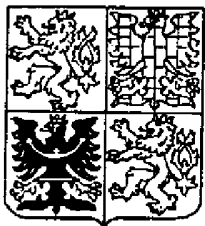


ČESKÁ
REPUBLIKA

(19)



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

ZVEŘEJNĚNÁ PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

(12)

(22) 10.10.95
(32) 12.10.94
(31) 94/4436344
(33) DE
(40) 17.04.96

(21) 2643-95

(13) A3

6(51)

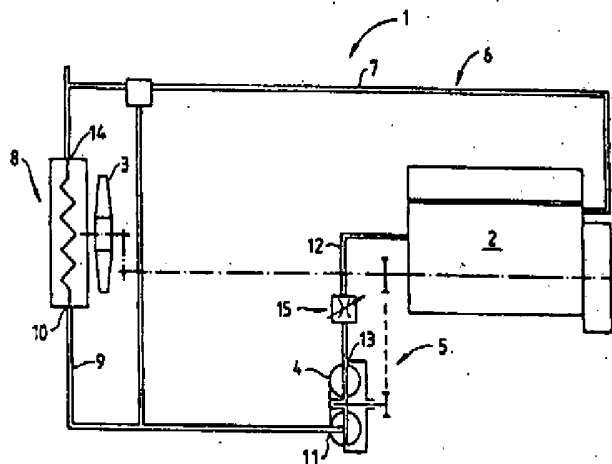
F 01 P 5/10
B 60 T 7/08

(71) Voith Turbo GmbH & Co. K.G., Crailsheim, DE;

(72) Vogelsang Klaus, Crailsheim, DE;
Friedrich Jürgen, Crailsheim, DE;
Gebhardt Hans, Langenzenn, DE;
Möller Heribert, Sachsen, DE;

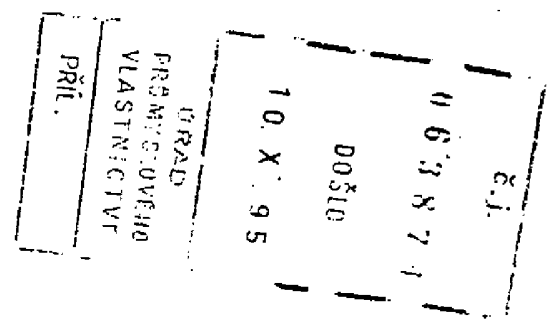
(54) Pohonná jednotka

(57) Pohonná jednotka sestává z motoru (2) a hydrodynamického retardéru (4), který zahrnuje skříň retardéru, ve které je uspořádáno rotorové lopatkové kolo (4.1) a statorové lopatkové kolo (4.2), a z chladicího okruhu (6), jehož chladicí prostředek (7) je současně pracovním médiem retardéru (4). Koaxiálně s rotorovým lopatkovým kolem (4.1) retardéru (4) je uspořádáno oběžné kolo čerpadla pro čerpání chladicího prostředku.



X)

PV 2643-95



Pohonná jednotka

Oblast techniky

Vynález se týká pohonné jednotky, sestávající z motoru a hydrodynamického retardéru, který zahrnuje skříň retardéru ve které je uspořádáno rotorové lopatkové kolo a statorové lopatkové kolo, a z chladicího okruhu, jehož chladicí prostředek je současně pracovním médiem retardéru.

Dosavadní stav techniky

Takováto pohonná jednotka je známa z DE 37 13 580 C1 (dokument 1). U této známé pohonné jednotky slouží retardér k tomu, aby recirkuloval v chladicím okruhu chladicí směs chladicího zařízení vozidla, a to jak v normálním trakčním provozu, tak i při provozu s trvalým brzděním ("retardér s rolí vodního čerpadla"). Přitom je tento retardér pomocí vhodného uspořádání ventilů řízen tak, že může v případě nutnosti zajišťovat i brzdou činnost. Při funkci "čerpání" by měl být příkon co možná nejmenší, zatímco při funkci "brzdění" by měl být pokud možno největší. Technické požadavky jsou tedy velmi protichůdné. Toto vede k tomu, že funkce "čerpání" nepracuje dostatečně efektivně, jelikož je při ní přijímán příliš velký výkon.

Pokud ale obě funkce konstrukčně oddělíme tím, že vně přiřadíme retardéru separátní čerpadlo, pak je sice možno retardér a čerpadlo vytvořit tak, aby byly obě funkce plněny optimálně, avšak takovýto systém je náročný z hlediska zaujímaného prostoru. Toto představuje významnou nevýhodu, neboť prostor ve vozidlech je právě v těchto místech velmi omezený.

