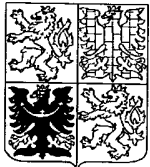


PŘÍHLÁŠKA VYNÁLEZU

zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: 04.01.2001

(32) Datum podání prioritní přihlášky: 08.05.2000

(31) Číslo prioritní přihlášky: 2000/567296

(33) Země priority: US

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: 12.12.2001
(Věstník č. 12/2001)

(21) Číslo dokumentu:

2001 - 42

(13) Druh dokumentu: A3

(51) Int. Cl. ⁷:

F 01 D 25/12

F 01 D 9/02

F 02 C 7/12

(71) Přihlašovatel:

GENERAL ELECTRIC COMPANY, Schenectady,
NY, US;

(72) Původce:

Burdick Steven Sebastian, Schenectady, NY, US;
Sexton Brendan Francis, Simpsonville, SC, US;
Kellock Iain Robertson, Clifton Park, NY, US;

(74) Zástupce:

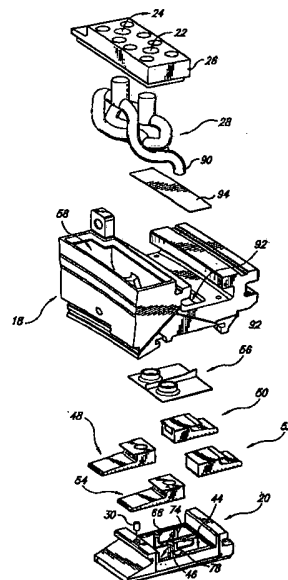
Čermák Karel Dr., Národní třída 32, Praha 1, 11000;

(54) Název přihlášky vynálezu:

**Uzavřený okruh parního chlazení věnce turbíny a
způsob parního chlazení věnce turbíny**

(57) Anotace:

Chladicí dutina vnitřního věnce (20) turbíny je přepažena žebry nebo přepážkovými stěnami (32, 34, 36, 38), takže je zde vymezeno několik chladicích komor (40, 42, 44, 46) pro postupné přivádění chladicí páry a pro nárazové chlazení radiálně vnitřní stěny (64) vnitřního věnce (20). Způsob spočívá v tom, že v každé chladicí komoře (40, 42, 44, 46) je uspořádána nárazová přepážková vložka (48, 50, 52, 54) pro přivádění chladicí páry od vstupu v případě první komory (40), nebo z bezprostředně horní komory ve směru proudění v případě druhé až čtvrté komory (42, 44, 46), přičemž je každá nárazová přepážková vložka (48, 50, 52, 54) opatřena velkým počtem nárazových otvorů (62, 72, 76, 80) pro účinné nárazové chlazení vnitřní stěny (64) vnitřního věnce (20).



01-3775-00-Če

Uzavřený okruh parního chlazení věnce turbíny a způsob parního chlazení věnce turbíny.

Oblast techniky

Vynález se týká chlazení věnců turbíny, přičemž se zejména týká zařízení pro nárazové chlazení věnců turbíny, stejně jako systému pro proudění chladicího média sériově přes několik chladicích dutin věnce turbíny v jediném uzavřeném okruhu.

Dosavadní stav techniky

Věnce u soustrojí průmyslových plynových turbín jsou umístěny přes konce lopatek. Tyto věnce napomáhají při vytváření prstence, který obsahuje dráhu horkých plynů, zejména vzduchu, jejichž proudění je lopatkami využíváno pro vytváření otáčivého pohybu a v důsledku toho i energie. Věnce jsou tedy využívány pro vytváření dráhy plynů v turbínovém úseku stroje.

U moderních konstrukcí plynových turbín bylo zjištěno, že teplota horkých plynů, proudících přes jednotlivé součásti turbíny, může být vyšší, než je teplota tání příslušného kovu. Je proto nezbytné ustanovit takové chladicí schéma, aby byly v průběhu provozu příslušné součásti, umístěné v dráze horkých plynů, důsledně chráněny.

Obvyklé věnce turbíny jsou chlazeny prostřednictvím vedení tepla, nárazového chlazení, chlazení vrstvičkou filmu nebo prostřednictvím kombinací shora uvedených způsobů. Jeden způsob chlazení věnců turbíny konkrétně využívá vzduchové nárazové desky, která je opatřena velkým množstvím otvorů pro proudění vzduchu nárazovou deskou poměrně vysokou rychlostí v důsledku tlakového rozdílu mezi oběma stranami nárazové desky. Vzduch o vysoké rychlosti proudí přes otvory a naráží na součásti, které mají být chlazeny. Po tomto narážení a chlazení součástí je ponárazový vzduch odváděn do odtoku při nižším tlaku.

Využívání chladicího vzduchu u plynových turbín je velice nákladné z hlediska provozu a z hlediska emisí. Jak však již bylo shora uvedeno, dochází u moderních strojů k vysokým spalovacím teplotám, takže součásti, umístěné v dráze horkých plynů, vyžadují velice aktivní chlazení, aby byly schopny odolat teplotám, panujícím v dráze horkých plynů za těchto podmínek.

Jako výhodné alternativní chladicí médium pro chlazení součástí plynových turbín, zejména zařízení s kombinovaným okruhem, se ukázala pára. Jelikož však má pára vyšší tepelnou kapacitu, než spalovací plyn, je neefektivní dovolit směšování chladicí páry s proudem horkých plynů. V důsledku toho je žádoucí udržovat chladicí páru uvnitř součástí v dráze horkých plynů v uzavřeném okruhu. Využitím chladicího systému s uzavřeným okruhem lze dosáhnout výhod vyšší účinnosti s nižšími emisemi.

V patentovém spise US 5 391 052, jehož obsah je zde uváděn ve formě odkazu, jsou popisována zařízení a způsoby

pro nárazové chlazení součástí turbíny, zejména věnců turbíny, a to s využitím páry jako chladicího média.

V patentovém spise US 5 480 281, jeho obsah je zde uváděn ve formě odkazu, je popsáno zařízení pro nárazové chlazení věnců turbíny takovým způsobem, aby došlo ke snížení účinků křížového proudu, stejně jako systém pro proudění chladicího média v sérii dvojicí chladicích dutin věnce turbíny v jediném průtokovém okruhu.

Přestože zařízení a způsoby, popsané ve shora uvedených patentech, poskytují účinné parní chlazení věnců turbíny, neustále zbývá naléhavá potřeba zdokonalit chlazení věnce turbíny při současné minimalizaci množství požadovaného chladicího média a při současném snížení účinků křížového proudu.

Podstata vynálezu

Za účelem dosažení shora uvedených úkolů bylo v souladu s předmětem tohoto vynálezu vyvinuto zařízení pro nárazové chlazení sestavy věnce turbíny, mající vnitřní stěnu a vnější stěnu, které jsou vzájemně od sebe vzdáleny pro vymezení chladicí dutiny mezi nimi. Předmětné zařízení obsahuje:

přepážkové stěny, uspořádané v uvedené dutině pro vymezení alespoň čtyř chladicích komor v uvedené dutině, každá uvedená komora je opatřena vstupem chladicího média a výstupem chladicího média a vymezuje průtokovou dráhu chladicího média, nárazové přepážky jsou uspořádány v každé uvedené komoře pro vymezení horního a dolního oddílu ve směru proudění, každá uvedená nárazová přepážka je opatřena větším

množstvím průchozích průtokových otvorů pro propojení chladicího média mezi uvedenými oddíly prostřednictvím uvedených otvorů, každý uvedený horní oddíl ve směru proudění je průtokově propojen s příslušným vstupem chladicího média, a každý uvedený spodní oddíl ve směru proudění je průtokově propojen s příslušným výstupem chladicího média,

přívodní kanál, propojený s první z uvedených chladicích komor pro přivádění chladicího média do uvedeného horního oddílu ve směru proudění uvedené první komory pro průtok přes otvory v nárazové přepážce do uvedeného dolního oddílu ve směru proudění uvedené první komory pro nárazové chlazení uvedené vnitřní stěny,

výstupní kanál, propojený se čtvrtou z uvedených chladicích komor pro odvádění ponárazového chladicího média z uvedeného spodního oddílu ve směru proudění uvedené čtvrté komory.

Uvedená sestava věnce turbíny s výhodou obsahuje vnější věnec a alespoň jeden vnitřní věnec, uvedená chladicí dutina je vymezena v každém uvedeném vnitřním věnci, uvedený přívodní kanál je vymezen přes uvedený vnější věnec pro vedení chladicího média do vstupu chladicího média uvedeného alespoň jednoho vnitřního věnce, přičemž uvedený výstupní kanál prochází uvedeným vnějším věncem.

