



ŘÁD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

216817
(11) (B2)

(51) Int. Cl.⁵
F 02 B 37/00

- (22) Přihlášeno 16 11 79
(21) (PV 7858-79)
(32) (31) (33). Právo přednosti od 17 11 78
(P 28 49 924.3)
Německá spolková republika
(40) Zveřejněno 29 01 82
(45) Vydáno 15 01 85

(72)
Autor vynálezu RICHTER HELMUTH, CELLE-BOGE (NSR)

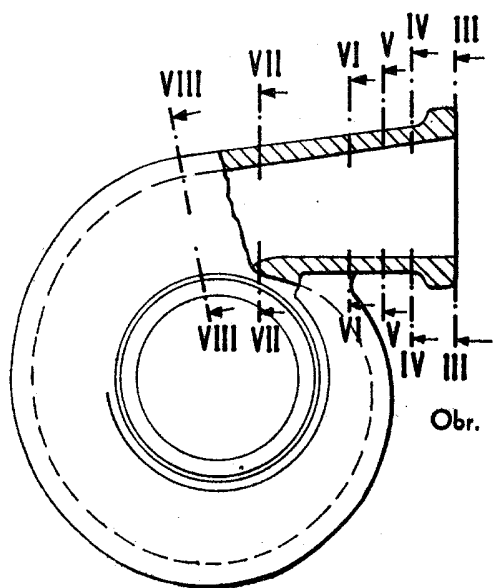
(73)
Majitel patentu AKTIENGESELLSCHAFT KÜHNLE, KOPP & KAUSCH, FRANKENTHAL
(NSR)

(54) Skříň turbíny pro oběžné kolo dostředivé turbíny turbodmychadla

1

Skříň turbíny pro oběžné kolo dostředivé turbíny turbodmychadla na výfukové plyny vykazuje dvouproutý vtok tvořený dvěma vstupy, na něž je připojena vždy asi polovina výfukových potrubí válců motoru. Dvouproutý vtok skříně turbíny přechází do trojproutého úseku, který končí třemi výstupy u oběžného kola, přičemž přechod k trojproutému úseku leží mezi vstupy skříně turbíny a začátkem spirály. Výhodně je vstup na vnitřní straně skříně turbíny spojen se dvěma krajními výstupy u oběžného kola pomocí rozvětveného výfukového potrubí, přičemž rozvětvení je upraveno uvnitř skříně, kdežto vstup na vnější straně skříně turbíny je spojen se středním výstupem u oběžného kola pomocí nerozvětveného výfukového potrubí.

2



Obr. 2

Vynález se týká skříně turbíny pro oběžné kolo dostředivé turbíny turbodmychadla na výfukové plyny s dvou Proudým tokem, na jejíž oba vstupy je připojena vždy asi polovina výfukových potrubí válců motoru.

Skříně turbin podobného typu jsou známy z US patentových spisů číslo 3 930 747 a 3 292 346.

Úkolem turbin turbodmychadel na výfukové plyny je převádět v co největším rozsahu energii přítomnou ve výfukových plynech ve formě tlaku, rychlosti a tepla na točivý moment hřídele turbíny a pomocí radiálního kompresoru upraveného na stejné hřídeli pak stlačovat vzduch plněný do motoru. K tomu účelu se podle citovaných patentových spisů vedou dvě výfuková potrubí do válců motoru ke spirálové skříně turbíny, přičemž vždy jedna skupina válců je způsobem odpovídajícím sledu zapalování připojena na jedno výfukové potrubí.

K optimálnímu využití energie obsažené ve výfukovém plynu je žádoucí, aby byl každý z obou proudů výfukových plynů přiveden až ke vstupu k turbinovému kolu pokud možno bez ovlivnění druhým proudem. Tím se má především zabránit tomu, aby proud výfukových plynů pulsující v závislosti na otvíracích časech výfukových ventilů v okamžiku, kdy přichází k turbině zpětně nenarážel do prvního, případně druhého výfukového potrubí, když v prvním, případně v druhém výfukovém potrubí ve stejném okamžiku neprotéká žádný proud plynu. Impulsy výfukových plynů by měly dopadnout na lopatky turbíny s plnou kinetickou energií, a proto jim nelze poskytnout žádný velký objem spojeného výfukového potrubí.