Pro úplnost jsou dále zmíněny ještě následující dokumenty:

Retardér, známý z US 3 720 372 (dokument 2) je integrován s hnacím motorem, trvale spojen s klikovou hřídelí a nepřetržitě jím protéká chladicí prostředek chladicího zařízení. Přitom slouží rotor retardéru jako cirkulační čerpadlo namísto odděleného čerpadla pro chladicí prostředek. Účelem tohoto zařízení je zahřívat pomocí retardéru chladicí prostředek pro vytápění vnitřku kabiny vozidla. Tomuto účelu slouží i řídicí zařízení

situované na retardéru, které řídí vedení chladicího prostředku obtokovým potrubím chladiče v závislosti na jeho teplotě.

Z DE-PS 33 01 560 (dokument 3) je dále znám retardér, který je propojen s klikovou hřídelí hnacího motoru a s hnacími koly vozidla prostřednictvím říditelné spojky. Úkolem retardéru však není přijímání velké kinetické brzdné energie vozidla a její přeměna na teplo. Retardér je provozován výlučně jako topidlo, přičemž topný výkon má být řízen s ohledem na hnací výkon, jenž je k dispozici. Chladicí směs motoru je současně i pracovní tekutinou retardéru.

Retardér známý z DE-AS 1 946 167 (US 3 650 350) je přímo propojen s klikovou hřídelí spalovacího motoru, jehož chladicí prostředek slouží zároveň i jako pracovní tekutina pro retardér. Předností tohoto systému je, že vznikající teplo je vyvíjeno bezprostředně v chladicím prostředku, přiváděném do chladiče, takže není nutný výměník tepla mezi dvěma tekutinami.

Cílem vynálezu je vytvořit pohonnou jednotku popsaného typu tak, aby nároky na prostor u agregátů, které zajišťují funkce "čerpání" a "brzdění", byly co nejmenší, přičemž ale aby současně mohly být obě výše uvedené funkce plněny optimálně.

Podstata vynálezu

Uvedeného cíle se dosahuje pohonnou jednotkou, sestávající z motoru, převodového ústrojí a hydrodynamického retardéru, který zahrnuje skříň retardéru, ve které je uspořádáno rotorové lopatkové kolo a statorové lopatkové kolo, a z chladicího okruhu, jehož chladicí prostředek je současně pracovním médiem retardéru, podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že koaxiálně s rotorovým lopatkovým kolem retardéru je uspořádáno oběžné kolo čerpadla pro čerpání chladicího prostředku.

Pohonná jednotka podle vynálezu je sice opatřena jedním retardérem a jedním oběžným kolem čerpadla, avšak oba tyto prvky jsou zařazeny koaxiálně, takže hřídele rotorového lopatkového kola retardéru a oběžného kola čerpadla jsou souosé. To vede k poměrně kompaktní konstrukci a kromě toho k oddělené realizaci obou funkcí "čerpání" a "brzdění", následkem čehož jsou tyto funkce plněny optimálně. Retardér totiž

může být optimalizován pro brzdou funkci, zatímco oběžné kolo čerpadla může být optimalizováno pro čerpací funkci.

Přehled obrázků na výkrese

Vynález bude blíže vysvětlen pomocí výkresů, na kterých jednotlivé obr. znázorňují:

obr. 1 - obecné schema příkladu provedení pohonné jednotky podle vynálezu

obr. 2 - příklad provedení retardéru

obr. 3 - další příklad provedení retardéru

obr. 4.1 až 4.6 - příklad provedení kombinovaného lopatkového kola rotor - čerpadlo v několika pohledech a řezech

obr. 5.1, 5.2 - další příklad provedení kombinovaného lopatkového kola rotor - čerpadlo

obr. 6.1, 6.2 - další příklad provedení kombinovaného lopatkového kola rotor - čerpadlo

Příklady provedení vynálezu

Obr. 1 znázorňuje obecné schema uspořádání retardéru před hnacím ústrojím podle vynálezu. Pohonná jednotka 1 zahrnuje motor 2, dále blíže neznázorněné převodové ústrojí a hydrodynamický retardér 4. Retardér 4 je s motorem 2, zejména s klikovou hřídelí, v neustálém spojení. Ve znázorněném případě je spojení retardéru 4 realizováno prostřednictvím předlohy 5. Retardér 4 a motor 2 mají společný chladicí okruh 6. Chladicí prostředek Z chladicího okruhu 6 funguje současně jako pracovní médium retardéru 4. Retardér 4 je konstruován tak, že je neustále zcela zaplněn pracovním médiem. Díky situování retardéru 4 ve směru toku síly před hnacím ústrojím zůstává retardér při všech provozních stavech spojen s motorem, následkem čehož je využitelný i jako čerpadlo pro cirkulaci chladicího prostředku Z, přičemž v retardéru nedochází ke spotřebě výkonu a vývoji odpadního tepla v důsledku chodu naprázdno. V chladicím okruhu 6 je uspořádán chladič 8, opatřený ventilátorem 3. Tento ventilátor 3 může být poháněn motorem 2 nebo i retardérem 4. Vedení 9 propojuje výstup 10 chladiče 8 se vstupem 11 tekutiny do retardéru 4, zatímco vedení 12 vede z výstupu 13 tekutiny z retardéru 4 ke vstupu 14 tekutiny do chladiče 8 přes motor 2. Ve vedení 12 je

