

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: 1999 - 466

(22) Přihlášeno: 14.08.1997

(30) Právo přednosti:
15.08.1996 SE 1996/9602992

(40) Zveřejněno: 11.10.2000

(Věstník č. 10/2000)

(47) Uděleno: 28.02.2003

(24) Oznámeno udělení ve Věstníku: 16.04.2003
(Věstník č. 4/2003)

(86) PCT číslo: PCT/SE97/01349

(87) PCT číslo zveřejnění: WO 98/006993

(13) Druh dokumentu: B6

(51) Int. Cl. ⁷:

F 28 D 17/02

F 28 D 19/04

G 01 B 13/02

(73) Majitel patentu:

ABB AIR PREHEATER INC., Wellsville, NY, US;

(72) Původce vynálezu:

Karlsson Kurt, Tyresö, SE;

Lundin Stig, Värmdö, SE;

(74) Zástupce:

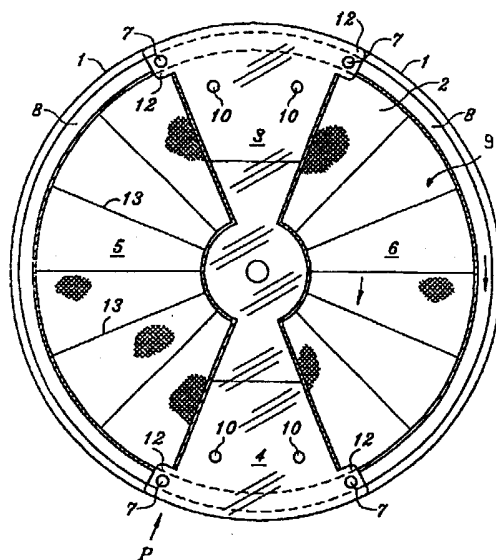
Zelený Pavel JUDr., Hálkova 2, Praha 2, 12000;

(54) Název vynálezu:

Rotační regenerační výměník tepla

(57) Anotace:

Rotační regenerační výměník tepla, zejména předeřhřívák vzduchu, obsahuje stacionární skříň (1), ve které je umístěn rotor (9), opatřený radiálními stěnami (13), materiál (2) rotoru (9), axiálně nastavitelné výseče (3, 4) umístěné s těsností vzhledem k příslušným axiálním koncům rotoru (9) pro vstup a výstup dvou ohřátých médií oddělovaných stěnami (13) a výsečemi (3, 4) na plynovou stranu (5) a vzduchovou stranu (6), lem (8) pevně spojený s rotorem (9) a vystupující radiálně vně okolo vnějšího povrchu, snímáči zařízení (7) pro snímání vůle mezi výsečemi (3, 4) a lem (8) a seřizovací prvek (10) pro nastavení vůle na velikost danou snímáči zařízení (7). Výseče (3, 4) jsou opatřeny alespoň jedním výstupkem (12), který vystupuje vně obvodu od jedné strany výseči (3, 4) oproti lemu (8) a snímáči zařízení (7) je připojeno na výstupku (12).



Rotační regenerační výměník tepla

Oblast techniky

5

Uvedený vynález se týká rotačního regeneračního výměníku tepla, zejména přehříváku vzduchu, obsahujícího stacionární skříň, ve které je umístěn rotor opatřený radiálními stěnami. Přehřívák dále obsahuje vlastní materiál rotoru, axiálně nastavitelné výseče umístěné s těsností vzhledem k příslušným axiálním koncům rotoru pro vstup a výstup dvou ohřátých médií oddělovaných stěnami a výsečemi na plynovou stranu a vzduchovou stranu, lem pevně spojený s rotorem a vystupující radiálně vně okolo vnějšího povrchu, snímací zařízení pro snímání vůle mezi výsečemi a lemem a seřizovací prvek pro nastavení vůle na velikost danou snímacím zařízením.

Dosavadní stav techniky

15

Zařízení tohoto typu byla předmětem obsáhlého průzkumu po dlouhou dobu. Problém, který má být vyřešen, spočívá v tom, že zařízení zjišťující nebo určující vůle jsou zejména často vystavena problematickým okolním podmínkám, zejména korozivnímu a znečištěnému prostředí se značnou proměnlivostí tlaku a teploty při otáčení rotoru. Toto je způsobeno tím, že jak se části rotoru přibližují a vzdalují od hran výsečí, ohřáté výstupní médium proudí střídavě okolo senzorů umístěných mezi výsečemi a lemy rotoru se střídavě vysokým a nízkým tlakem a způsobuje tak vlastní poškození. Nehledě na úsilí kompenzovat tato poškození, vliv okolního prostředí způsobuje nespolehlivé měření. Výsledkem je vyvíjení mnohem složitějších řešení, jako jsou kluzné patky, které jsou doplněny zařízením pro kompenzaci opotřebení, a zařízení na vzduchovém polštáři.

