

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4469848号
(P4469848)

(45) 発行日 平成22年6月2日 (2010.6.2)

(24) 登録日 平成22年3月5日 (2010.3.5)

(51) Int.Cl.

F I

F 2 8 D 19/04 (2006.01)

F 2 8 D 19/04

A

F 2 8 D 19/04

B

請求項の数 21 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2006-515777 (P2006-515777)
(86) (22) 出願日 平成16年5月19日 (2004.5.19)
(65) 公表番号 特表2006-527350 (P2006-527350A)
(43) 公表日 平成18年11月30日 (2006.11.30)
(86) 国際出願番号 PCT/EP2004/005416
(87) 国際公開番号 W02004/111563
(87) 国際公開日 平成16年12月23日 (2004.12.23)
審査請求日 平成19年3月13日 (2007.3.13)
(31) 優先権主張番号 10327078.7
(32) 優先日 平成15年6月13日 (2003.6.13)
(33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

(73) 特許権者 505460385
クリンゲンブルク ゲゼルシャフト ミッ
ト ベシュレンクテル ハフツング
K l i n g e n b u r g G m b H
ドイツ連邦共和国 グラトベック ボーイ
シュトラッセ 115
B o y s t r a s s e 115, D-4
5968 Gladbeck, Germ
a n y
(74) 代理人 100061815
弁理士 矢野 敏雄
(74) 代理人 100094798
弁理士 山崎 利臣
(74) 代理人 100099483
弁理士 久野 琢也

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 回転式熱交換機と該回転式熱交換機をシールする方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

回転可能に支承されたロータ (3) を有し、該ロータ (3) が外部空気 (5) もしくは供給空気 (6) のための第 1 の貫流セクタ (4) と排出空気 (8) もしくは換気空気 (9) が回転に際して通過する排出空気 (8) もしくは換気空気 (9) のための第 2 の貫流セクタ (7) と、前記ロータ (3) をその周面にて取囲むケーシング (2) とを有し、前記ロータ (3) をその周面にて取囲む前記ケーシング (2) がケーシング空気もしくはシール空気て充填されており、該ケーシング空気もしくはシール空気の圧力が前記ロータ (3) を貫流する空気流 (5, 6 ; 8, 9) の圧力よりも高い形式の回転式熱交換機において、回転式熱交換機が前記ロータ (3) の端面 (17, 18) にて前記両貫流セクタ (4, 7) の間を直径方向に延びて配置された空気流分離装置 (19, 20) を有し、該空気流分離装置 (19, 20) が前記ケーシング (2) と結合されかつ前記空気流分離装置 (19, 20) で、前記ケーシング (2) 内に存在するケーシング空気もしくはシール空気にシール空気流 (21) が供給可能であり、シール空気流 (21) が空気流分離装置 (19, 20) から流出しかつロータ (3) の一方の端面 (17) にて外部空気 (5) と換気空気 (9) との混合を阻止しかつロータ (3) の他方の端面 (18) にて供給空気 (6) と排出空気 (8) との混合を阻止することを特徴とする、回転式熱交換機。

【請求項 2】

前記ロータ (3) の周面と前記ケーシング (2) との間に周方向シール (15, 16) が配置されている、請求項 1 記載の回転式熱交換機。

【請求項 3】

前記周方向シール（15, 16）が前記ケーシング（2）に固定されている、請求項 2 記載の回転式熱交換機。

【請求項 4】

前記ケーシング空気もしくはシール空気の圧力が一定の圧力レベルに保持可能である、請求項 1 記載の回転式熱交換機。

【請求項 5】

前記ケーシング空気もしくはシール空気の圧力が一定の差圧力で、前記ロータ（3）を貫流する空気流（5, 6 ; 8, 9）の圧力の上に保持可能である、請求項 1 から 3 までのいずれか 1 項記載の回転式熱交換機。