Alespoň jedna z uvedených nárazových přepážek s výhodou obsahuje nárazovou přepážkovou vložku, vymezující vnitřní prostor a mající vstup pro průtok chladicího média do uvedeného vnitřního prostoru, přičemž uvedený vnitřní prostor

vymezuje uvedený horní oddíl ve směru proudění uvedené příslušné komory.

V souladu s výhodným provedením tohoto vynálezu pak každá uvedená nárazová přepážka obsahuje nárazovou přepážkovou vložku, vymezující vnitřní prostor a mající vstup pro průtok chladicího média do uvedeného vnitřního prostoru, přičemž uvedený vnitřní prostor vymezuje uvedený horní oddíl ve směru proudění uvedené příslušné komory.

První uvedená přepážková stěna je s výhodou uspořádána mezi uvedenou první chladicí komorou a uvedenou druhou chladicí komorou, otvor pro chladicí médium je vymezen v uvedené první přepážkové stěně pro proudění chladicího média z uvedené první komory do uvedené druhé komory, uvedená nárazová přepážka, umístěná v uvedené první komoře, je vzdálena od uvedené první přepážkové stěny, takže ponárazové chladicí médium proudí mezi uvedenou nárazovou přepážkou a uvedenou první přepážkovou stěnou a přes uvedený otvor pro chladicí médium do uvedené druhé komory.

Uvedená nárazová přepážka, umístěná v uvedené druhé komoře, s výhodou obsahuje nárazovou přepážkovou vložku, vymezující vnitřní prostor a mající vstup pro průtok chladicího média do uvedeného vnitřního prostoru, uvedený vnitřní prostor vymezuje uvedený horní oddíl ve směru proudění uvedené druhé komory, uvedený vstup chladicího média uvedené nárazové přepážky uvedené druhé komory je průtokově propojen s vedeným otvorem pro chladicí médium v uvedené první přepážkové stěně, přičemž uvedené ponárazové chladicí médium, proudící uvedeným otvorem pro chladicí médium v uvedené první přepážkové stěně, proudí v podstatě pouze do

vedeného vnitřního prostoru uvedené nárazové přepážkové vložky uvedené druhé komory.

V souladu s dalším aspektem předmětu tohoto vynálezu byl dále vyvinut systém pro chlazení věnce turbíny, který obsahuje:

plášť věnce, vymezující větší množství komor, přičemž

první komora z uvedeného většího množství komor má vstup pro přivádění chladicího média a výstup chladicího média, v uvedené první komoře je umístěna nárazová přepážka pro vymezení prvního a druhého oddílu, uvedený první oddíl uvedené první komory je průtokově propojen s uvedeným vstupem první komory, a uvedený druhý oddíl uvedené první komory je průtokově propojen s uvedeným výstupem první komory, uvedená nárazová přepážka je opatřena větším množstvím průchozích průtokových otvorů pro propojení chladicího média z uvedeného prvního oddílu přes uvedené otvory do uvedeného druhého oddílu pro nárazové chlazení stěny uvedené první komory,

druhá komora z uvedeného velkého množství komor je opatřena nárazovou přepážkou, která je v ní umístěna pro vymezení prvního a druhého oddílu, uvedený první oddíl uvedené druhé komory je průtokově propojen s uvedeným výstupem uvedené první komory pro přivádění chladicího média z uvedené první komory, uvedená nárazová přepážka je opatřena větším množstvím průchozích průtokových otvorů pro propojení chladicího média z uvedeného prvního oddílu přes uvedené otvory do uvedeného druhého oddílu pro nárazové chlazení stěny uvedené druhé komory, uvedená druhá komora má výstup

pro ponárazové chladicí médium pro jeho odvádění z uvedeného druhého oddílu,

třetí komora z uvedeného velkého množství komor je opatřena nárazovou přepážkou, která je v ní umístěna pro vymezení prvního a druhého oddílu, uvedený první oddíl uvedené třetí komory je průtokově propojen s uvedeným výstupem uvedené druhé komory pro přivádění chladicího média z uvedené druhé komory, uvedená nárazová přepážka je opatřena větším množstvím průchozích průtokových otvorů pro propojení chladicího média z uvedeného prvního oddílu přes uvedené otvory do uvedeného druhého oddílu pro nárazové chlazení stěny uvedené třetí komory, uvedená třetí komora má výstup pro ponárazové chladicí médium pro jeho odvádění z uvedeného druhého oddílu,

čtvrtá komora z uvedeného velkého množství komor je opatřena nárazovou přepážkou, která je v ní umístěna pro vymezení prvního a druhého oddílu, uvedený první oddíl uvedené čtvrté komory je průtokově propojen s uvedeným výstupem uvedené třetí komory pro přivádění chladicího média z uvedené třetí komory, uvedená nárazová přepážka je opatřena větším množstvím průchozích průtokových otvorů pro propojení chladicího média z uvedeného prvního oddílu přes uvedené otvory do uvedeného druhého oddílu pro nárazové chlazení stěny uvedené čtvrté komory, uvedená čtvrtá komora má výstup pro ponárazové chladicí médium pro jeho odvádění z uvedeného druhého oddílu,

vstupní kanál, propojený s uvedeným vstupem uvedené první komory pro průtok chladicího média do této první komory, a

výstupní kanál, propojený s uvedeným výstupem z uvedené čtvrté komory pro odvádění ponárazového chladicího média z této čtvrté komory.

Uvedený věnec turbíny s výhodou obsahuje vnější věnec a alespoň jeden vnitřní věnec, každý uvedený vnitřní věnec vymezuje uvedený plášť věnce, přívodní kanál je vymezen v uvedeném vnějším věnci pro přivádění chladicího média do uvedeného vstupu uvedené první komory, přičemž výstupní kanál prochází uvedeným vnějším věncem pro odvádění ponárazového proudění z uvedeného výstupu uvedené čtvrté komory.

Alespoň jedna z uvedených nárazových přepážek s výhodou obsahuje nárazovou přepážkovou vložku, vymezující vnitřní prostor a mající vstup pro průtok chladicího média do uvedeného vnitřního prostoru, přičemž uvedený vnitřní prostor vymezuje uvedený první oddíl uvedené příslušné komory.

V souladu s výhodným provedením předmětu tohoto vynálezu pak každá uvedená nárazová přepážka obsahuje nárazovou přepážkovou vložku, vymezující vnitřní prostor a mající vstup pro průtok chladicího média do uvedeného vnitřního prostoru, přičemž uvedený vnitřní prostor vymezuje uvedený první oddíl uvedené příslušné komory.

První přepážková stěna je s výhodou umístěna mezi uvedenou první komorou a uvedenou druhou komorou, otvor pro chladicí médium je vymezen v uvedené první přepážkové stěně pro průtok chladicího média z uvedené první komory do uvedené druhé komory, uvedená nárazová přepážka, umístěná v uvedené první komoře, je vzdálena od uvedené první přepážkové stěny,

takže ponárazové chladicí médium proudí mezi uvedenou nárazovou přepážkou a uvedenou první přepážkovou stěnou a přes uvedený otvor pro chladicí médium do uvedené druhé komory.

Uvedená nárazová přepážka, umístěná v uvedené druhé komoře, s výhodou obsahuje nárazovou přepážkovou vložku, vymezující vnitřní prostor a mající vstup pro průtok chladicího média do uvedeného vnitřního prostoru, uvedený vnitřní prostor vymezuje uvedený první oddíl uvedené druhé komory, uvedený vstup chladicího média uvedené nárazové přepážky uvedené druhé komory je průtokově propojen s uvedeným druhým oddílem uvedené první komory, přičemž uvedené ponárazové chladicí médium proudí v podstatě pouze z uvedeného druhého oddílu uvedené první komory do uvedeného vnitřního prostoru uvedené nárazové přepážkové vložky uvedené druhé komory.

První přepážková stěna může být s výhodou umístěna mezi uvedenou první komorou a uvedenou druhou komorou, otvor pro chladicí médium je vymezen v uvedené první přepážkové stěně pro průtok chladicího média z uvedené první komory do uvedené druhé komory, přičemž uvedená nárazová přepážka, umístěná v uvedené druhé komoře, obsahuje nárazovou přepážkovou vložku, vymezující vnitřní prostor a mající vstup pro průtok chladicího média do uvedeného vnitřního prostoru, uvedený vnitřní prostor vymezuje uvedený první oddíl uvedené druhé komory, uvedený vstup chladicího média uvedené nárazové přepážky uvedené druhé komory je průtokově propojen s uvedeným otvorem pro chladicí médium v uvedené první přepážkové stěně, přičemž uvedené ponárazové chladicí médium, proudící uvedeným otvorem pro chladicí médium v uvedené první

přepážkové stěně, proudí v podstatě pouze do uvedeného vnitřního prostoru uvedené nárazové přepážky druhé komory.