uspořádán ventil 15, takže je umožněno plynule měnit průřez vedení 12 od 7-0,5 vzhledem k vedení 9. V trakčním provozu, tzn. při neprovozovaném retardéru, pracuje tento jako cirkulační čerpadlo pro chladicí prostředek Z v chladicím okruhu 6. Průřez vedení 9 je v tomto případě přednostně stejný jako průřez vedení 12, to znamená, že ventil 15 v nebrzděném provozu vykazuje velký volný průtočný průřez, při němž je čerpaný chladicí prostředek Z pod nízkým protitlakem čerpán chladicím okruhem 6 v pohonné jednotce 1.

Obr. 2 představuje schéma retardéru 4 s okolními prvky, zejména s příslušnými vedeními. Dále je možno vidět rotorové lopatkové kolo 4.1 a satorové lopatkové kolo 4.2. Vedení 10 chladicího prostředku vede od chladiče 5. Dále lze seznat první dvojcestný ventil 11, jehož prostřednictvím je možná reverzace. Pokud má být chladicí prostředek výlučně přečerpáván, pak teče chladicí prostředek vedením 10.1 ke kombinovanému lopatkovému kolu rotor-čerpadlo 4.1, kde proudí přes čerpadlový kanál 10.2. Potom přichází chladicí prostředek dalším vedením 10.3 k motoru 6.

Pokud je třeba brzdít, pak směřuje chladicí prostředek do vedení 12.1 a odsud kanálem 12.2 ve satorovém lopatkovém kole 4.2 do pracovního prostoru retardéru 4.

Tok pracovního média je tedy při čerpacím provozu veden jen čerpací částí rotoru, naproti tomu při brzděném provozu zase jen retardérem.

Na obr.3 je znázorněn obzvláště zajímavý příklad provedení, u kterého může při brzděném provozu docházet nejprve k proudění čerpadlovým kanálem. Tím pádem může být tok pracovního média veden zpětně prostřednictvím dalšího dvoj/dvojcestného ventilu 13 a přiváděn do retardérové části. Toto má tu výhodu, že při chybějícím vnějším tlaku, tzn. při vnějším překryvném tlaku, je čerpací část kombinovaného lopatkového kola rotor-čerpadlo využita k tomu, aby byl u pracovního média zvýšen tlak, což má za následek zvýšení brzděné účinnosti.

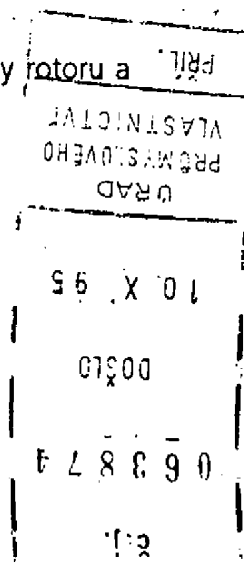
Obr. 4 znázorňuje příklad provedení, podle kterého je kombinované lopatkové kolo rotor-čerpadlo prakticky vyrobeno z jednoho jediného obložení. Přitom obr. 4.1 zachycuje pohled na kombinované lopatkové kolo na lopatkové části rotoru, obr. 4.2 pohled na čerpadlovou část kombinovaného lopatkového kola.

Obr. 5.1 a 5.2 znázorňují další příklad provedení kombinovaného lopatkového kola, přičemž obr. 5.1 zachycuje čerpadlovou část.