10

【請求項 6】

前記ケーシング（2）内に過圧を生ぜしめる外部又は内部の圧力源を有している、請求項 1 から 5 までのいずれか 1 項記載の回転式熱交換機。

【請求項 7】

前記圧力源の運転を、前記ケーシング（2）における圧力及び／又は前記ロータ（3）を貫流する空気流（5, 6 ; 8, 9）の圧力を測定する圧力フィードバックの信号に相応して制御もしくは調整可能である制御及び調整装置を有している、請求項 6 記載の回転式熱交換機。

【請求項 8】

前記ケーシング（2）が問題のないケーシング空気もしくはシール空気でも負荷可能である、請求項 1 から 7 までのいずれか 1 項記載の回転式熱交換機。

20

【請求項 9】

前記ロータの（3）の一方の端面（17）にて、前記排出空気（8）もしくは換気空気（9）のため貫流セクタ（7）の、前記ロータ（3）の回転方向（1）で見て、外部空気（5）もしくは供給空気（6）のための貫流セクタ（4）の直前に配置された領域に、掃気楔装置（22）が設けられ、該掃気楔装置（22）が前記ケーシング（2）と結合され、該掃気楔装置（22）で前記ケーシング（2）内に存在するケーシング空気もしくはシール空気に掃気空気流（23）が供給可能である、請求項 1 から 8 までのいずれか 1 項記載の回転式熱交換機。

【請求項 10】

30

前記ケーシング空気もしくはシール空気が例えば凍結防止を目的として調温可能である調温装置を有している、請求項 1 から 9 までのいずれか 1 項記載の回転式熱交換機。

【請求項 11】

前記ケーシング空気もしくはシール空気が回転式熱交換機（1）の供給空気及び／又は外部空気装置から取出し可能である、請求項 1 から 10 までのいずれか 1 項記載の回転式熱交換機。

【請求項 12】

前記ケーシング（2）にノズル装置が設けられ、該ノズル装置を通して前記ケーシングもしくはシール空気が前記ロータ（3）の軸受（10）に向けられることができる、請求項 1 から 11 までのいずれか 1 項記載の回転式熱交換機。

40

【請求項 13】

回転式熱交換機（1）をシールする方法であって、回転式熱交換機（1）のロータを（3）を該ロータ（3）の周面にて取囲むケーシング（2）にケーシング空気もしくはシール空気を供給し、前記ケーシング（2）における前記ケーシング空気もしくは、シール空気の圧力を、回転式熱交換機（1）のロータ（3）を通して流れる空気流（5, 6 ; 8, 9）の圧力レベルの上側に保つ回転式熱交換機（1）をシールするための方法において、前記ロータの（3）の端面（17, 18）に配置された空気流分離装置（19, 20）から前記ケーシング（2）にケーシング空気もしくはシール空気を供給し、空気流分離装置（19, 20）からシール空気流（21）が流出し、ロータ（3）の端面（17）にて外部空気（5）と換気空気（9）との混合を阻止しかつロータ（3）の端面（18）にて供

50

給空気（６）と排出空気（８）との混合を阻止することを特徴とする、回転式熱交換機（１）をシールするための方法。

【請求項１４】

前記ケーシング（２）におけるケーシング空気もしくはシール空気の圧力レベルを一定に保つ、請求項１３記載の方法。

【請求項１５】

前記ケーシング（２）におけるケーシング空気もしくはシール空気の圧力レベルを、一定の差圧力だけ、前記ロータ（３）を貫流する空気流（５，６，；８，９）の圧力レベルの上側に保つ、請求項１３記載の方法。

【請求項１６】

前記ケーシング（２）内のケーシング空気もしくはシール空気の圧力レベルを、前記ケーシング（２）における圧力レベル及び／又は前記ロータ（３）を貫流する空気流（５，６；８，９）の圧力レベルに関連して制御もしくは調整する、請求項１３から１５までのいずれか１項記載の方法。