V souladu s dalším aspektem předmětu tohoto vynálezu byl dále rovněž vyvinut způsob chlazení věnce turbíny prostřednictvím narážení chladicího média, který obsahuje následující kroky:

opatření věnce turbíny, ve kterém jsou vymezeny alespoň čtyři chladicí komory, vstupní otvor pro proudění chladicího média a výstupní otvor pro odvádění upotřebeného chladicího média,

proudění chladicího média uvedeným vstupním otvorem do první komory z uvedeného velkého množství komor ve věnci,

proudění chladicího média větším počtem otvorů, vymezených v nárazové přepážce, rozdělující první komoru na první oddíl a na druhý oddíl,

nasměrování chladicího média, proudicího uvedenými otvory přes uvedený druhý oddíl uvedené první komory, pro narážení na uvedenou radiálně vnitřní stěnu věnce pro chlazení uvedené stěny,

proudění ponárazového chladicího média z uvedené první komory přes otvor, provedený v její stěně, do druhé komory z uvedeného velkého množství komor ve věnci,

proudění chladicího média přes velké množství otvorů, provedených v nárazové přepážce, rozdělující druhou komoru na první oddíl a na druhý oddíl,

nasměrování chladicího média, proudicího uvedenými otvory přes uvedený druhý oddíl uvedené druhé komory, pro narážení na uvedenou radiálně vnitřní stěnu věnce pro chlazení uvedené stěny,

proudění ponárazového chladicího média z uvedené druhé komory přes otvor, provedený v její stěně, do třetí komory z uvedeného velkého množství komor ve věnci,

proudění chladicího média přes velké množství otvorů, provedených v nárazové přepážce, rozdělující třetí komoru na první oddíl a na druhý oddíl,

nasměrování chladicího média, proudicího uvedenými otvory přes uvedený druhý oddíl uvedené třetí komory, pro narážení na uvedenou radiálně vnitřní stěnu věnce pro chlazení uvedené stěny,

proudění ponárazového chladicího média z uvedené třetí komory přes otvor, provedený v její stěně, do čtvrté komory z uvedeného velkého množství komor ve věnci,

proudění chladicího média přes velké množství otvorů, provedených v nárazové přepážce, rozdělující čtvrtou komoru na první oddíl a na druhý oddíl,

nasměrování chladicího média, proudicího uvedenými otvory přes uvedený druhý oddíl uvedené čtvrté komory, pro narážení na uvedenou radiálně vnitřní stěnu věnce pro chlazení uvedené stěny,

proudění ponárazového chladicího média z uvedené čtvrté komory výstupním otvorem v její stěně, a

odvádění upotřebeného chladicího média uvedeným výstupním otvorem.

Uvedený krok opatření věnce turbíny s výhodou obsahuje opatření sestavy, zahrnující vnější věnec a alespoň jeden vnitřní věnec, přičemž každý uvedený vnitřní věnec má uvedené velké množství v něm vymezených chladicích komor, přívodní kanál, vymezený v uvedeném vnějším věnci pro přivádění chladicího média z uvedeného vstupního otvoru do uvedeného vnitřního věnce, a výstupní kanál, vymezený v uvedeném vnějším věnci pro odvádění ponárazového proudění z uvedeného výstupního otvoru uvedené čtvrté komory.

Alespoň jedna z uvedených nárazových přepážek s výhodou obsahuje nárazovou přepážkovou vložku, vymezující vnitřní prostor a mající vstup pro proudění chladicího média do uvedeného vnitřního prostoru, přičemž uvedený vnitřní prostor vymezuje uvedený první oddíl uvedené příslušné komory.

V souladu s výhodným provedením předmětu tohoto vynálezu pak každá uvedená nárazová přepážka obsahuje nárazovou přepážkovou vložku, vymezující vnitřní prostor a mající vstup pro proudění chladicího média do uvedeného vnitřního prostoru, přičemž uvedený vnitřní prostor vymezuje uvedený první oddíl uvedené příslušné komory.

První uvedená přepážková stěna může být s výhodou uspořádána mezi uvedenou první chladicí komorou a uvedenou druhou chladicí komorou, uvedený otvor uvedené první komory

je vymezen v uvedené první přepážkové stěně pro proudění chladicího média z uvedené první komory do uvedené druhé komory, uvedená nárazová přepážka, umístěná v uvedené první komoře, je vzdálena od uvedené první přepážkové stěny, takže ponárazové chladicí médium proudí mezi uvedenou nárazovou přepážkou a uvedenou první přepážkovou stěnou a přes uvedený otvor pro chladicí médium do uvedené druhé komory.

Uvedená nárazová přepážka, umístěná v uvedené druhé komoře, s výhodou obsahuje nárazovou přepážkovou vložku, vymezující vnitřní prostor a mající vstup pro průtok chladicího média do uvedeného vnitřního prostoru, uvedený vnitřní prostor vymezuje uvedený první oddíl uvedené druhé komory, uvedený vstup chladicího média uvedené nárazové přepážky uvedené druhé komory je průtokově propojen s uvedeným druhým oddílem uvedené první komory, přičemž uvedená ponárazové chladicí médium proudí v podstatě pouze z uvedeného druhého oddílu uvedené první komory do uvedeného vnitřního prostoru uvedené nárazové přepážkové vložky druhé komory.

První přepážková stěna je s výhodou umístěna mezi uvedenou první komorou a uvedenou druhou komorou, přičemž uvedený otvor uvedené první komory je proveden v uvedené první přepážkové stěně pro proudění chladicího média z uvedené první komory do uvedené druhé komory, a přičemž uvedená nárazová přepážka, umístěná v uvedené druhé komoře, obsahuje nárazovou přepážkovou vložku, vymezující vnitřní prostor a mající vstup pro proudění chladicího média do uvedeného vnitřního prostoru, uvedený vnitřní prostor vymezuje uvedený první oddíl v uvedené druhé komoře, uvedená vstup chladicího média uvedené nárazové přepážky uvedené

druhé komory je průtokově propojen s uvedeným otvorem v uvedené první přepážkové stěně, přičemž uvedené ponárazové chladicí médium, proudící uvedeným otvorem v uvedené první přepážkové stěně, proudí v podstatě pouze do uvedeného vnitřního prostoru uvedené nárazové přepážky druhé komory.

Předmět tohoto vynálezu tedy poskytuje zdokonalený uzavřený chladicí průtokový okruh pro chlazení věnců turbíny, který slouží pro proudění chladicího média přes velké množství chladicích komor, vymezených v chladicí dutině věnce, takže je dosahováno celé série nárazových chladicích operací pro maximální chlazení stěny věnce, vystavené působení dráhy horkých plynů, a pro minimalizaci škodlivých účinků křížového proudu, a to bez snížení plochy, která je vystavena nárazovému chlazení.

Uzavřené uspořádání chladicího okruhu, které bude v dalším podrobněji popsáno, může být využito pro jakékoliv chladicí médium. Avšak u výhodného provedení předmětu tohoto vynálezu je chladicím médiem pára, takže bude na páru obecně odkazováno v dalším popise jako na chladicí médium, a to nikterak omezujícím způsobem.

Předmět tohoto vynálezu je tedy ztělesněn do zařízení, u kterého je pára přiváděna do vnějšího věnce a je rozdělována tak, aby byla nasměrována na příslušné vnitřní věnce. V prostoru každého vnitřního věnce pak pára nebo jiné chladicí médium naráží na vnitřní plochu věnce proti ploše vnitřního věnce v dráze horkých plynů. Ponárazová pára proudí do druhé komory vnitřního věnce a opět naráží na vnitřní plochu věnce pro nárazové chlazení této části vnitřního věnce.

U výhodného příkladného provedení předmětu tohoto vynálezu je proudění ponárazové páry a opětovné narážení na vnitřní plochu věnce potom opakováno ve třetí a čtvrté komoře vnitřního věnce. Upotřebená pára je poté navracena do systému pro její opětovné využití v daném okruhu. Systém, který bude dále podrobněji popsán, je uzpůsoben zejména pro zařízení s kombinovaným okruhem.

Předmět tohoto vynálezu přispívá ke zlepšení účinnosti stroje a ke snížení emisí stroje, a to při zachování programových požadavků na životnost součástí a na výhodnost nákladů.

Přehled obrázků na výkresech

Vynález bude v dalším podrobněji objasněn na příkladech jeho konkrétního provedení, jejichž popis bude podán s přihlédnutím k přiloženým obrázkům výkresů, kde:

obr. 1 znázorňuje schematický nárysný pohled na věnec prvního stupně, který je umístěn v plynové turbíně;

obr. 2 znázorňuje axonometrický pohled na parou chlazenou sestavu věnce, ztělesňující předmět tohoto vynálezu;

obr. 3 znázorňuje rozložený axonometrický pohled na sestavu věnce podle obr. 2; a

obr. 4 znázorňuje rozložený axonometrický pohled na sestavu vnitřního věnce prvního stupně.