Obr. 6.1 a 6.2 zachycují další příklad provedení kombinovaného lopatkového kola v odpovídajících pohledech

PATENTOVÉ NÁROKY

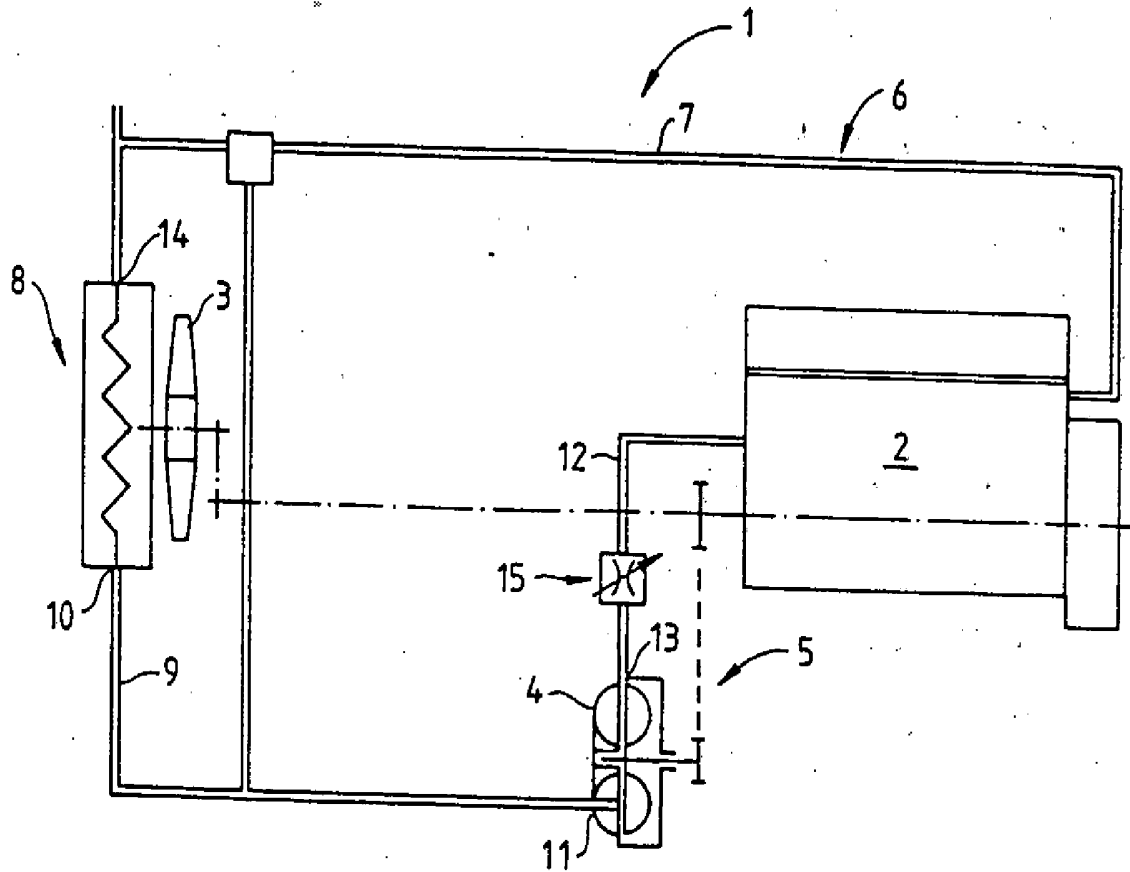
1. Pohonná jednotka sestávající z motoru a hydrodynamického retardéru, který zahrnuje skříň retardéru, ve které je uspořádáno rotorové lopatkové kolo a statorové lopatkové kolo, a z chladicího okruhu, jehož chladicí prostředek je současně pracovním médiem retardéru, vyznačující se tím, že koaxiálně s rotorovým lopatkovým kolem retardéru je uspořádáno oběžné kolo čerpadla pro čerpání chladicího prostředku.
2. Pohonná jednotka podle nároku 1, vyznačující se tím, že rotorové lopatkové kolo a oběžné kolo čerpadla jsou uspořádány na stejném hřídeli.
3. Pohonná jednotka podle nároku 1 nebo 2, vyznačující se tím, že oběžné kolo čerpadla je uspořádáno uvnitř skříně retardéru.
4. Pohonná jednotka podle nároků 1 až 3, vyznačující se tím, že statorové lopatkové kolo je uspořádáno mezi rotorovým lopatkovým kolem a oběžným kolem čerpadla.
5. Pohonná jednotka podle nároků 1 až 4, vyznačující se tím, že rotorové lopatkové kolo a oběžné kolo čerpadla tvoří jeden konstrukční celek.
6. Pohonná jednotka podle nároku 5, vyznačující se tím, že lopatky čerpadla jsou uspořádány na zadní straně rotorového lopatkového kola.
7. Pohonná jednotka podle nároků 5 nebo 6, vyznačující se tím, že lopatky rotoru a lopatky čerpadla jsou tvořeny z jednoho jediného obložení.



x)

PRIL.
VLASTNOSTI
PRŮMYŠLOVÉHO
ÚRADU
10. X. 95
00510
0 6 3 8 7 9
2. J.