【請求項１７】

前記ケーシング（２）を問題のないケーシング空気もしくはシール空気で負荷する、請求項１３から１６までのいずれか１項記載の方法。

【請求項１８】

前記ロータ（３）の掃気楔装置（２２）に前記ケーシング（２）からケーシング空気もしくはシール空気が掃気空気として供給される、請求項１３から１７までのいずれか１項記載の方法。

【請求項１９】

前記ケーシング空気もしくはシール空気が調温される、請求項１３から１８までのいずれか１項記載の方法。

【請求項２０】

前記ケーシング空気もしくはシール空気が回転式熱交換機（１）の供給空気及び／又は外部空気装置から取出される、請求項１３から１９までのいずれか１項記載の方法。

【請求項２１】

前記ロータ（３）の軸受（１０）が前記ケーシング空気もしくはシール空気により負荷される、請求項１３から２０までのいずれか１項記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、回転可能に支承されたロータを有し、該ロータが外部空気もしくは供給空気のための第１の貫流セクタと排出空気もしくは換気空気が回転に際して通過する排出空気もしくは換気空気のための第２の貫流セクタと、前記ロータをその周面にて取囲むケーシングとを有する回転式熱交換機並びにこのような回転式熱交換機をシールするための方法に関する。

【０００２】

このような公知の回転式熱交換機においては、ロータと該ロータを取囲むケーシングとの間に、ロータの前方端面とロータの後方端面とにおいて周方向シールが設けられている。この周方向シールはロータ内を貫流する空気流がケーシング内へ侵出することを阻止する目的を有している。ロータは該ロータを取囲むケーシングに対し相対回転するのでこのような回転式熱交換機の運転にあたっては、常に著しい不緊密性がロータとケーシングとの間に発生する。この結果、空気はロータを貫流する空気流からロータの外に侵出し、回転式熱交換機から室内に供給される供給空気が不都合に汚染することになる。

【０００３】

本発明の課題は、回転式熱交換機もしくはこのような回転式熱交換機をシールする方法を改良して前記漏洩が不具合な形式で発生しなくなるようにすることである。

【０００４】

前記課題は本発明によれば、前記ロータをその周面にて取囲むケーシングを有する回転式熱交換機において、前記ロータをその周面にて取囲む前記ケーシングがケーシング空気もしくはシール空気で充填されており、該ケーシング空気もしくはシール空気の圧力が前記ロータを貫流する空気流の圧力よりも高いことによって解決された。ケーシングを過圧下にあるケーシング空気もしくはシール空気で負荷することでケーシング内の圧力レベルは常に、回転式熱交換機のロータ内を貫流する空気流の圧レベルの上側に維持される。これによりケーシングによって外部空気もしくは供給空気が排出空気もしくは換気空気と混合されることが阻止される。

【0005】

もちろん、本発明の回転式熱交換機の場合にはケーシング空気もしくはシール空気流を減少させることができる周方向シールが設けられることもできる。このような周方向シールは有利には回転式熱交換機のケーシングに固定することができる。

10

【0006】

ケーシング空気もしくはシール空気の圧力は一定の圧力レベルに保たれることができる。この場合にはこの一定の圧力レベルが回転式熱交換機のロータを貫流する空気流の圧力レベルの上側にあることを考慮する必要がある。

【0007】

択一的にケーシング空気もしくはシール空気の圧力を、一定の差圧力だけ、ロータを貫流する空気流の圧力の上に保つこともできる。

【0008】

20

ケーシング内部の過圧は有利には外部又は内部の圧力源を用いて発生させることができる。

【0009】

有利な実施例によれば本発明による回転式熱交換機は、制御及び調整装置を有し、該制御及び調整装置によって圧力源の運転がケーシング内の圧力及び／又はロータを貫流する空気流の圧力を測定する圧力フィードバックの信号に相応して制御もしくは調整可能である。相応してケーシング空気もしくはケーシングにおけるシール空気の圧力レベルは、目標圧として設定されているケーシングにおける圧力レベル及び／又はロータを貫流する空気流の圧力レベルに関連して制御もしくは調整される。