Jsou známy v podstatě dva rozdílné pokusy o řešení, které používají oddělené proudy spalín až ke vstupu k turbinovému kolu:

Podle DE-OS 2 653 505 je známé těleso se zdvojeným proudem, u kterého je těleso spirálové turbíny uspořádáno pomocí v určité vzdálenosti od vstupu do turbinového kola končící oddělovací stěnou tak, že první potrubí spalín je odděleno od druhého potrubí spalín. Střídavě z prvního nebo druhého potrubí spalín vystupující impuls spalín se setkává s celou šířkou vstupu turbinového kola a má vždy axiální komponentu. Axiální komponenty impulsů spalín prvního, případně druhého potrubí spalín mají stejnou hodnotu, ale rozdílný směr.

Podle DE-OS 2 230 718 je známé těleso s dvojitým proudem, u kterého z obou výfukových potrubí vystupující proud spalín dopadá vždy na celou šířku vstupu turbinového kola, ale vždy pouze na poloviční obvod turbinového kola.

Oba způsoby řešení ale nemohou uspokojit, protože v případě tělesa se zdvojeným proudem nastává vlivem měnícího se dopadu na vstup turbinového kola z rozdílných směrů cyklické vychýlení v axiálním směru, které by mohlo vést k nestabilitě olejo-

vého filmu mazadla a následně k selhání ložisek axiálního hřídele. Nadto komponenty výfukových plynů působící v axiálním směru nikterak nepřispívají k pohonu oběžného kola a v energetické bilanci představují ztrátu.

Ještě nepříznivější je působení pulsujícího proudění vždy jen na polovinu obvodu oběžného kola v případě skříně s dvojitým proudem. V tomto případě mohou nastat škody na radiálních ložiscích způsobené jejich bezprostředním zásahem a působením výkyvů lopatek.

Úkolem vynálezu je zlepšit stupeň účinnosti výfukových plynů na oběžné kolo turbíny tím, že se potlačí cyklické kolísání axiálních sil a zmenší se ony komponenty výfukových plynů působících na oběžné kolo, které působí v axiálním směru.

Tento úkol se podle vynálezu řeší tím, že dvou Proudý vtok skříně turbíny přechází do trojproudého úseku, který končí třemi výstupy u oběžného kola.

Přechod k trojproudému úseku leží výhodně mezi vstupy skříně turbíny a začátkem spirály.

U skříně turbíny, jejíž oba vstupy mají ve směru osy turbodmychadla větší rozměr než ve směru kolmém k ose, tj. v radiálním směru, je výhodné provést vynález tak, že první vstup upravený na vnitřní straně skříně turbíny je spojen se dvěma krajními výstupy u oběžného kola pomocí rozvětveného výfukového potrubí, které se uvnitř skříně turbíny rozvětjuje do dvou dílčích potrubí, a že druhý vstup upravený na vnější straně skříně turbíny je spojen se středním výstupem u oběžného kola pomocí nerozvětveného výfukového potrubí, přičemž střední výstup je ve směru osy upraven mezi dvěma krajními výstupy.

Nerozvětvené výfukové potrubí vykazuje přitom výhodně průřez, jehož axiální rozměr se směrem od druhého vstupu skříně turbíny k střednímu výstupu u oběžného kola zmenšuje, kdežto jeho radiální rozměr se zvětšuje tak, že nerozvětvené výfukové potrubí vykazuje posléze v podstatě trojúhelníkový průřez, a že průřez rozvětveného výfukového potrubí se v oblasti zvětšujícího se radiálního rozměru průřezu nerozvětveného výfukového potrubí zmenšuje směrem od prvního vstupu skříně turbíny tak, že se vytvářejí dvě dílčí potrubí.

Průmyslový vzor NSR č. 19 49 484 se rovněž týká skříně turbíny turbodmychadla, která má tři výstupy ústící k oběžnému kolu. Toto známé provedení se však od předmětu vynálezu podstatně liší tím, že třem výstupům skříně odpovídají tři výfuková potrubí přicházející od válců spalovacího motoru, kdežto podle vynálezu jsou upravena pouze dvě výfuková potrubí, z nichž jedno je připojeno na oba výstupy skříně turbíny.

Při provozu turbodmychadla opatřeného skříní podle vynálezu přicházejí tedy nára-

zy výfukových plynů střídavě, jednak současně z obou vnějších výstupů a jednak ze středního výstupu na obvod oběžného kola, takže nemůže docházet k žádným cyklickým výkyvům axiálních sil, čímž se odstraňují výše zmíněné problémy s mazáním.