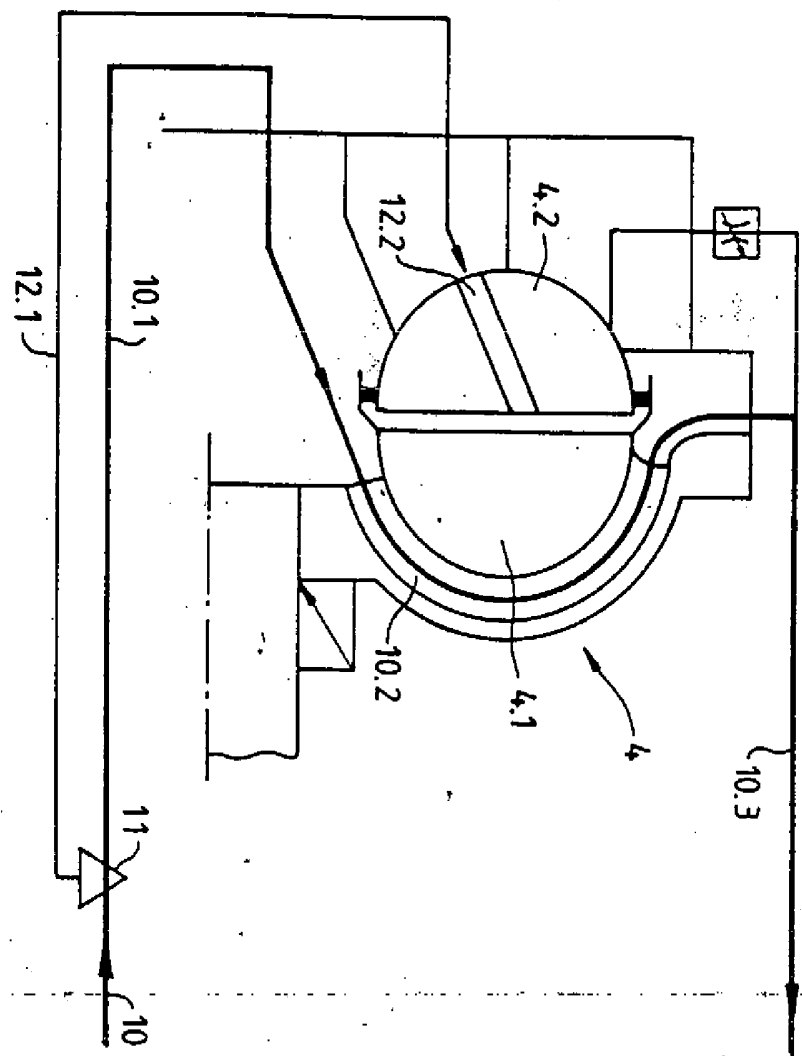
Obr. 1



(X)

PRIL.
PRŮMYSLOVÉHO
ELASTICITVÍ
U RAD
10. X 95
DOŠLO
0 6 3 8 7 4
R. J.