【0010】

30

特に排出空気もしくは換気空気内に例えば爆発危険を惹起する混入物と組成物が存在している使用場所及び使用形態では、ケーシングを問題のないケーシング空気もしくはシール空気で負荷すると有利である。何故ならばこの場合には排出空気もしくは換気空気の問題のある内容が薄められ、したがって例えば駆動モータのための爆発領域における爆発保護を省略することができるからである。

【0011】

本発明の回転式熱交換機の有利な実施態様によればロータの端面にて両方の貫流セクタの間に、直径方向に延びて空気流分離装置が配置されている。この空気流分離装置にはケーシング内にあるケーシング空気もしくはシール空気でシール空気が供給可能である。空気流分離装置のためにさもないと必要であるベンチレータは本発明による回転式熱交換機の場合には省略できる。ロータの一方の端面にて、ロータの回転方向で見て、外部空気もしくは供給空気のための貫流セクタの直前の領域にて排出空気もしくは換気空気のための貫流セクタに配置されて掃流楔装置が設けられていて、この掃流楔装置がケーシングと結合され、この掃流楔装置でケーシング内に存在するケーシング空気もしくはシール空気に掃流空気流が供給可能であると、掃流楔装置に供給するための個別のベンチレータも省略されることができる。

40

【0012】

本発明による回転式熱交換機が有利な構成にしたがって調温装置を備えており、この調温装置でケーシング空気もしくはシール空気が、例えば凍結防止を目的として調温可能であると、周方向シールのいかなる凍結も阻止できる。ケーシング空気もしくはシール空気

50

は簡単な形式で回転式熱交換機の供給空気及び／又は外部空気装置から取出すことができる。

【0013】

有利には本発明による回転式熱交換機にはノズル装置が設けられ、このノズル装置を通してケーシング空気もしくはシール空気がロータの軸受に向けられるようになっている。これにより比較的により低い費用でロータの軸受を乾いた状態に保つことができる。

【0014】

以下、本発明を1実施例に基づき図と関連して詳細に説明する。

【0015】

図1は本発明によって構成された回転式熱交換機の斜視図。

10

【0016】

図2は本発明による回転式熱交換機のロータを貫流する空気流と本発明によって構成された回転式熱交換機におけるシール及び掃気空気流とを示した原理図。

【0017】

図1に斜視図で示された本発明による回転式熱交換機1は図示の実施例では外郭に関してほぼ正方形のケーシング2を有している。

【0018】

ケーシング2は回転式熱交換機1のロータ3をロータ3の外周にて取囲んでいる。

【0019】

ロータ3は図2から判るように外部空気5もしくは供給空気6が貫流する第1の貫流セクタ4を有している。外部空気5と供給空気6とのための空気流は図2において矢印で示されている。

20

【0020】

さらにロータ3は外部空気5と供給空気6とは反対の方向で排出空気8及び換気空気9が貫流する第2の貫流セクタ7を有している。排出空気8と換気空気9とによって形成された空気流は図2にて同様に矢印によって示されている。

【0021】

回転式熱交換機のロータ3は軸受もしくはボス10を中心として回転可能に配置されている。ロータ3の回転方向は図1と図2に矢印11で示されている。

【0022】

30

ケーシング2は図1と2とに示されていない圧力源に接続されている。この圧力源でケーシング2はケーシングもしくはシール空気で負荷され、しかもロータ3を貫流する空気流5, 6; 8, 9における圧力レベルよりも高い圧力で負荷される。これにより排出空気8もしくは換気空気9がロータ3から半径方向で外向きに侵出することは阻止される。相応して外部空気5と供給空気6とがロータ3から半径方向で外向きに侵出することも阻止される。矢印12で示された、ロータ3に対し半径方向内方へ向けられたシール空気流は外部空気5もしくは供給空気6によって形成された空気流と、排出空気8と換気空気9とから形成された空気流とに侵入する。過圧下にあるケーシングによって回転式熱交換機1のためにいわばコントロールされた室空気シールが得られる。