Příklady provedení vynálezu

System věnců, které obklopují lopatky turbíny, vytvářející dráhu plynu, sestává z většího počtu vnějších věnců, které tvoří nosiče pro alespoň jeden vnitřní věnec. U znázorněného příkladného provedení pak jeden vnější věnec a dva vnitřní věnce vytvářejí jedinou sestavu věnce, přičemž čtyřicet dva takových sestav věnce vytváří jednu věncovou soustavu.

Na vyobrazení podle obr. 1 je znázorněna sestava 10 věnce, uspořádaná radiálně směrem ven od lopatek 12 prvního stupně, přičemž je na obr. 1 znázorněna pouze jedna tato lopatka 12.

Na vyobrazení podle obr. 1 je rovněž znázorněno rozhraní 14 pláště turbíny, rozhraní 16 háku trysky a vtok chladicího média, označení čerchovanou šipkou S. Jak již bylo shora uvedeno, může být dále popisované chladicí uspořádání s uzavřeným okruhem použito pro jakékoliv chladicí médium. Avšak u v současné době výhodného provedení je chladicím médiem pára, takže pára bude obecně zmiňována v dalším textu jako chladicí médium, a to nikterak omezujícím způsobem.

Na vyobrazení podle obr. 2 je ve větším detailu znázorněna sestava vnějšího věnce 18 a prvního a druhého vnitřního věnce 20 v příslušném příkladném provedení. Vstupní otvor přívodu páry je označen vztahovou značkou 22, zatímco výstupní otvor odvodu páry je označen vztahovou značkou 24. Tyto vstupní a výstupní otvory 22 a 24 jsou vytvořeny ve vnějším krytu 26 vnějšího věnce 18.

Na vyobrazení podle obr. 3 je znázorněno toto příkladné provedení předmětu tohoto vynálezu ve větším detailu. Jak již bylo shora uvedeno, jsou vstupní otvor 22 přívodu páry a výstupní otvor 24 odvodu páry vytvořeny ve vnějším krytu 26 vnějšího věnce 18. Tento konkrétní systém je opatřen parními trubkami nebo parním potrubím 28 uvnitř vzhledem k vnějšímu věnci 18, které leží mezi vstupními a výstupními otvory 22 a 24, přičemž vnitřní věnec 20 slouží pro proudění páry do příslušných vnitřních věnců a pro návrat upotřebeného chladicího média, jak bude podrobněji popsáno v dalším. Potrubí 28 je vloženo do vnějšího věnce 18 během montáže věnce.

Na vyobrazení podle obr. 3 je znázorněn pouze jeden z vnitřních věnců 20, přestože jsou u tohoto příkladného provedení ke každému vnějšímu věnci 18 přidruženy dva vnitřní věnce, jak již bylo shora uvedeno. Vnitřní věnec 20 je spojen s vnějším věncem 18 zcela běžným způsobem, přičemž u tohoto příkladného provedení vnitřního věnce 20 je uplatněn čep 30 pro zabránění otáčení.

Vnitřní věnec 20 je rozdělen prostřednictvím žeber nebo přepážkových stěn 32, 34, 36 a 38, jak je názorněji možno vidět na vyobrazení podle obr. 4, a to pro účely vymezení čtyř chladicích komor 40, 42, 44 a 46. V každé z těchto čtyř chladicích komor 40, 42, 44 a 46 je umístěna nárazová přepážková vložka 48, 50, 52 a 54, jak bude podrobněji popsáno v dalším, přičemž je zde uspořádána krycí deska 56 vnitřního věnce 20, která překrývá nárazové přepážkové vložky 48, 50, 52 a 54 a propojuje je s příslušnými potrubími 28 a 90 chladicího média, která procházejí

oddílem 58, vymezeným ve vnějším věnci 18. Krycí deska 56 vnitřního věnce 20 tak uzavírá chladicí komory 40, 42, 44 a 46 vnitřního věnce 20, přičemž reguluje a omezuje vtok chladicího média do komor vnitřního věnce a výtok chladicího média z těchto komor vnitřního věnce.

Každá nárazová přepážková vložka rozděluje příslušnou chladicí komoru na první horní oddíl ve smyslu směru proudění a na druhý dolní oddíl ve smyslu směru proudění. U znázorněného provedení pak nárazové přepážkové vložky vymezují vnitřní prostor, který obsahuje horní komoru. Kromě toho je u znázorněného provedení druhý dolní oddíl představován objemem příslušné komory, která obklopuje nárazovou přepážkovou vložku, přičemž je však především vymezen mezi nárazovou přepážkovou vložkou a radiálně vnitřní stěnou příslušné komory.

Každá nárazová přepážková vložka je opatřena větším počtem průchozích průtokových otvorů pro průchod chladicího média z prvního oddílu přes tyto otvory do druhého oddílu pro účely nárazového chlazení radiálně vnitřní stěny komory, která je rovněž radiálně vnitřní stěnou sestavy 10 věnce.

Takže u znázorněného provedení je pára přiváděna přes rozhraní na předním konci vnějšího věnce 18. Pára je poté vedena parním potrubím 28 a rozděluje se mezi dva vnitřní věnce 20, přidružené k příslušnému vnějšímu věnci 18. Ve vnitřním věnci 20 vstupuje pára do první chladicí komory 40 ze čtyř znázorněných chladicích komor, konkrétně pak do prvního horního oddílu 60 ve smyslu směru proudění, vymezené nárazovou přepážkovou vložkou 48. Chladicí pára proudí nárazovými otvory 62 na spodní plochu a u tohoto příkladného

provedení rovněž na boční stěnu nárazové přepážkové vložky 48 a naráží na vnitřní plochu radiální vnitřní stěny 64 vnitřního věnce 20.

Ponárazová pára poté proudí z první chladicí komory 40 do druhé chladicí komory 42. Jak je na vyobrazeních znázorněno, je nárazová přepážková vložka 48 první chladicí komory 4 vzdálena od zadní přepážkové stěny 32, která odděluje první chladicí komoru 40 od druhé chladicí komory 42, takže je umožněn průtok ponárazového chladicího média. V přepážkové stěně 32 je proveden jeden nebo více otvorů, jako je například otvor 66 pro chladicí médium, a to pro umožnění průtoku ponárazového chladicího média do druhé chladicí komory 42.

Jak je znázorněno na vyobrazení podle obr. 4, je vstup 68 chladicího média proveden v nárazové přepážkové vložce 50 druhé chladicí komory 42 pro přijímání průtoku chladicího média z první chladicí komory 40 do prvního horního oddílu 70 ve smyslu směru proudění v druhé chladicí komoře 42. Chladicí médium poté proudí přes otvory 72 a opět naráží na vnitřní plochu radiálně vnitřní stěny 64 vnitřního věnce 20.

Nárazová přepážková vložka 50 druhé chladicí komory 42 je vzdálena od žebra nebo přepážkové stěny 34, oddělující druhou chladicí komoru 42 od třetí chladicí komory 44, a to pro umožnění proudění ponárazového chladicího média mezi nimi a poté přes otvory nebo výřezy 74 provedené v přepážkové stěně 34. V nárazové přepážkové vložce 52 třetí chladicí komory 44 je proveden otvor (na vyobrazeních neznázorněno), takže chladicí médium bude proudit do horního oddílu třetí

chladičí komory 44, vymezeného v nárazové přepážkové vložce 52. Chladičí médium proudí přes otvory 76 a opět naráží na vnitřní plochu vnitřního věnce 20 pro účely jejího dalšího chlazení.

Průtok chladičího média vnitřním věncem 20 pokračuje, jak chladičí pára proudí přes otvor nebo výřez 78 v přepážkové stěně 36, umístěné mezi třetí chladičí komorou 44 a čtvrtou chladičí komorou 46, co nárazové přepážkové vložky 54 čtvrté chladičí komory 46, která je u tohoto příkladného provedení poslední. Chladičí médium opět naráží prostřednictvím průtoku přes otvory 80, přičemž naráží na vnitřní plochu radiálně vnitřní stěny vnitřního věnce 20.

Upotřebená chladičí pára poté proudí do výstupu 82 páry přes mezeru 84, vymezenou mezi výstupní deskou a horní stěnou 88 nárazové přepážkové vložky 54, jak je na vyobrazení znázorněno. Pára proudí výstupním kanálem, vymezeným prostřednictvím výstupního potrubí 90 chladičího média, načež je směšována s upotřebeným chladičím médiem z druhého vnitřního věnce (na obr. 4 neznázorněno) a vystupuje parním potrubím 28 na rozhraní na předním konci vnějšího věnce, kde se navrácí do systému kombinovaného okruhu.