Obr. 2

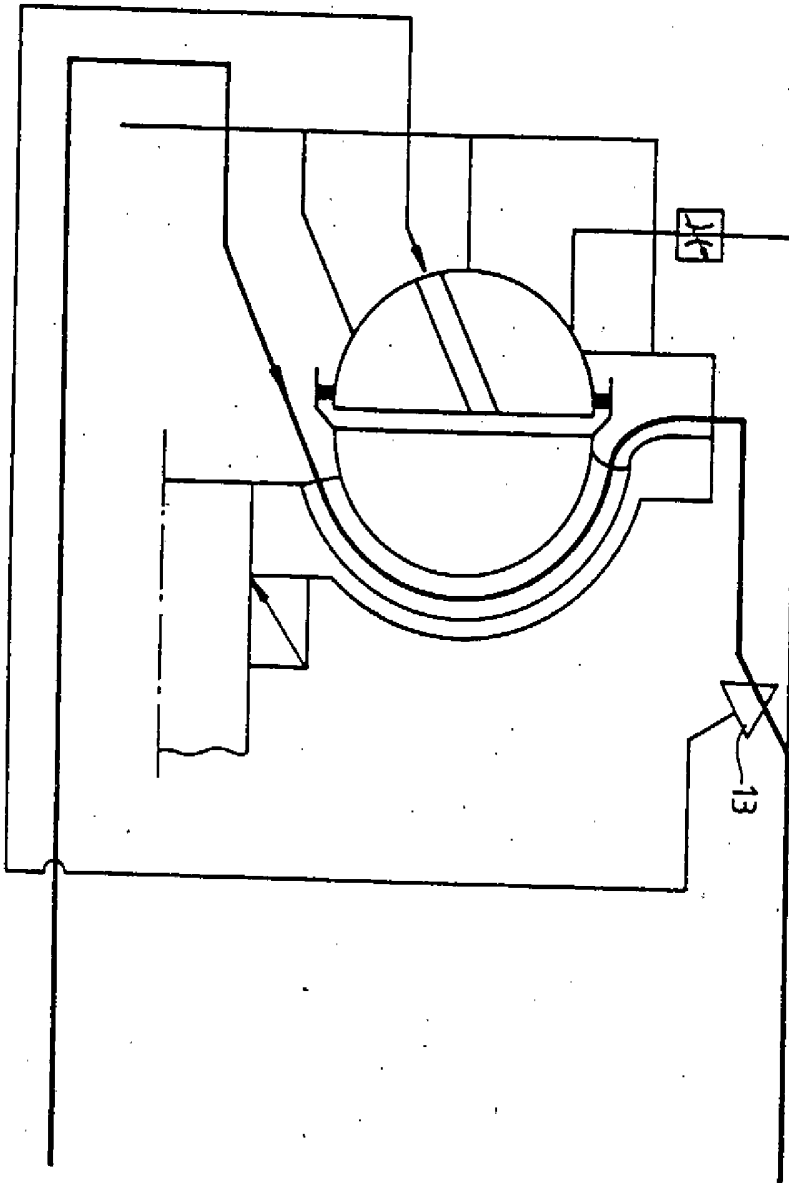


PV 2643 - 95

(x)

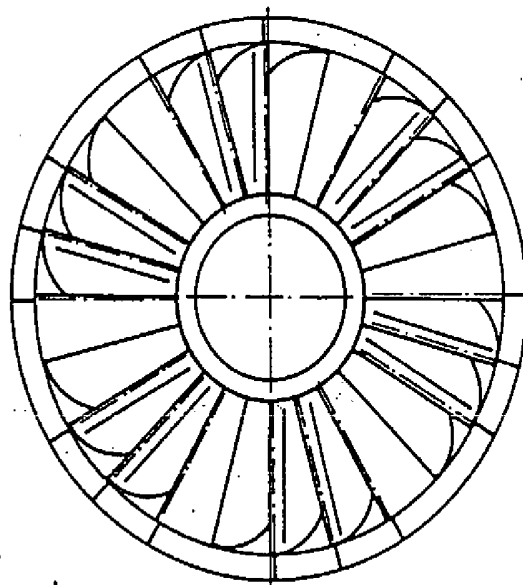
PRIL.
PRŮMYSL. ÚVĚHO VLASTNICTVÍ
U RAD.
10 X 95
00510
0 6 3 8 7 4
g.j.

