je snížena hlučnost soustrojí, jsou nižší nároky na pracnost montáže při instalaci a opravách, při poruše některého prvku hnacího příslušenství je možnost přepnutí na náhradní modul, eventuálně na náhradní prvek modulu bez nutného přerušování práce hnacího stroje. Další výhodou je zachování univerzálnosti a unifikace stroje a je možno zajistit maximální vybavení podle požadavků zákazníků.

Příklad provedení modulu podle vynálezu je patrný na připojených obrázcích, kde obr. 1 v náryse schematicky znázorňuje hnací soustrojí v provedení s modulem napojeným na levotočivý hnací stroj (zakresleno plnou čarou) nebo alternativně na pravotočivý hnací stroj, eventuálně i na elektromotor (zakresleno přerušovanou čarou). Na obr. 2 je schematicky znázorněn pohon převodového ústrojí modulu od předního konce motorového hřídele (hnacího stroje) prostřednictvím klínových řemenů.

Z obr. 1 a obr. 2 je patrný levotočivý hnací stroj 1 napojený přes výsuvnou spojku 4 prostřednictvím klínových řemenů 5 s napínacím zařízením 14 na vývod 11 hnacího hřídele 16 skříňně 17 převodového ústrojí 6 modulu 3 s prvky 7, 8, 9, 10, naháněného příslušenství napojenými na výstupní hřídele převodového ústrojí 6 a umístěnými pod rovinou $\varnothing$ lože 18 hnacích strojů 1, 2 ve společném protihlukovém krytu 13 (zakresleno plnou čarou). Dále je na obr. 1 znázorněn pravotočivý hnací stroj 2 alternativně napojený na vývod 12 hnacího hřídele 16 modulu 3 a v náhonu modulu 3 je alternativně umístěn elektromotor 15 (zakresleno přerušovanou čarou).

Při provozu je vhodným zvolením převodového stupně v převodovém ústrojí 6 modulu 3 zajištěn optimální počet otáček výstupních hřídelů a na ně napojených prvků 7, 8, 9, 10 naháněného příslušenství, které tak mají zajištěnu účinnost blízkou optimální a při proměnlivých otáčkách hnacího stroje 1, 2 a spolehlivou funkci. Prvek 7 tvořený vodním čerpadlem a umístění jeho osy pod úrovní $\mathcal{L}$ vodní hladiny vnější chladicí vody je bez samonasávacího zařízení a pracuje bez prodlení. Prvky 7, 8, 9, 10 se při provozu modulu otáčejí ve stále stejném smyslu a to i při reverzaci hnacích strojů 1, 2.

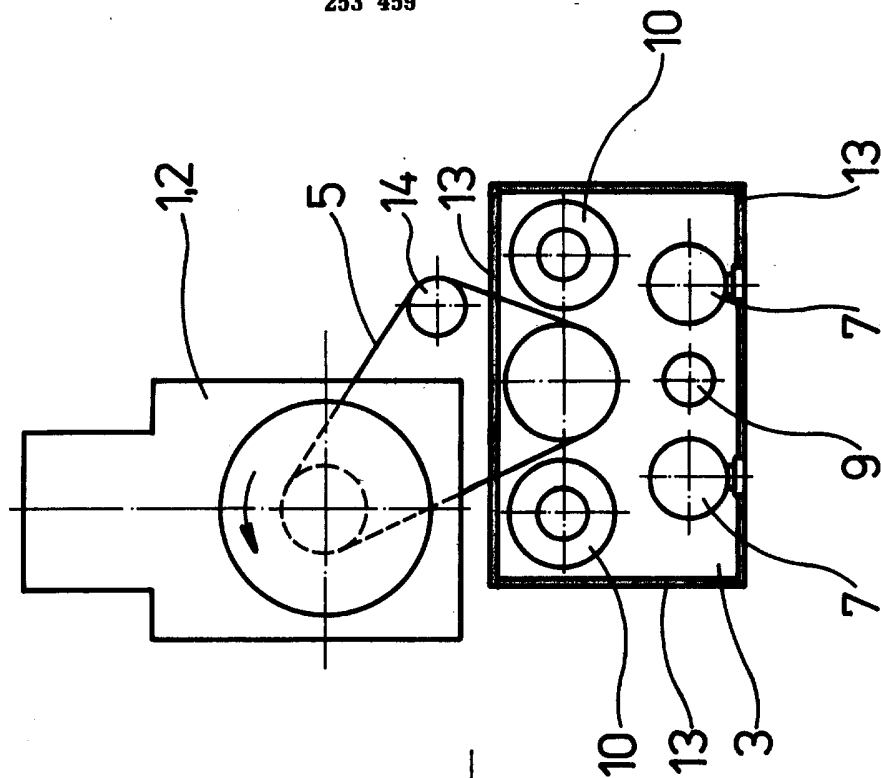
1. Převodový modul naháněného příslušenství hnacího stroje, vyznačující se tím, že je tvořen převodovým ústrojím (6) s alespoň dvěma automaticky řazenými převodovými stupni a hnacím hřídelem (16) s pohonem prvního vývodu (11) a pohonem druhého vývodu (12) symetricky uspořádanými po obou stranách skříně (17).