Navíc nemají nárazy výfukových plynů přicházející ze středního výstupu na obvod oběžného kola žádné komponenty axiálního směru a takové komponenty axiálního směru obsahují pouze proudy spalín přicházející z obou vnějších výstupů skříňe na obvod turbinového kola. Komponenty působící v axiálním směru působí však v tomto případě proti sobě navzájem, protože přicházejí na turbinové kolo z obou vnějších výstupů ve stejném okamžiku, což vede ke stabilizaci proudění a ke stejnému účinku proudění na oběžné kolo, jako když je v činnosti střední výstup. Celkově jsou tímto způsobem komponenty výfukových plynů působící v axiálním směru sníženy, což vede ke zlepšení stupně účinnosti turbodmychadla.

Umístit přechod k trojproudému úseku mezi vstupy skříňe turbíny a začátek spirály je výhodné z důvodu techniky proudění.

Spojení prvního vstupu upraveného na vnitřní straně skříňe turbíny se dvěma krajními výstupy u oběžného kola a spojení druhého vstupu upraveného na vnější straně skříňe turbíny se středním výstupem oběžného kola je výhodné proto, že takto provedená skříň turbíny je vyměnitelná s konvenčními skříňemi a také z toho důvodu, že výrobce turbodmychadla na výfukové plyny může sám provést ve skříni turbodmychadla všechna opatření nutná pro rozdělení jednoho výfukového potrubí do dvou dílčích potrubí a pro přivedení třech proudů výfukových plynů ke třem výstupům skříňe turbíny.

Vynález bude blíže vysvětlen za pomoci schematických obrázků, které znázorňují na:

obr. 1 — přiřazení válců spalovacího motoru oběma vstupům skříňe turbíny, obr. 2 — skříň turbíny v axiálním pohledu, obr. 3 až 8 — řezy v místech III až VIII podle obr. 2.

Na obr. 1 jsou schematicky znázorněny válce 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24

spalovacího motoru. Nerozvětvené výfukové potrubí 26 je připojeno k válcům 2, 4, 6, 8, 10, 12 a rozvětvené výfukové potrubí 28 je připojeno k válcům 14, 16, 18, 20, 22, 24.

Na obr. 2 je znázorněn částečný řez skříňe turbíny z pohledu v axiálním směru.

Obr. 3 až 8 znázorňují přechod od dvou-proudého vtoku skříňe turbíny na obr. 3 k trojproudému úseku na obr. 6, 7, 8.

Obr. 3 ukazuje pohled na vstupní hrdlo skříňe turbíny v řezu podél čáry III — III na obr. 2. Jsou zde patrné první vstup 32 a druhý vstup 30 skříňe turbíny.

Obr. 4 znázorňuje řez IV — IV vstupním hrdlem skříňe turbíny znázorněné na obr. 2. Je patrné, že v tomto místě nerozvětvené výfukové potrubí 26 se v radiálním směru poněkud rozšířilo, kdežto rozvětvené výfukové potrubí 28 se odpovídajícím způsobem zmenšilo.

Další řez V — V na obr. 5 znázorňuje další radiální rozšíření nerozvětveného výfukového potrubí 26 na úkor rozvětveného výfukového potrubí 28. Axiální rozměr nerozvětveného výfukového potrubí 26 se zmenšil a radiální rozměr rozvětveného výfukového potrubí 28 se na pravé i na levé straně zvětšil tak, že rozvětvené výfukové potrubí 28 obklopuje svým pravým a levým křídlem nerozvětvené výfukové potrubí 26.

Na obr. 6 je znázorněn řez VI — VI podle obr. 2. Zde má již nerozvětvené výfukové potrubí 26 úzký špičatý trojúhelníkový tvar, a naproti tomu rozvětvené výfukové potrubí 28 již přešlo do dvou dílčích potrubí 28a, 28b.

Obr. 7 znázorňuje řez VII — VII podle obr. 2 těsně před výstupem skříňe turbíny u oběžného kola. Je patrné, že na tomto místě je radiální rozměr nerozvětveného výfukového potrubí 26 a dvou dílčích potrubí 28a, 28b téměř stejný.

Na obr. 8 je konečně znázorněn řez VIII — VIII podle obr. 2, tedy výstup skříňe turbíny směrem k neznázorněnému oběžnému kolu. Střední výstup 34 je přiřazen nerozvětvenému výfukovému potrubí 26, kdežto oba krajní výstupy 36, 38 jsou přiřazeny k rozvětvenému výfukovému potrubí 28 a tvoří ústí obou dílčích potrubí 28a, 28b.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Skříň turbíny pro oběžné kolo dostředivě turbíny turbodmychadla na výfukové plyny s dvouproudým vtokem, na jejíž oba vstupy je připojena vždy asi polovina výfukových potrubí válců motoru, vyznačující se tím, že dvouproudý vtok skříňe turbíny přechází do trojproudého úseku, který končí třemi výstupy u oběžného kola.