Jak již bylo shora uvedeno, je znázorněný systém opatřen parním potrubím 28, které leží uvnitř vzhledem k vnějšímu věnci 18 a tvoří rozhraní mezi vstupním otvorem 22 přívodu páry a výstupním otvorem 24 odvodu páry a krycí deskou 56 vnitřního věnce 20. Toto parní potrubí 28 je uzavřeno ve vnitřním věnci 20 během montáže při výrobě věnce. Ve vnějším věnci 18 je provedeno přístupový otvor 99 pro umožnění přístupu k připojení parního potrubí 28 k vnitřnímu věnci 20,

a to za účelem provádění kontrol uspokojivého stavu tohoto připojení. Tento přístup byl překryt deskou 94, jak je znázorněno na vyobrazení podle obr. 3, čímž byl chladicí systém věnce dokončen.

Přestože byl předmět tohoto vynálezu popsán ve spojitosti s jeho příkladným provedením, které je v současné době považováno za nejpraktičtější, je zcela pochopitelné, že předmět tohoto vynálezu se neomezuje pouze na shora popsané provedení, neboť je naopak určen k pokrytí různých modifikací a ekvivalentních uspořádání, které spadají do myšlenky a rozsahu přiložených patentových nároků.

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Zařízení pro nárazové chlazení sestavy věnce turbíny, mající vnitřní stěnu a vnější stěnu, které jsou vzájemně od sebe vzdáleny pro vymezení chladicí dutiny mezi nimi, v y z n a č u j í c í s e t í m , že obsahuje:

přepážkové stěny, uspořádané v uvedené dutině pro vymezení alespoň čtyř chladicích komor v uvedené dutině, každá uvedená komora je opatřena vstupem chladicího média a výstupem chladicího média a vymezuje průtokovou dráhu chladicího média, nárazové přepážky jsou uspořádány v každé uvedené komoře pro vymezení horního a dolního oddílu ve směru proudění, každá uvedená nárazová přepážka je opatřena větším množstvím průchozích průtokových otvorů pro propojení chladicího média mezi uvedenými oddíly prostřednictvím uvedených otvorů, každý uvedený horní oddíl ve směru proudění je průtokově propojen s příslušným vstupem chladicího média, a každý uvedený spodní oddíl ve směru proudění je průtokově propojen s příslušným výstupem chladicího média,

přívodní kanál, propojený s první z uvedených chladicích komor pro přivádění chladicího média do uvedeného horního oddílu ve směru proudění uvedené první komory pro průtok přes otvory v nárazové přepážce do uvedeného dolního oddílu ve směru proudění uvedené první komory pro nárazové chlazení uvedené vnitřní stěny,

výstupní kanál, propojený se čtvrtou z uvedených chladicích komor pro odvádění ponárazového chladicího média z uvedeného spodního oddílu ve směru proudění uvedené čtvrté komory.

2. Zařízení pro nárazové chlazení podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m , že uvedená sestava věnce turbíny obsahuje vnější věnec a alespoň jeden vnitřní věnec, uvedená chladicí dutina je vymezena v každém uvedeném vnitřním věnci, uvedený přívodní kanál je vymezen přes uvedený vnější věnec pro vedení chladicího média do vstupu chladicího média uvedeného alespoň jednoho vnitřního věnce, přičemž uvedený výstupní kanál prochází uvedeným vnějším věncem.

3. Zařízení pro nárazové chlazení podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m , že alespoň jedna z uvedených nárazových přepážek obsahuje nárazovou přepážkovou vložku, vymezující vnitřní prostor a mající vstup pro průtok chladicího média do uvedeného vnitřního prostoru, přičemž uvedený vnitřní prostor vymezuje uvedený horní oddíl ve směru proudění uvedené příslušné komory.

4. Zařízení pro nárazové chlazení podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m , že každá uvedená nárazová přepážka obsahuje nárazovou přepážkovou vložku, vymezující vnitřní prostor a mající vstup pro průtok chladicího média do uvedeného vnitřního prostoru, přičemž uvedený vnitřní prostor vymezuje uvedený horní oddíl ve směru proudění uvedené příslušné komory.

5. Zařízení pro nárazové chlazení podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m , že první uvedená přepážková stěna je uspořádána mezi uvedenou první chladicí komorou a uvedenou druhou chladicí komorou, otvor pro chladicí médium je vymezen v uvedené první přepážkové stěně

pro proudění chladicího média z uvedené první komory do uvedené druhé komory, uvedená nárazová přepážka, umístěná v uvedené první komoře, je vzdálena od uvedené první přepážkové stěny, takže ponárazové chladicí médium proudí mezi uvedenou nárazovou přepážkou a uvedenou první přepážkovou stěnou a přes uvedený otvor pro chladicí médium do uvedené druhé komory.

6. Zařízení pro nárazové chlazení podle nároku 5, v y z n a č u j í c í s e t í m , že uvedená nárazová přepážka, umístěná v uvedené druhé komoře, obsahuje nárazovou přepážkovou vložku, vymezující vnitřní prostor a mající vstup pro průtok chladicího média do uvedeného vnitřního prostoru, uvedený vnitřní prostor vymezuje uvedený horní oddíl ve směru proudění uvedené druhé komory, uvedený vstup chladicího média uvedené nárazové přepážky uvedené druhé komory je průtokově propojen s vedeným otvorem pro chladicí médium v uvedené první přepážkové stěně, přičemž uvedené ponárazové chladicí médium, proudící uvedeným otvorem pro chladicí médium v uvedené první přepážkové stěně, proudí v podstatě pouze do uvedeného vnitřního prostoru uvedené nárazové přepážkové vložky uvedené druhé komory.

7. Systém pro chlazení věnce turbíny, v y z n a č u j í c í s e t í m , že obsahuje:

plášť věnce, vymezující větší množství komor, přičemž

první komora z uvedeného většího množství komor má vstup pro přivádění chladicího média a výstup chladicího média, v uvedené první komoře je umístěna nárazová přepážka pro vymezení prvního a druhého oddílu, uvedený první oddíl

vedené první komory je průtokově propojen s uvedeným vstupem první komory, a uvedený druhý oddíl uvedené první komory je průtokově propojen s uvedeným výstupem první komory, uvedená nárazová přepážka je opatřena větším množstvím průchozích průtokových otvorů pro propojení chladicího média z vedeného prvního oddílu přes uvedené otvory do uvedeného druhého oddílu pro nárazové chlazení stěny uvedené první komory,

druhá komora z uvedeného velkého množství komor je opatřena nárazovou přepážkou, která je v ní umístěna pro vymezení prvního a druhého oddílu, uvedený první oddíl uvedené druhé komory je průtokově propojen s uvedeným výstupem uvedené první komory pro přivádění chladicího média z uvedené první komory, uvedená nárazová přepážka je opatřena větším množstvím průchozích průtokových otvorů pro propojení chladicího média z uvedeného prvního oddílu přes uvedené otvory do uvedeného druhého oddílu pro nárazové chlazení stěny uvedené druhé komory, uvedená druhá komora má výstup pro ponárazové chladicí médium pro jeho odvádění z uvedeného druhého oddílu,

třetí komora z uvedeného velkého množství komor je opatřena nárazovou přepážkou, která je v ní umístěna pro vymezení prvního a druhého oddílu, uvedený první oddíl uvedené třetí komory je průtokově propojen s uvedeným výstupem uvedené druhé komory pro přivádění chladicího média z uvedené druhé komory, uvedená nárazová přepážka je opatřena větším množstvím průchozích průtokových otvorů pro propojení chladicího média z uvedeného prvního oddílu přes uvedené otvory do uvedeného druhého oddílu pro nárazové chlazení stěny uvedené třetí komory, uvedená třetí komora má výstup

pro ponárazové chladicí médium pro jeho odvádění z uvedeného druhého oddílu,

čtvrtá komora z uvedeného velkého množství komor je opatřena nárazovou přepážkou, která je v ní umístěna pro vymezení prvního a druhého oddílu, uvedený první oddíl uvedené čtvrté komory je průtokově propojen s uvedeným výstupem uvedené třetí komory pro přivádění chladicího média z uvedené třetí komory, uvedená nárazová přepážka je opatřena větším množstvím průchozích průtokových otvorů pro propojení chladicího média z uvedeného prvního oddílu přes uvedené otvory do uvedeného druhého oddílu pro nárazové chlazení stěny uvedené čtvrté komory, uvedená čtvrtá komora má výstup pro ponárazové chladicí médium pro jeho odvádění z uvedeného druhého oddílu,

vstupní kanál, propojený s uvedeným vstupem uvedené první komory pro průtok chladicího média do této první komory, a

výstupní kanál, propojený s uvedeným výstupem z uvedené čtvrté komory pro odvádění ponárazového chladicího média z této čtvrté komory.