Podstata vynálezu

30

Podstavou vynálezu je zhotovení jednoduchého a spolehlivého snímacího zařízení nebo detektoru, na který okolní prostředí nemá v podstatě žádný vliv.

Uvedeného cíle je dosaženo pomocí rotačního regeneračního výměníku tepla, obsahujícího stacionární skříň, ve které je umístěn rotor, opatřený radiálními stěnami. Výměník dále obsahuje materiál rotoru, axiálně nastavitelné výseče umístěné s těsností vzhledem k příslušným axiálním koncům rotoru pro vstup a výstup dvou ohřátých médií oddělovaných stěnami a výsečemi na plynovou stranu a vzduchovou stranu, lem pevně spojený s rotorem a vystupující radiálně vně okolo vnějšího povrchu, snímací zařízení pro snímání vůle mezi výsečemi a lemem a seřizovací prvek pro nastavení vůle na velikost danou snímacím zařízením podle tohoto vynálezu. Jeho podstatou je to, že výseče jsou opatřeny alespoň jedním výstupkem, který vystupuje vně obvodu od jedné hrany výseče oproti lemu, přičemž snímací zařízení je připojeno na výstupku.

Snímací zařízení je s výhodou opatřeno vzduchovým tlakovým potrubím pro směrování tlakového vzduchu proudem proti lemu, které je přizpůsobeno pro snímání změny tlaku přiváděného tlakového vzduchu. K snímacímu zařízení je s výhodou připojen seřizovací prvek pro nastavení odpovídající výseče v závislosti na zjištěné změně tlaku.

Snímací zařízení může obsahovat trubici pro přívod tlakového vzduchu nastavenou na specifický rezonanční kmitočet, která má ústí umístěné v blízkosti lemu tak, že při změně vůle se změní rezonanční kmitočet trubice. K snímacímu zařízení je s výhodou připojen seřizovací prvek pro nastavení odpovídající výseče v závislosti na zjištěné změně rezonančního kmitočtu trubice.

Výsledkem je umístění detektorů nebo snímacích zařízení spojených s výsečemi mimo oblast těchto výsečí, tj. do průchodů pro příslušné vystupující médium. Okolní prostředí, ve kterém se

snímací zařízení nacházejí, bude stabilní při běžném provozu. Vytvoření je jednoduché a provozně spolehlivé. Snímací zařízení nebo detektory založené na proplachu chladicím a čistícím tlakovým vzduchem, mohou být užity bez vystavení snímacích zařízení nežádoucímu poškození, které může být takto odstraněno přijatelným způsobem.

5

Přehled obrázků na výkrese

Pro vnější pochopení vynálezu a jasnější popsání řešení bude vynález popsán podrobněji na příkladném provedení s pomocí přiložených schematických výkresů, kde na obr. 1 je znázorněn předeřhřívák vzduchu v ohledu shora a na obr. 2 jsou znázorněny snímací zařízení a seřizovací prvek mezi lemem rotoru a výsečí v pohledu ze strany.

15 Příklady provedení vynálezu

Na obr. 1 je znázorněn typický rotační regenerační předeřhřívák vzduchu, například typu uvedeného v patentu US 3 232 335, určený pro předeřhřívání slepovaného vzduchu. Předeřhřívák obsahuje stacionární skříň 1, ve které je umístěn otáčející se materiál 2 rotoru 9, který má základní hmotu a který se otáčí rychlostí okolo jedné otáčky za minutu. Dvě výseče 3, 4 jsou připojeny pro axiální pohyb vzhledem k materiálu 2 rotoru 9 a jsou schopny uzavřít volný povrch rotoru 9, obě jsou nad a pod uvedeným rotorem 9. Výseče 3, 4 oddělují plynovou stranu 5 od vzduchové strany 6, přičemž jak plyn tak vzduch jsou schopny procházet pod hranami příslušných výsečí 3, 4 během otáčení rotoru 9, proto je nutné zamezit přímému úniku z jedné strany do druhé nastavením vůle mezi výsečemi 3, 4. Konce rotoru 9 mohou být kratší, nehledě na to, že konce rotoru 9 nejsou nikdy zcela rovinné, ale vykazují znatelné výchylky z rovinného stavu jako výsledek tepelné deformace.