【0023】

40

ロータ3の周面とロータ3を取囲むケーシング2の前面側13並びに相応して設けられた背面側14との間にはそれぞれ周方向シール15, 16が設けられている。この周方向シール15, 16は、回転式熱交換機1の運転中に必然的に発生する、ケーシング2とロータ3との間の不緊密性をできるだけわずかに保つことを目的としている。この周方向シール15, 16は有利にはケーシング2の前面側13もしくは背面側14に固定されているので、ロータの外周はこの周方向シール15, 16に対し相対移動する。

【0024】

本発明の実施例では、ケーシング空気もしくはケーシング2内のシール空気の圧力を一定の圧力レベルに保ち、この圧力レベルをどんな場合でも、ロータ3を貫流する空気流5, 6; 8, 9の上側に位置するように設定するか又は択一的にケーシング空気もしくはケ

50

ケーシング 2 内のシール空気の圧力を、この圧力が常に、所定の差圧だけ、ロータ 3 を貫流する空気流 5, 6 ; 8, 9 における圧力レベルの上側に位置するように制御もしくは調整することが可能である。

【0025】

圧力源としては外部又は内部の圧力源を設けることができる。

【0026】

図に示されていない、ケーシング 2 内に配置された圧力フィーラと外部空気 5 もしくは供給空気 6 並びに排出空気 8 もしくは換気空気 9 における圧力を検出する圧力フィーラとが所属する制御及び調整装置によって、前記圧力フィーラの信号に相応してケーシング 2 内の圧力は制御もしくは調整される。この場合には目標値としてはケーシング 2 内の目標圧又はケーシング 2 内の圧力と空気流 5, 6 ; 8, 9 内の圧力を用いることができる。

10

【0027】

回転式熱交換機 1 のロータ 3 を少なくともその組成に関して問題のある空気流が貫流する限り、ケーシング 2 を問題のないケーシング空気もしくはシール空気で負荷することが合目的的である。この問題のないケーシング空気もしくはシール空気、前述の問題のある空気流は、問題のある空気流の組成により惹起される危険、例えば爆発の危険が減少されるように薄められる。

【0028】

ロータ 3 の両端面にはそれぞれ 1 つの、水平及び直径方向でロータ 3 に亘って延びる空気流分離装置 19, 20 が設けられている。この両方の空気流分離装置 19, 20 はいわ

20

【0029】

さらにロータ 3 の端面 17 においては、空気流分離装置 19 の下側に掃気楔装置 22 が配置されている。この掃気楔装置 22 は矢印 23 で示された掃気空気流を回転するロータ 3 によって方向づける。したがってロータ 3 の、排出空気 8 と換気空気 9 に対応させられている第 2 の貫流セクタ 7 から連行回転空気が、外部空気 5 と供給空気 6 とに対応させられている第 1 の貫流セクタ 4 へ達することが阻止される。掃気楔装置 22 は図 1 と図 2 とに示された回転式熱交換機 1 の場合には一両方の空気流分離装置 19, 20 のようにケーシング 2 に接続されており、したがって掃気空気流 23 もケーシング空気もしくはシール空気によってケーシング 2 から供給される。

30

【0030】

さらに図 1 と 2 に示された回転式熱交換機 1 は図に示されていない加熱装置を備えている。この加熱装置でケーシング空気もしくはシール空気は加熱されることができる。しかし、特定の要求がある場合には一般的に調温装置を設けることも合目的的である。この調温装置でケーシング空気もしくはケーシング 2 内のシール空気は任意に調温されることができる。先きに述べた加熱装置は所定の温度差で回転式熱交換機 1 の凍結を阻止したい場合に合目的的である。

40

【0031】

ケーシング空気もしくはシール空気は回転式熱交換機 1 の供給空気装置から又は外部空気装置から取出されることができる。

【0032】

ケーシング 2 は図 1 と図 2 とには図示されていないノズル装置を備えていることができる。このノズル装置によって回転式熱交換機 1 のロータ 3 の軸受もしくはボス 10 は乾燥した状態に保たれることができる。これは特にロータ 3 を貫流する空気流 5, 6 ; 8, 9 の湿度が高い回転式熱交換機 1 の場合には、特別な意義を持つ。