8. Systém podle nároku 7, v y z n a č u j í c í s e t í m , že uvedený věnec turbíny obsahuje vnější věnec a alespoň jeden vnitřní věnec, každý uvedený vnitřní věnec vymezuje uvedený plášť věnce, přívodní kanál je vymezen v uvedeném vnějším věnci pro přivádění chladicího média do uvedeného vstupu uvedené první komory, přičemž výstupní kanál prochází uvedeným vnějším

věncem pro odvádění ponárazového proudění z uvedeného výstupu uvedené čtvrté komory.

9. Systém podle nároku 7, v y z n a č u j í c í s e t í m , že alespoň jedna z uvedených nárazových přepážek obsahuje nárazovou přepážkovou vložku, vymezuující vnitřní prostor a mající vstup pro průtok chladicího média do uvedeného vnitřního prostoru, přičemž uvedený vnitřní prostor vymezuje uvedený první oddíl uvedené příslušné komory.

10. Systém podle nároku 7, v y z n a č u j í c í s e t í m , že každá uvedená nárazová přepážka obsahuje nárazovou přepážkovou vložku, vymezuující vnitřní prostor a mající vstup pro průtok chladicího média do uvedeného vnitřního prostoru, přičemž uvedený vnitřní prostor vymezuje uvedený první oddíl uvedené příslušné komory.

11. Systém podle nároku 7, v y z n a č u j í c í s e t í m , že první přepážková stěna je umístěna mezi uvedenou první komorou a uvedenou druhou komorou, otvor pro chladicí médium je vymezen v uvedené první přepážkové stěně pro průtok chladicího média z uvedené první komory do uvedené druhé komory, uvedená nárazová přepážka, umístěná v uvedené první komoře, je vzdálena od uvedené první přepážkové stěny, takže ponárazové chladicí médium proudí mezi uvedenou nárazovou přepážkou a uvedenou první přepážkovou stěnou a přes uvedený otvor pro chladicí médium do uvedené druhé komory.

12. Systém podle nároku 11,
v y z n a č u j í c í s e t í m , že uvedená nárazová
přepážka, umístěná v uvedené druhé komoře, obsahuje nárazovou
přepážkovou vložku, vymezující vnitřní prostor a mající vstup
pro průtok chladicího média do uvedeného vnitřního prostoru,
uvedený vnitřní prostor vymezuje uvedený první oddíl uvedené
druhé komory, uvedený vstup chladicího média uvedené nárazové
přepážky uvedené druhé komory je průtokově propojen
s uvedeným druhým oddílem uvedené první komory, přičemž
uvedené ponárazové chladicí médium proudí v podstatě pouze
z uvedeného druhého oddílu uvedené první komory do uvedeného
vnitřního prostoru uvedené nárazové přepážkové vložky uvedené
druhé komory.

13. Systém podle nároku 7,
v y z n a č u j í c í s e t í m , že první přepážková
stěna je umístěna mezi uvedenou první komorou a uvedenou
druhou komorou, otvor pro chladicí médium je vymezen
v uvedené první přepážkové stěně pro průtok chladicího média
z uvedené první komory do uvedené druhé komory, přičemž
uvedená nárazová přepážka, umístěná v uvedené druhé komoře,
obsahuje nárazovou přepážkovou vložku, vymezující vnitřní
prostor a mající vstup pro průtok chladicího média do
uvedeného vnitřního prostoru, uvedený vnitřní prostor
vymezuje uvedený první oddíl uvedené druhé komory, uvedený
vstup chladicího média uvedené nárazové přepážky uvedené
druhé komory je průtokově propojen s uvedeným otvorem pro
chladicí médium v uvedené první přepážkové stěně, přičemž
uvedené ponárazové chladicí médium, proudící uvedeným otvorem
pro chladicí médium v uvedené první přepážkové stěně, proudí
v podstatě pouze do uvedeného vnitřního prostoru uvedené
nárazové přepážky druhé komory.

14. Způsob chlazení věnce turbíny prostřednictvím narážení chladicího média, v y z n a č u j í c í s e t í m , že obsahuje následující kroky:

opatření věnce turbíny, ve kterém jsou vymezeny alespoň čtyři chladicí komory, vstupní otvor pro proudění chladicího média a výstupní otvor pro odvádění upotřebeného chladicího média,

proudění chladicího média uvedeným vstupním otvorem do první komory z uvedeného velkého množství komor ve věnci,

proudění chladicího média větším počtem otvorů, vymezených v nárazové přepážce, rozdělující první komoru na první oddíl a na druhý oddíl,

nasměrování chladicího média, proudicího uvedenými otvory přes uvedený druhý oddíl uvedené první komory, pro narážení na uvedenou radiálně vnitřní stěnu věnce pro chlazení uvedené stěny,

proudění ponárazového chladicího média z uvedené první komory přes otvor, provedený v její stěně, do druhé komory z uvedeného velkého množství komor ve věnci,

proudění chladicího média přes velké množství otvorů, provedených v nárazové přepážce, rozdělující druhou komoru na první oddíl a na druhý oddíl,

nasměrování chladicího média, proudicího uvedenými otvory přes uvedený druhý oddíl uvedené druhé komory, pro

narážení na uvedenou radiálně vnitřní stěnu věnce pro chlazení uvedené stěny,

proudění ponárazového chladicího média z uvedené druhé komory přes otvor, provedený v její stěně, do třetí komory z uvedeného velkého množství komor ve věnci,

proudění chladicího média přes velké množství otvorů, provedených v nárazové přepážce, rozdělující třetí komoru na první oddíl a na druhý oddíl,

nasměrování chladicího média, proudicího uvedenými otvory přes uvedený druhý oddíl uvedené třetí komory, pro narážení na uvedenou radiálně vnitřní stěnu věnce pro chlazení uvedené stěny,

proudění ponárazového chladicího média z uvedené třetí komory přes otvor, provedený v její stěně, do čtvrté komory z uvedeného velkého množství komor ve věnci,

proudění chladicího média přes velké množství otvorů, provedených v nárazové přepážce, rozdělující čtvrtou komoru na první oddíl a na druhý oddíl,

nasměrování chladicího média, proudicího uvedenými otvory přes uvedený druhý oddíl uvedené čtvrté komory, pro narážení na uvedenou radiálně vnitřní stěnu věnce pro chlazení uvedené stěny,

proudění ponárazového chladicího média z uvedené čtvrté komory výstupním otvorem v její stěně, a

odvádění upotřebeného chladicího média uvedeným výstupním otvorem.

15. Způsob podle nároku 14, v y z n a č u j í c í s e t í m , že uvedený krok opatření věnce turbíny obsahuje opatření sestavy, zahrnující vnější věnec a alespoň jeden vnitřní věnec, přičemž každý uvedený vnitřní věnec má uvedené velké množství v něm vymezených chladicích komor, přívodní kanál, vymezený v uvedeném vnějším věnci pro přivádění chladicího média z uvedeného vstupního otvoru do uvedeného vnitřního věnce, a výstupní kanál, vymezený v uvedeném vnějším věnci pro odvádění ponárazového proudění z uvedeného výstupního otvoru uvedené čtvrté komory.

16. Způsob podle nároku 14, v y z n a č u j í c í s e t í m , že alespoň jedna z uvedených nárazových přepážek obsahuje nárazovou přepážkovou vložku, vymezuující vnitřní prostor a mající vstup pro proudění chladicího média do uvedeného vnitřního prostoru, přičemž uvedený vnitřní prostor vymezuje uvedený první oddíl uvedené příslušné komory.

17. Způsob podle nároku 14, v y z n a č u j í c í s e t í m , že každá uvedená nárazová přepážka obsahuje nárazovou přepážkovou vložku, vymezuující vnitřní prostor a mající vstup pro proudění chladicího média do uvedeného vnitřního prostoru, přičemž uvedený vnitřní prostor vymezuje uvedený první oddíl uvedené příslušné komory.

18. Způsob podle nároku 14,
v y z n a č u j í c í s e t í m , že první uvedená
přepážková stěna je uspořádána mezi uvedenou první chladicí
komorou a uvedenou druhou chladicí komorou, uvedený otvor
uvedené první komory je vymezen v uvedené první přepážkové
stěně pro proudění chladicího média z uvedené první komory do
uvedené druhé komory, uvedená nárazová přepážka, umístěná
v uvedené první komoře, je vzdálena od uvedené první
přepážkové stěny, takže ponárazové chladicí médium proudí
mezi uvedenou nárazovou přepážkou a uvedenou první
přepážkovou stěnou a přes uvedený otvor pro chladicí médium
do uvedené druhé komory.