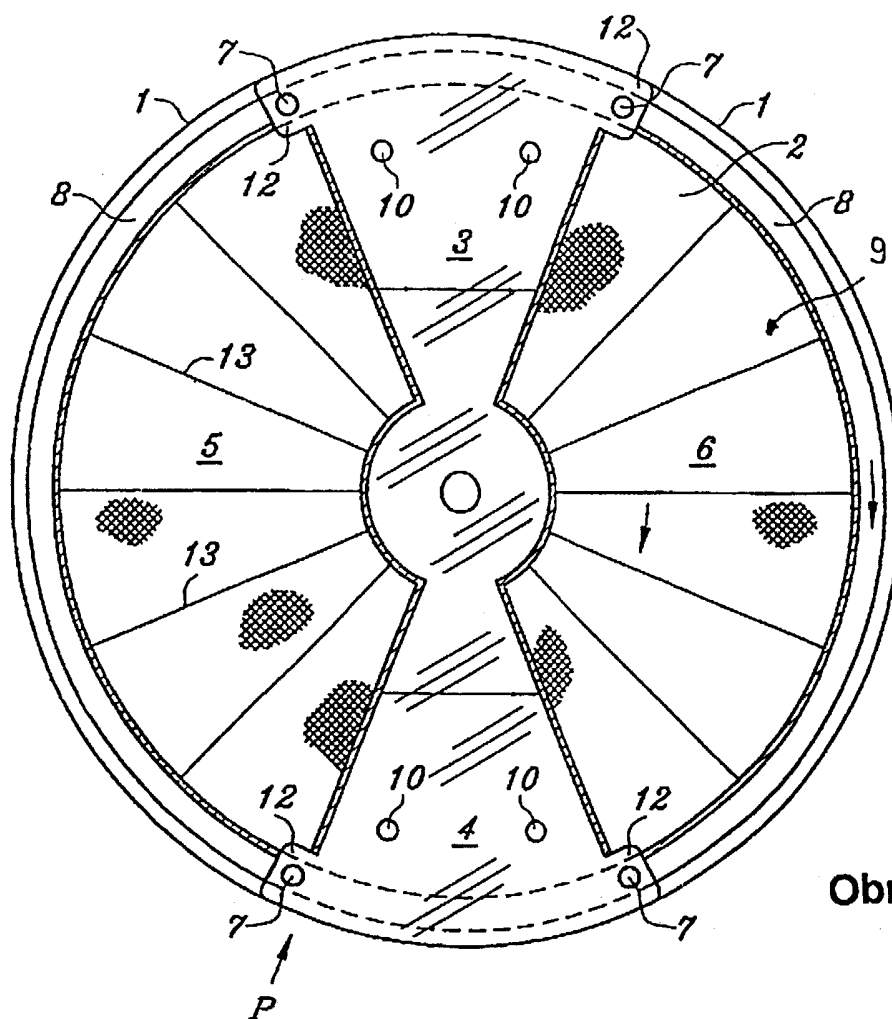
Vnější konce výsečí 3, 4 jsou opatřeny dvěma snímacími zařízeními 7. Snímací zařízení 7 spolupůsobí s lemy 8, které vystupují po obvodu rotoru 9, a jeho vrchu respektive spodku, jak je znázorněno na obr. 2 pro horní část vzduchového předeřhříváku, ve směru pohledu šípky P z obr. 1 a se seřizovacími prvky 10 připojenými k uvedenému snímacímu zařízení 7 a pevně připojenými ke stacionární skříni 1 a zavěšenými na výseče 3, 4 pomocí příslušné spojovací tyče 11. Snímací zařízení 7 jsou připojena na vnější výstupky 12, které jsou umístěny vně od nevzdálenějšího bodu na každé boční hraně výseče 3, 4 a naopak naproti přiléhajícímu lemu 8 rotoru 9.