50

【図面の簡単な説明】

【0033】

【図1】本発明によって構成された回転式熱交換機の斜視図。

【図2】本発明による回転式熱交換機のロータを貫流する空気流と本発明によって構成された回転式熱交換機におけるシール空気流及び掃気空気流とを示した原理図。

【符号の説明】

【0034】

- | | | |
|----|----------|----|
| 1 | 回転式熱交換機 | |
| 2 | ケーシング | |
| 3 | ロータ | 10 |
| 4 | 第1の貫流セクタ | |
| 5 | 外部空気 | |
| 6 | 供給空気 | |
| 7 | 第2の貫流セクタ | |
| 8 | 排出空気 | |
| 9 | 換気空気 | |
| 10 | ボス | |
| 11 | 矢印 | |
| 12 | シール空気流 | |
| 13 | 前面側 | 20 |
| 14 | 背面側 | |
| 15 | 周方向シール | |
| 16 | 周方向シール | |
| 17 | 端面 | |
| 18 | 端面 | |
| 19 | 空気流分離装置 | |
| 20 | 空気流分離装置 | |
| 21 | 矢印 | |
| 22 | 掃気楔装置 | |
| 23 | 掃気空気流 | 30 |

【図 1】

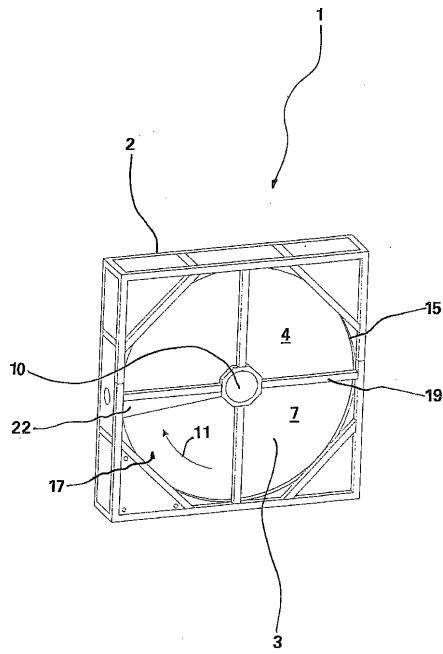


Fig.1

【図 2】

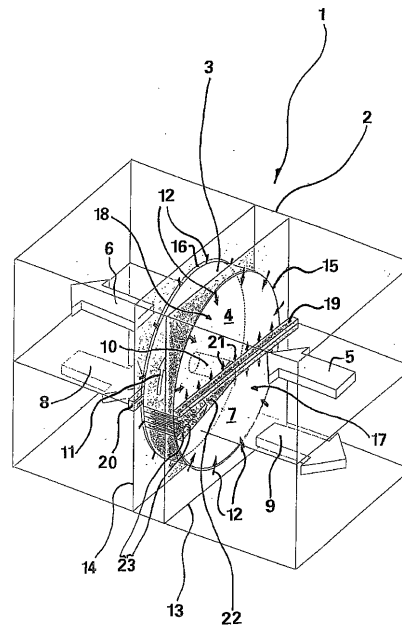


Fig.2

フロントページの続き

- (74)代理人 100114890
弁理士 アインゼル・フェリックス＝ラインハルト
- (74)代理人 230100044
弁護士 ラインハルト・アインゼル
- (72)発明者 ノルベルト シュトリュンゼー
ドイツ連邦共和国 エッセン シュピルハイデ 23

審査官 久保 克彦

- (56)参考文献 特開平07-012477 (JP, A)
特開平11-183071 (JP, A)
特開昭51-133844 (JP, A)
特開2001-355979 (JP, A)
米国特許第03193336 (US, A)
欧州特許出願公開第00297230 (EP, A1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F28D 19/04