Obr. 3

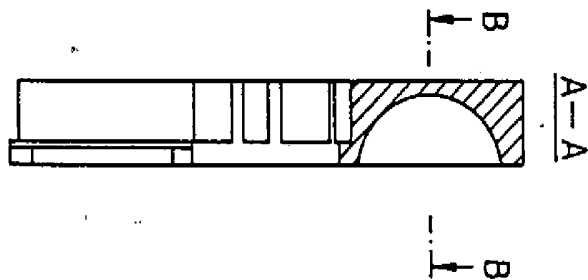


10 X 95
00510
6 3 8 7 4

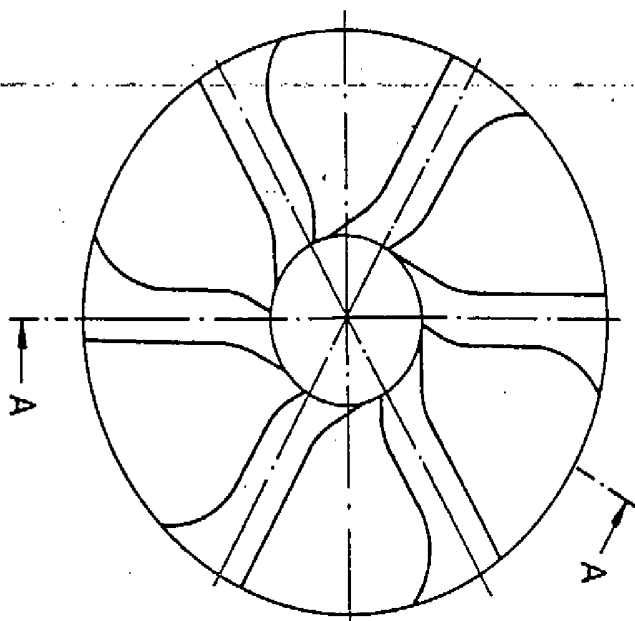
Obz. 4.1



Obz. 4.3



Obz. 4.2



Obz. 4.4



Obz. 4.5



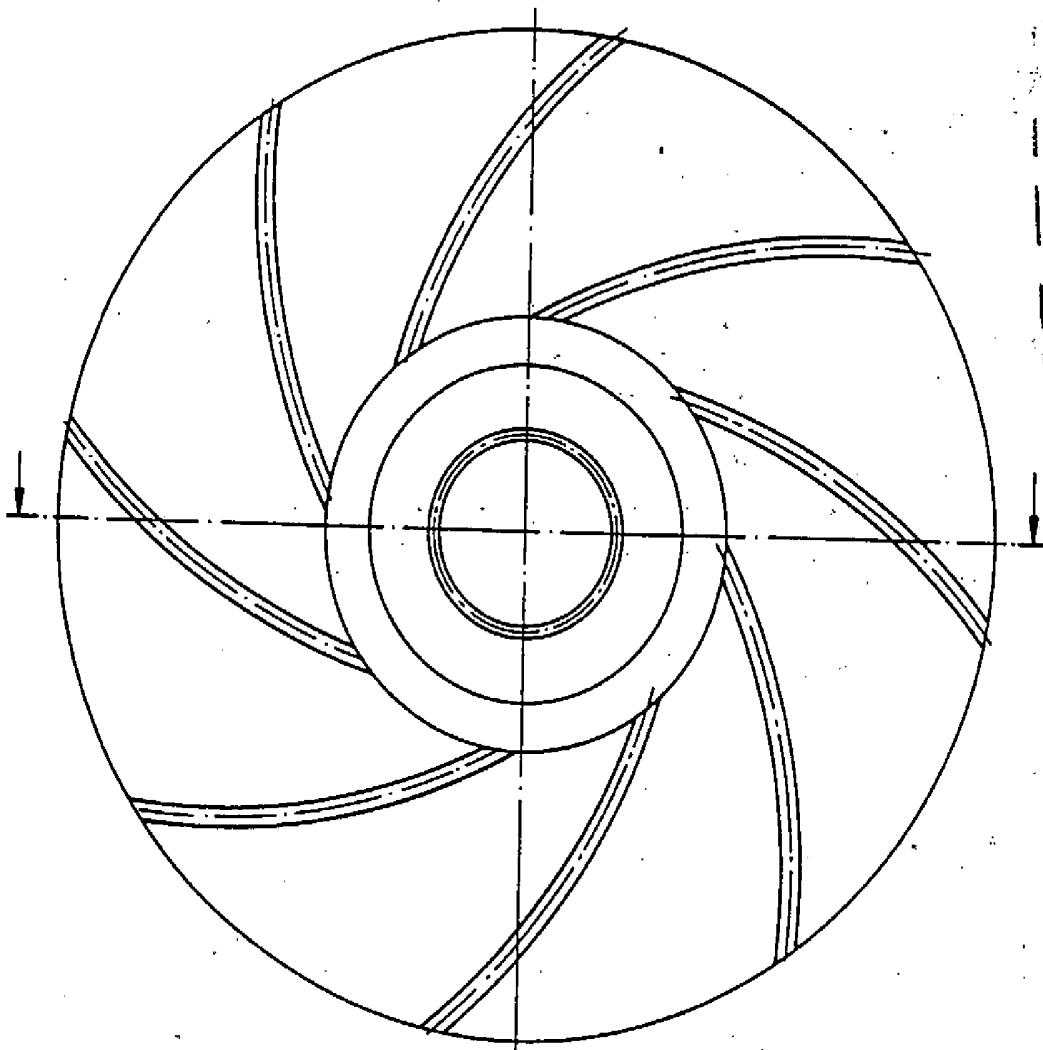
Obz. 4.6



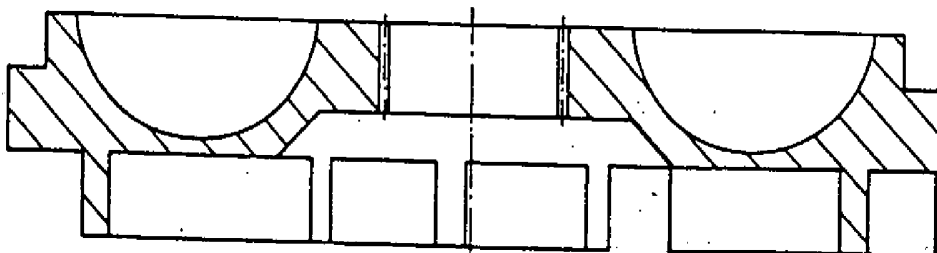
(7)

PRIL.
PRÓXIMO VELOCIDADE
0 RAD
10 X 95
00310
63874
8.1.