Materiál 2 rotoru 9 je rozdělen na první sektory 14 a druhé sektory 15 radiálně protaženými stěnami 13, jejichž vertikální hrany jsou znázorněny na obr. 2. Jak stěny 13 procházející hranou K výseče 4 zprava doleva od obr. 2, plynová strana 5 bude náhle propojena s prvním sektorem 14, výsledkem je prudká změna tlaku a teploty, dokud druhý sektor 15 zaujímá první zmíněnou polohu, tj. přesně v poloze, kde jsou snímací zařízení 7 obvykle umístěna. Odpovídající narušení se odehrává na druhé straně hrany výseče 4, což není na obr. 2 znázorněno, kde se nachází vzduchová strana 6. Přednostní umístění na výstupcích 12 je to, že snímací zařízení 7 budou umístěna zcela uvnitř dané plynové strany 5 nebo vzduchové strany 6, kde jsou převážně stabilní tlakové a teplotní podmínky při běžném provozu. Poruchy mohou vzniknout pouze na začátku nebo konci pracovní činnosti nebo případně při značné změně zatížení, kdy může být monitorování systému nutné pokud jsou prováděna samostatná kompenzační měření. Toto umožňuje užití snímacích zařízení 7 ovládaných tlakovým vzduchem, jež jsou zejména vhodná v dané souvislosti, kde tlakový vzduch, přiváděný vzduchovým potrubím 16, chladí snímací zařízení 7 a současně ofukem čistí prostor výměníku tepla, ve kterém se snímací zařízení 7 nacházejí. Vůle může být snímána nebo měřena pomocí proudu 17 stlačeného vzduchu, který směřuje k lemu 8, rozsah vůle je zaznamenáván změnou tlaku na straně tlaku. Případně může být užito trubice 18 s ústím 19 umístěným v blízkosti lemu 8, pro tlakový vzduch, která je nastavena na specifický rezonanční kmitočet. Všechny změny ve vzdálenosti mezi ústím 19 trubice 18 a lemem 8 budou mít za následek odpovídající změnu v rezonančním kmitočtu trubice 18.

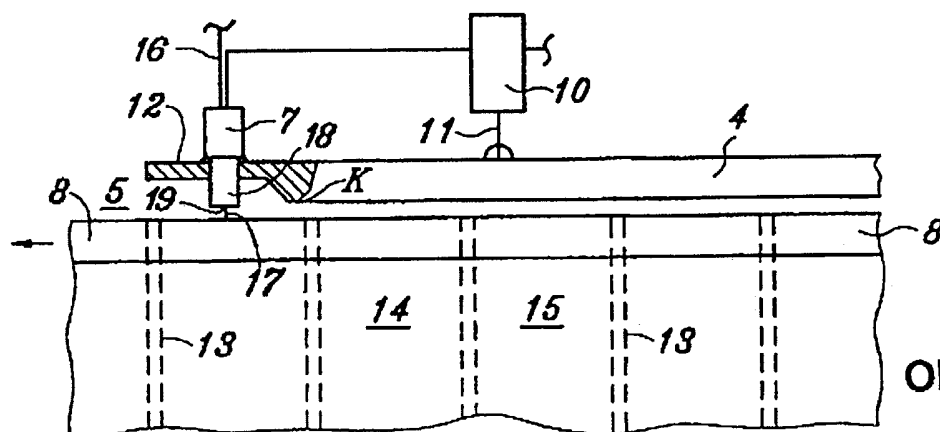
PATENTOVÉ NÁROKY

- 5 1. Rotační regenerační výměník tepla, zejména předeřhřívák vzduchu, obsahující stacionární skříň (1), ve které je umístěn rotor (9), opatřený radiálními stěnami (13), materiál (2) rotoru (9), axiálně nastavitelné výseče (3, 4) umístěné s těsností vzhledem k příslušným axiálním koncům rotoru (9) pro vstup a výstup dvou ohřátých médií oddělovaných stěnami (13) a výsečemi (3, 4) na plynovou stranu (5) a vzduchovou stranu (6), lem (8) pevně spojený s rotorem (9) a vystupující radiálně vně okolo vnějšího povrchu, snímací zařízení (7) pro snímání vůle mezi výsečemi (3, 4) a lemem (8) a seřizovací prvek (10) pro nastavení vůle na velikost danou snímacím zařízením (7), **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že výseče (3, 4) jsou opatřeny alespoň jedním výstupkem (12), který vystupuje vně obvodu od jedné hrany výseče (3, 4) oproti lemu (8) a snímací zařízení (7) je připojeno na výstupku (12).
- 10 2. Zařízení podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že snímací zařízení (7) je opatřeno vzduchovým tlakovým potrubím (16) pro směrování tlakového vzduchu proudem (17) proti lemu (8), které je přizpůsobeno pro snímání změny tlaku přiváděného tlakového vzduchu, přičemž k snímacímu zařízení (7) je připojen seřizovací prvek (10) pro nastavení odpovídající výseče (3, 4) v závislosti na zjištěné změně tlaku.
- 15 3. Zařízení podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že snímací zařízení (7) obsahuje trubici (18) pro přívod tlakového vzduchu nastavenou na specifický rezonanční kmitočet a která má ústí (19) umístěné naproti přiléhajícímu lemu (8), tak že při změně vůle se změni rezonanční kmitočet trubice (18), přičemž k snímacímu zařízení (7) je připojen seřizovací prvek (10) pro nastavení odpovídající výseče (3, 4) v závislosti na zjištěné změně rezonančního kmitočtu trubice (18).
- 20 25 30

1 výkres



Obr. 1



Obr. 2

Konec dokumentu