2. Skříň turbíny podle bodu 1 vyznačující se tím, že přechod k trojproudému úseku leží mezi vstupy (30, 32) skříňe turbíny a začátkem spirály.

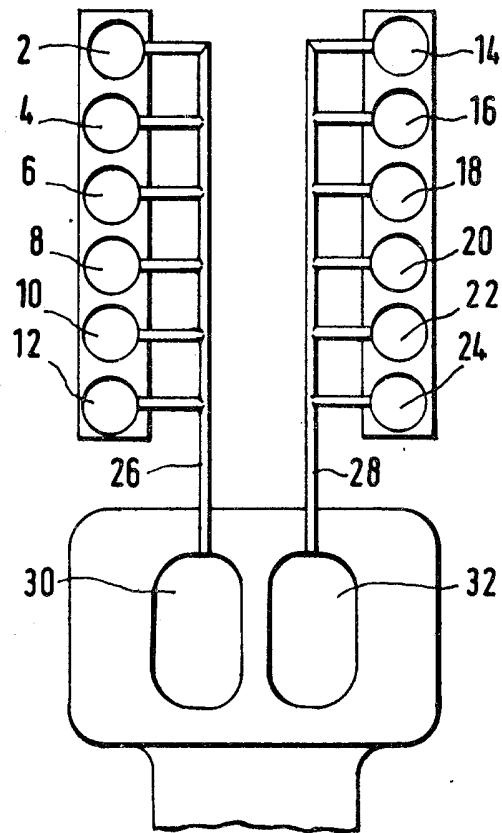
3. Skříň turbíny podle bodů 1 nebo 2, jejíž oba vstupy mají ve směru osy turbodmychadla větší rozměr než ve směru kolmém k ose, tj. v radiálním směru, vyznačující se tím, že první vstup (32) upravený na vnitřní straně skříňe turbíny je spojen se dvěma krajními výstupy (36, 38) u oběžného kola pomocí rozvětveného výfukového potrubí (28), které se uvnitř skříňe turbíny rozvětňuje do dvou dílčích potrubí (28a, 28b), a že druhý vstup (30) upravený na vnější straně

ně skříně turbíny je spojen se středním výstupem (34) u oběžného kola pomocí nerozvětveného výfukového potrubí (26), přičemž střední výstup (34) je upraven ve směru osy mezi dvěma krajními výstupy (36, 38).

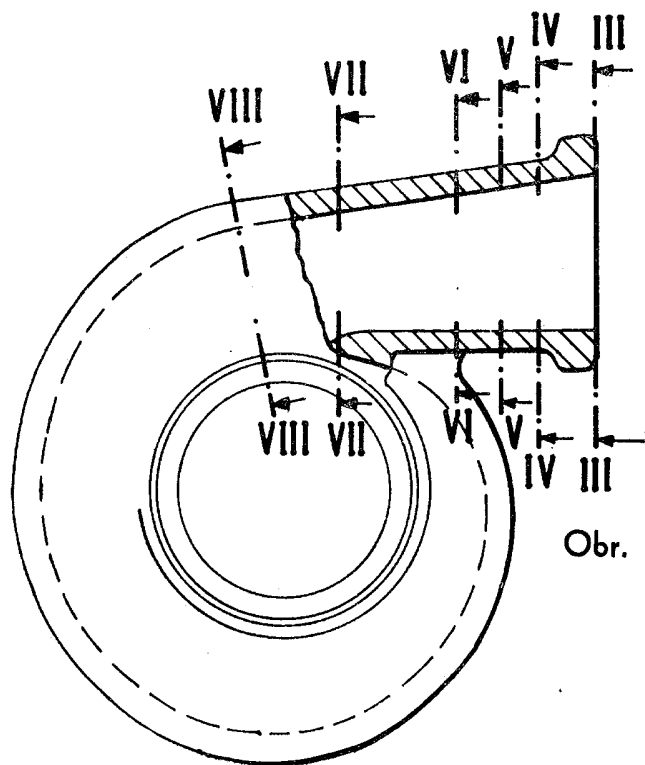
4. Skříně turbíny podle bodu 3 vyznačující se tím, že nerozvětvené výfukové potrubí (26) vykazuje průřez, jehož axiální rozměr se směrem od druhého vstupu (30) skříně turbíny k střednímu výstupu (34) u oběžné-

ho kola zmenšuje, kdežto jeho radiální rozměr se zvětšuje tak, že nerozvětvené výfukové potrubí (26) vykazuje posléze v podstatě trojúhelníkový průřez a že průřez rozvětveného výfukového potrubí (28) se v oblasti zvětšujícího se radiálního rozměru průřezu nerozvětveného výfukového potrubí (26) zmenšuje směrem od prvního vstupu (32) skříně turbíny tak, že se vytvářejí dvě dílčí potrubí (28a, 28b).