19. Způsob podle nároku 14,
v y z n a č u j í c í s e t í m , že uvedená nárazová
přepážka, umístěná v uvedené druhé komoře, obsahuje nárazovou
přepážkovou vložku, vymezující vnitřní prostor a mající vstup
pro průtok chladicího média do uvedeného vnitřního prostoru,
uvedený vnitřní prostor vymezuje uvedený první oddíl uvedené
druhé komory, uvedený vstup chladicího média, uvedená nárazová
přepážka uvedené druhé komory je průtokově propojen s
uvedeným druhým oddílem uvedené první komory, přičemž uvedená
ponárazové chladicí médium proudí v podstatě pouze
z uvedeného druhého oddílu uvedené první komory do uvedeného
vnitřního prostoru uvedené nárazové přepážkové vložky druhé
komory.

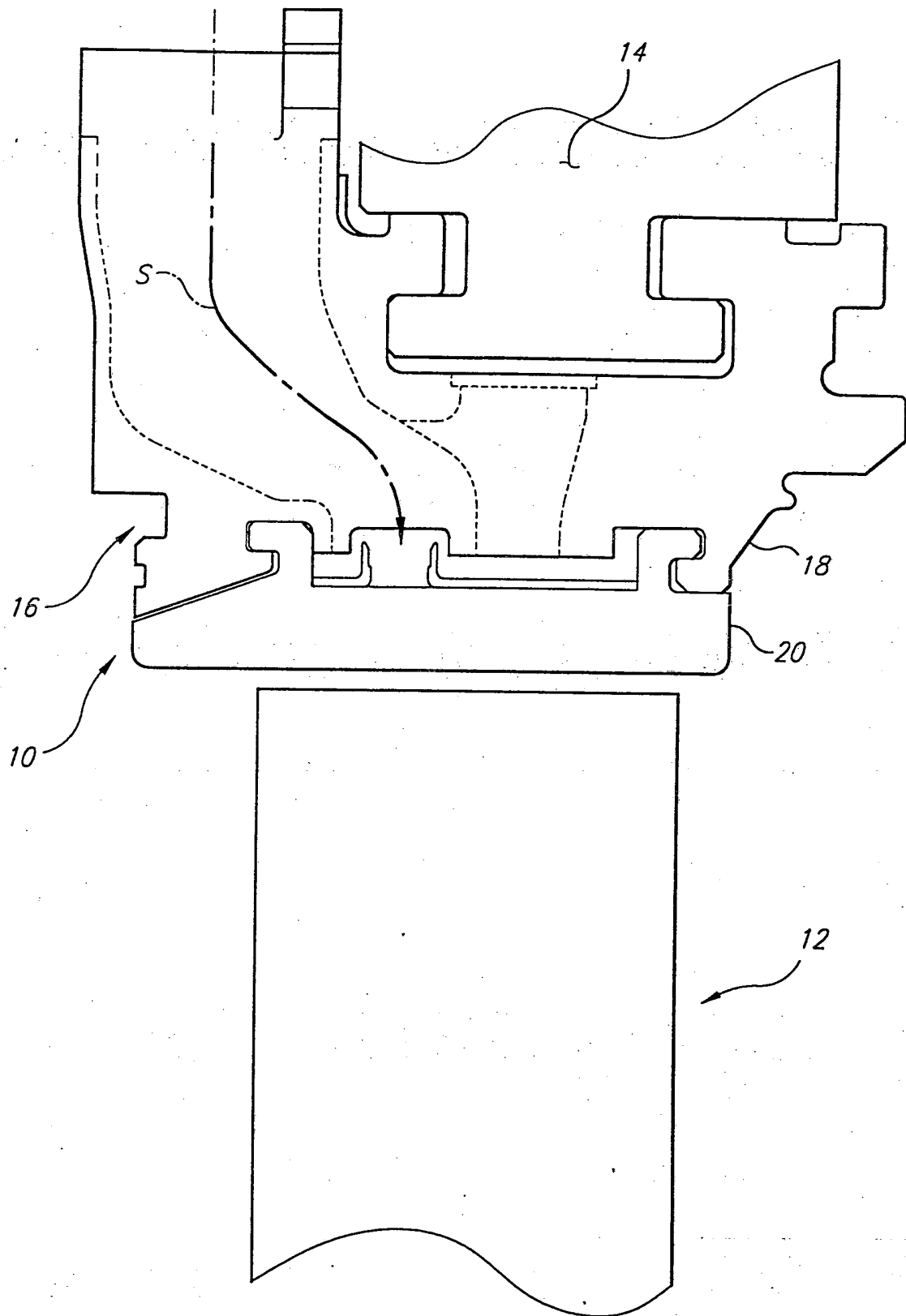
20. Způsob podle nároku 14,
v y z n a č u j í c í s e t í m , že první přepážková
stěna je umístěna mezi uvedenou první komorou a uvedenou
druhou komorou, přičemž uvedený otvor uvedené první komory je
proveden v uvedené první přepážkové stěně pro proudění

chladičího média z uvedené první komory do uvedené druhé komory, a přičemž uvedená nárazová přepážka, umístěná v uvedené druhé komoře, obsahuje nárazovou přepážkovou vložku, vymežující vnitřní prostor a mající vstup pro proudění chladičího média do uvedeného vnitřního prostoru, uvedený vnitřní prostor vymezuje uvedený první oddíl v uvedené druhé komoře, uvedená vstup chladičího média uvedené nárazové přepážky uvedené druhé komory je průtokově propojen s uvedeným otvorem v uvedené první přepážkové stěně, přičemž uvedená ponárazové chladičí médium, proudící uvedeným otvorem v uvedené první přepážkové stěně, proudí v podstatě pouze do uvedeného vnitřního prostoru uvedené nárazové přepážky druhé komory.