Obr. 5.1



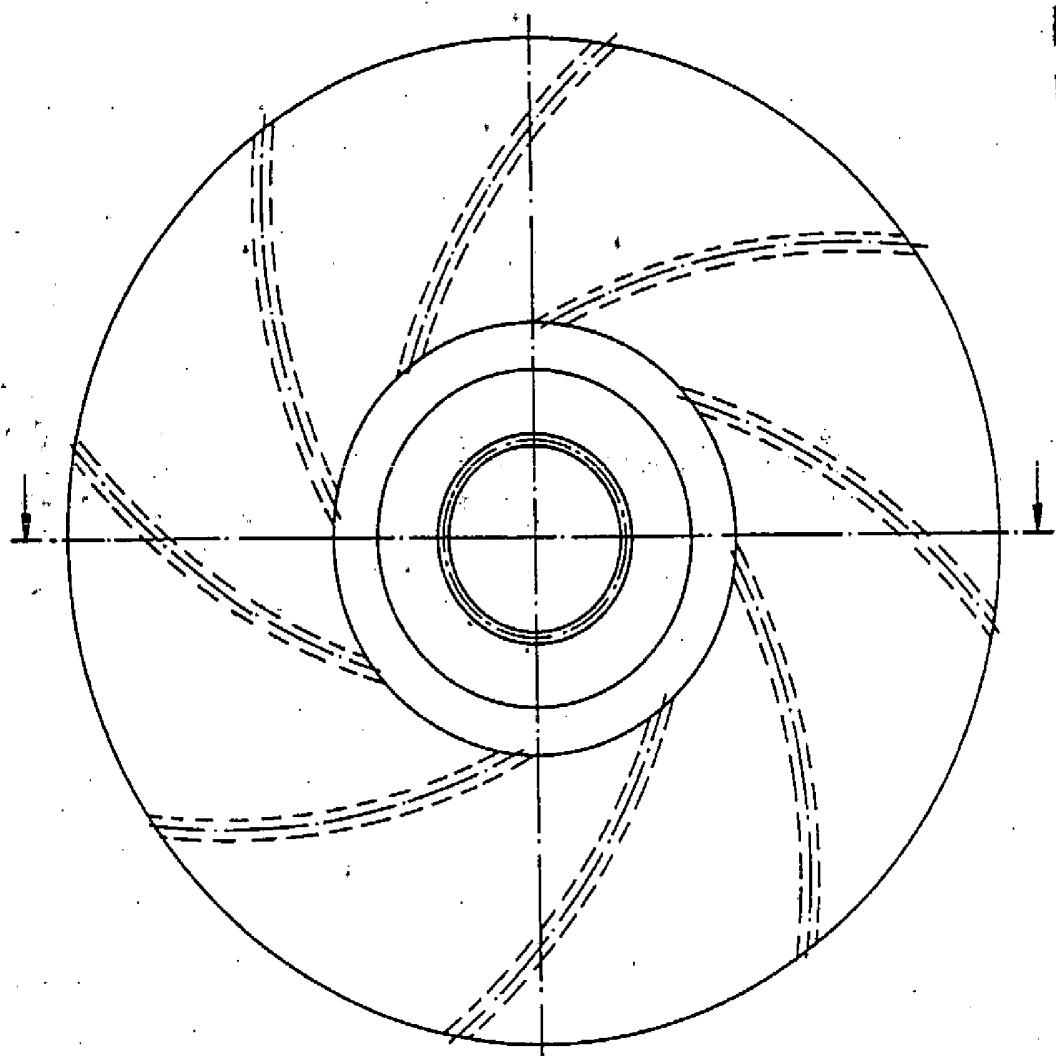
Obr. 5.2



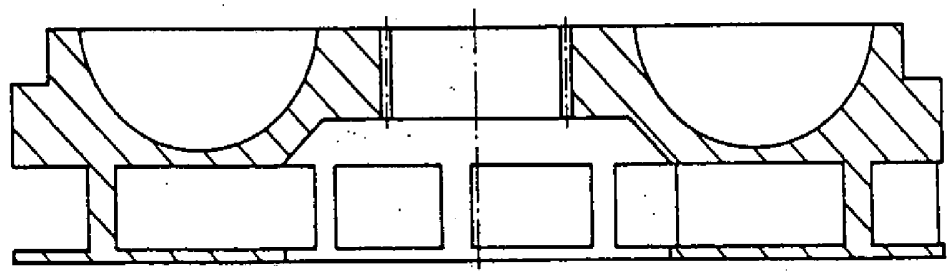
PRIL.
 VLASTNOSTI
 PRŮMYSLOVÉHO
 ÚRAD
 10. X. 95
 00510
 063874
 2. J.

PV2643-95

(x)



Obr. 6.1



Obr. 6.2