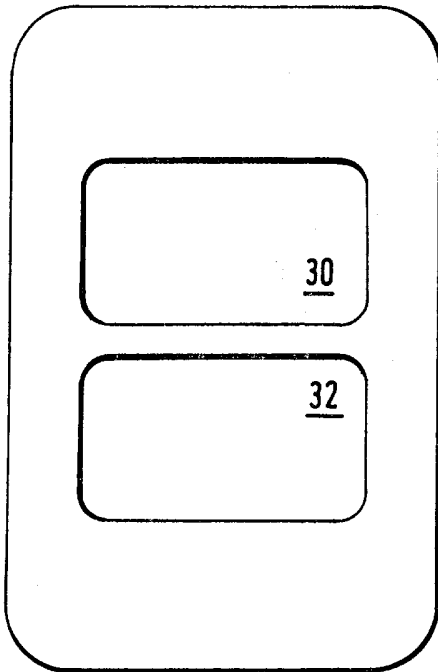
2 listy výkresů



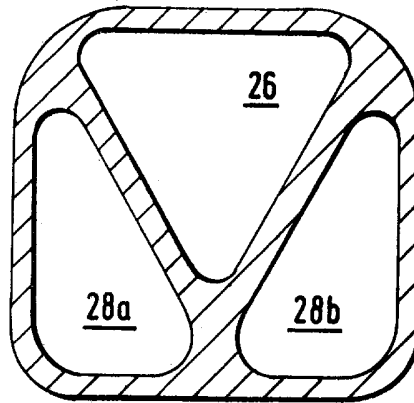
Obr. 1



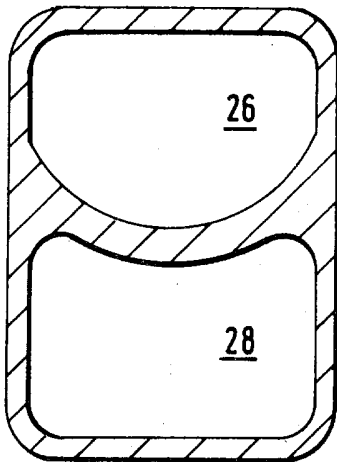
Obr. 2



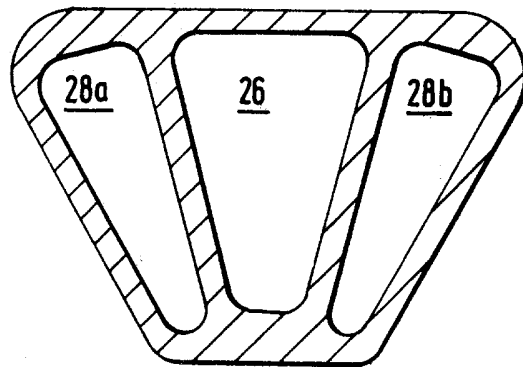
Obr. 3



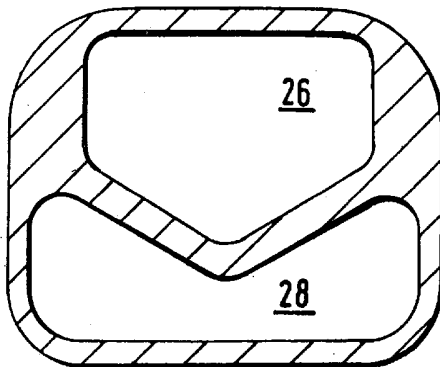
Obr. 6



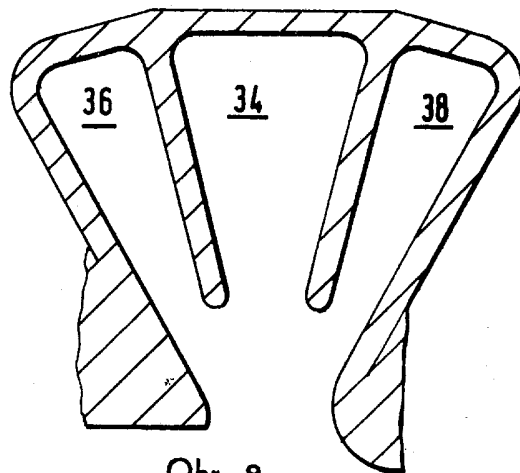
Obr. 4



Obr. 7



Obr. 5



Obr. 8