2. Převodový modul podle bodu 1, vyznačující se tím, že pohon prvního vývodu (11) hnaného hřídele (16) od ^{prvního} stroje (1) a pohon druhého vývodu (12) hnaného hřídele (16) od ^{druhého} stroje (2) je uspořádán přes výsuvnou ^{první} spojku (4), přičemž ^{druhý} stroj (1) má opačný smysl otáčení, než stroj (2).

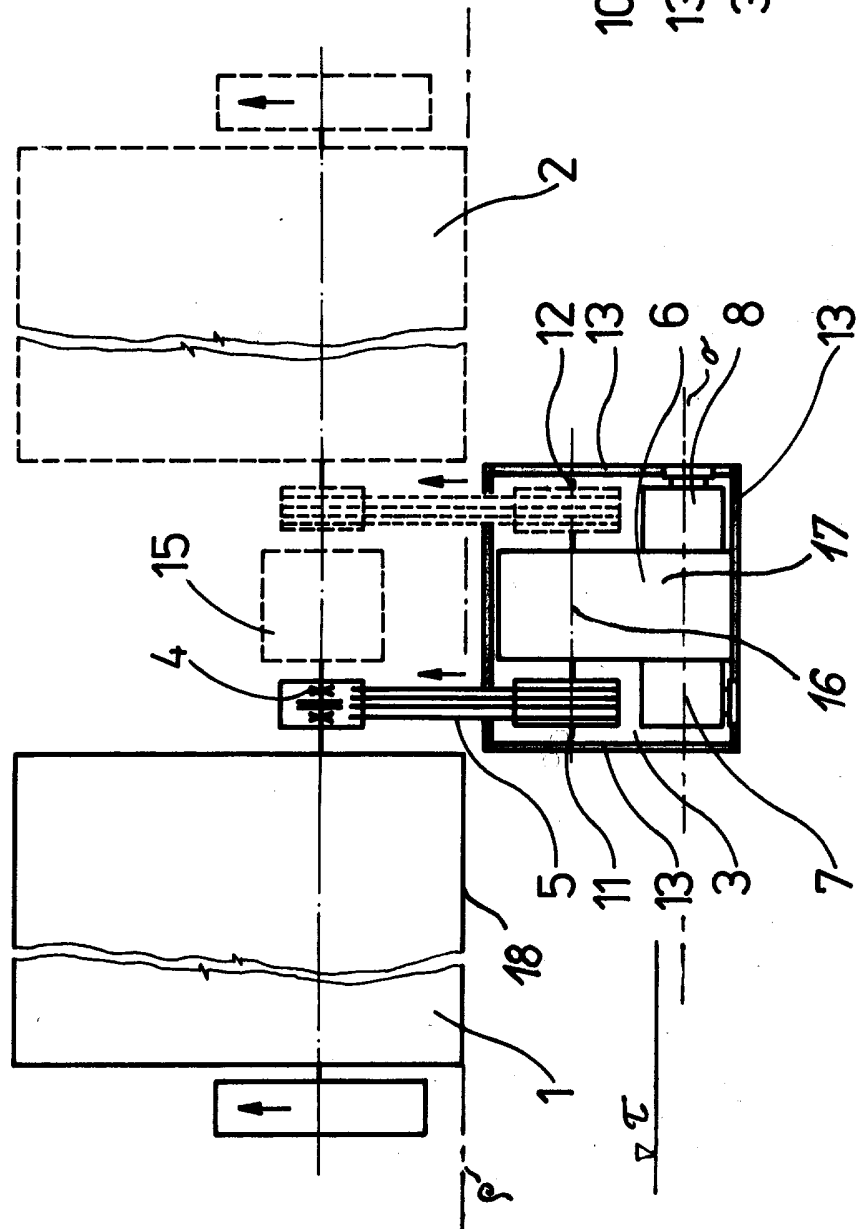
3. Převodový modul podle bodů 1 a 2, vyznačující se tím, že převodové ústrojí (6) a alespoň jeden z prvků naháněného příslušenství jsou umístěny pod rovinou (ϕ) lože (18) stroje a jsou opatřeny protihlukovým krytem.

4. Převodový modul podle bodů 1, 2 a 3, vyznačující se tím, že alespoň jeden prvek naháněného příslušenství je tvořen vodním čerpadlem s osou (o) umístěnou pod úrovní (τ) vodní hladiny vnější chladicí vody.

1 výkres



Obr. 2



Obr. 1