05-02-01

2001-42

1/4

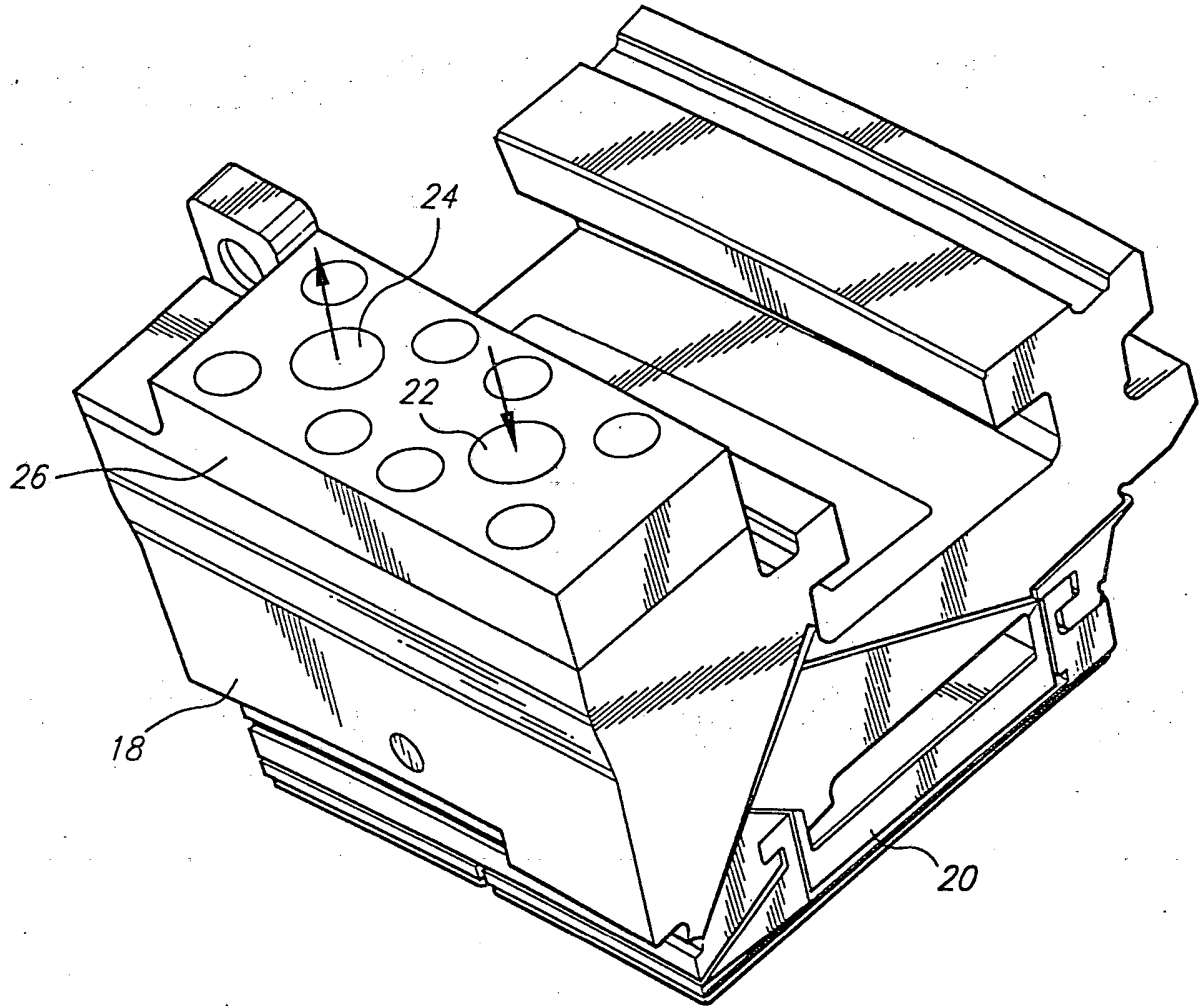


OBR. 1

05.02.01

door-42

2/4

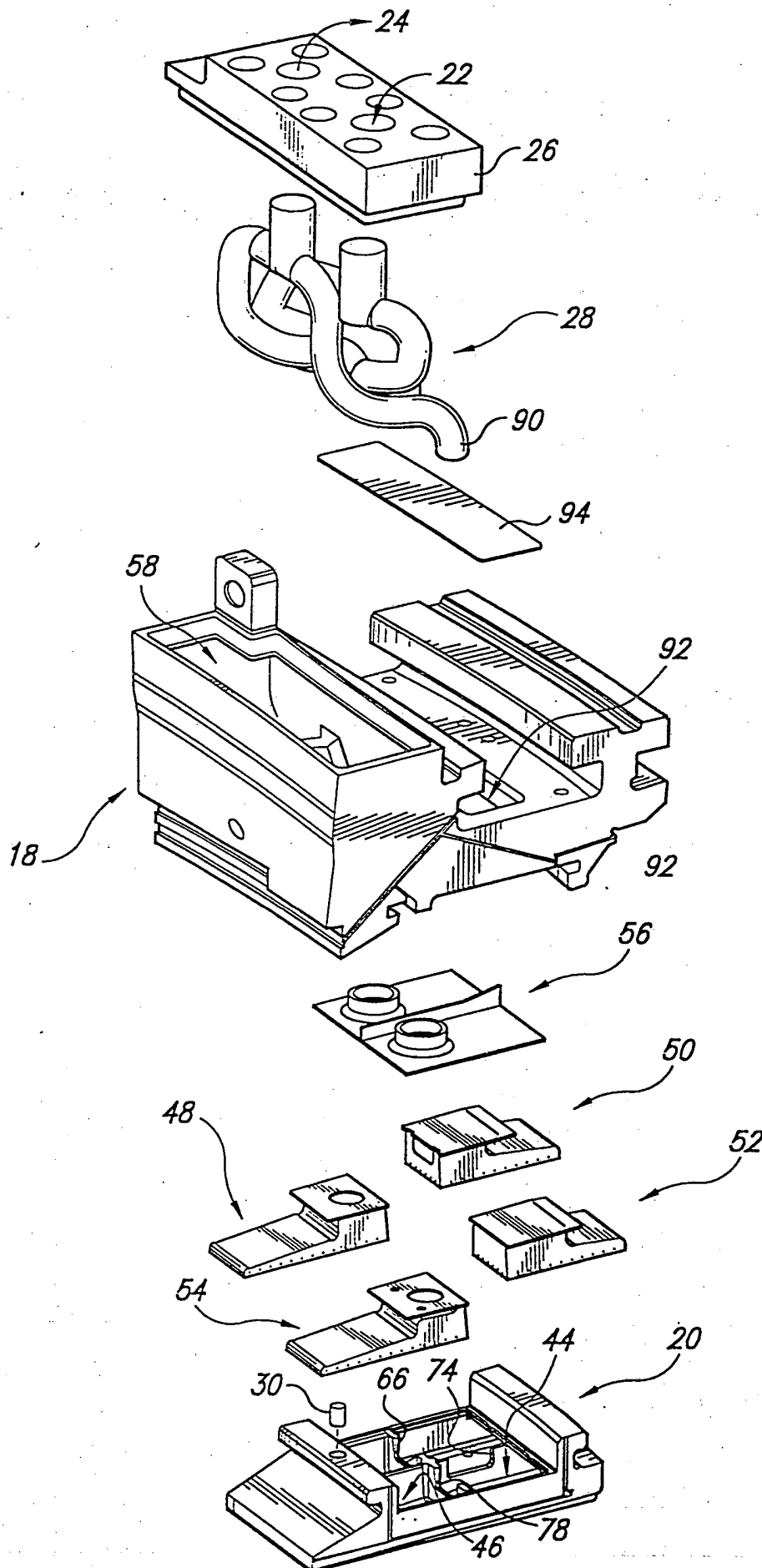


OBR. 2

05.02.01

2001-42

3/4

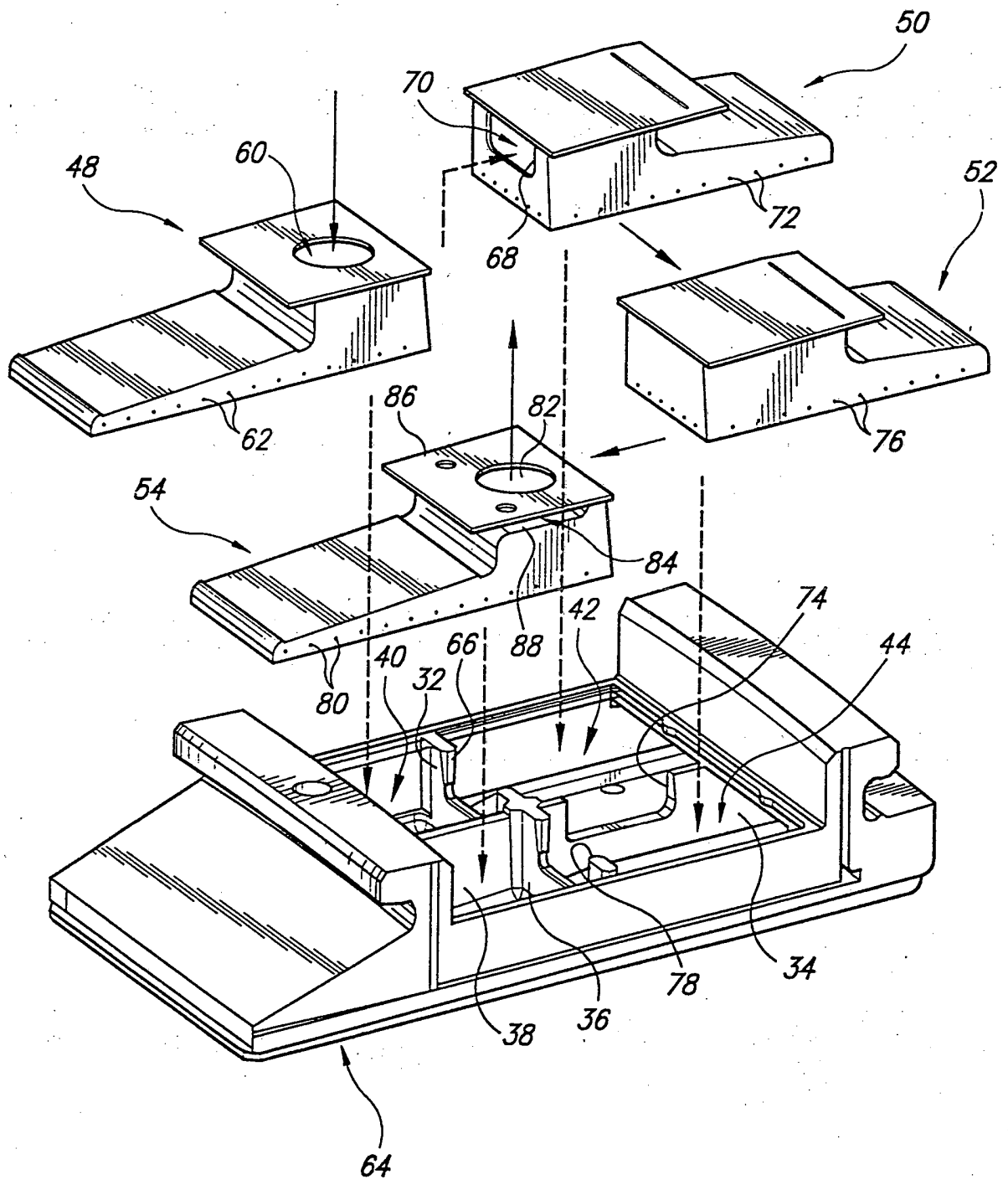


OBR. 3

05.02.01

2001-42

4/4



OBR. 4