



(11)

**EP 1 634 029 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**30.08.2017 Patentblatt 2017/35**

(51) Int Cl.:  
**F28D 19/04** <sup>(2006.01)</sup>

(21) Anmeldenummer: **04733795.1**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP2004/005416**

(22) Anmeldetag: **19.05.2004**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2004/111563 (23.12.2004 Gazette 2004/52)**

(54) **ROTATIONSWÄRMEAUSTAUSCHER UND VERFAHREN ZUR ABDICHTUNG EINES SOLCHEN**  
ROTATING HEAT EXCHANGER AND METHOD FOR SEALING THE SAME  
ECHANGEUR THERMIQUE ROTATIF ET PROCEDE POUR RENDRE ETANCHE UN TEL  
ECHANGEUR THERMIQUE

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**

(30) Priorität: **13.06.2003 DE 10327078**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**15.03.2006 Patentblatt 2006/11**

(73) Patentinhaber: **Klingenburg GmbH  
45968 Gladbeck (DE)**

(72) Erfinder: **STRUENSEE, Norbert  
45219 Essen (DE)**

(74) Vertreter: **Lelgemann, Karl-Heinz et al  
Patentanwälte Spalthoff und Lelgemann  
Postfach 34 02 20  
45074 Essen (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 0 297 230 EP-A- 0 588 185  
EP-A- 0 924 489 DE-A- 2 725 190  
DE-B- 1 085 284 DE-B- 1 170 106  
GB-A- 1 001 235 GB-A- 1 512 916  
US-A- 2 977 096 US-A- 3 122 200  
US-A- 3 193 336 US-A- 3 977 464  
US-A- 4 062 129 US-A- 4 068 708  
US-A- 4 542 782 US-A- 6 004 384**

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 0020, Nr. 63 (M-019), 13. Mai 1978 (1978-05-13) & JP 53 025958 A (TAKASAGO THERMAL ENG CO LTS; others: 01), 10. März 1978 (1978-03-10)**
- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 0070, Nr. 20 (M-188), 26. Januar 1983 (1983-01-26) & JP 57 174694 A (TOKYO SHIBAURA DENKI KK), 27. Oktober 1982 (1982-10-27)**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

**EP 1 634 029 B1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung bezieht sich auf einen Rotationswärmetauscher mit einem drehbar gelagerten Rotor, der einen ersten Strömungssektor für Außen- bzw. Zuluft und einen zweiten Strömungssektor für Ab- bzw. Fortluft aufweist, die er bei einer Drehung durchläuft, und einem Gehäuse, das den Rotor an dessen Umfang umgibt, und auf ein Verfahren zur Abdichtung eines derartigen Rotationswärmetauschers.

**[0002]** Bei bekannten derartigen Rotationswärmetauschern sind zwischen dem Rotor und dem ihm umgebenden Gehäuse an der vorderen Stirnseite des Rotors und an der hinteren Stirnseite des Rotors Umfangsdichtungen vorgesehen, mittels denen der Austritt von Luft aus den den Rotor durchströmenden Luftströmen in das Gehäuse verhindert werden soll. Da sich der Rotor in Bezug auf das ihn umgebende Gehäuse dreht, treten im Betrieb eines derartigen Rotationswärmetauschers stets erhebliche Undichtigkeiten zwischen dem Rotor einerseits und dem Gehäuse andererseits auf, welche dazu führen, dass Luft aus den den Rotor durchströmenden Luftströmen aus dem Rotor austritt. Dies kann dazu führen, dass die von dem Rotationswärmetauscher zur Verfügung gestellte Zuluft für einen Raum in unerwünschter Weise verunreinigt wird.

**[0003]** Ein vergleichbarer Rotationswärmetauscher, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1, ist aus der EP 0 588 185 bekannt.

**[0004]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Rotationswärmetauscher bzw. ein Verfahren zur Abdichtung eines derartigen Rotationswärmetauschers derart weiterzubilden, dass solche Leckagen in ungewollter Richtung nicht mehr auftreten können.

**[0005]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass das den Rotor an dessen Umfang umgebende Gehäuse mit Gehäuse- bzw. Dichtungsluft gefüllt ist, und dass der Druck der Gehäuse- bzw. Dichtungsluft höher als der Druck der den Rotor durchströmenden Luftströme ist. Durch die Beaufschlagung des Gehäuses mit unter Überdruck stehender Gehäuse- bzw. Dichtungsluft wird das Druckniveau im Gehäuse stets oberhalb des Druckniveaus von den den Rotor des Rotationswärmetauschers durchströmenden Luftströmen gehalten. Hierdurch kann verhindert werden, dass durch das Gehäuse Außen- bzw. Zuluft mit Ab- bzw. Fortluft vermischt wird.

**[0006]** Zusätzlich können im Falle des erfindungsgemäßen Rotationswärmetauschers selbstverständlich auch Umfangsdichtungen vorgesehen sein, mittels denen der Gehäuse- bzw. Dichtungsluftstrom reduziert werden kann. Derartige Umfangsdichtungen sind vorteilhaft am Gehäuse des Rotationswärmetauschers befestigbar.

**[0007]** Der Druck der Gehäuse- bzw. Dichtungsluft kann auf einem konstanten Druckniveau gehalten werden. Hierbei muss berücksichtigt werden, dass dieses konstante Druckniveau oberhalb des Druckniveaus der

den Rotor des Rotationswärmetauschers durchströmenden Luftströme liegt.

**[0008]** Alternativ ist es möglich, den Druck der Gehäuse- bzw. Dichtungsluft um einen konstanten Differenzdruck über dem Druck der den Rotor durchströmenden Luftströme zu halten. Bei dieser Vorgehensweise kann die Menge der Gehäuse- bzw. Dichtungsluft, mittels der das Gehäuse beaufschlagt werden muss, optimiert werden, wobei stets ein ausreichender Überdruck innerhalb des Gehäuses zur Verfügung steht.

**[0009]** Der Überdruck innerhalb des Gehäuses wird mittels einer externen oder internen Druckquelle erzeugt. Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform gehört zu dem erfindungsgemäßen Rotationswärmetauscher eine Steuer- und Regeleinrichtung, mittels der der Betrieb der Druckquelle entsprechend dem Signal eines den Druck im Gehäuse und/oder eines den Druck der den Rotor durchströmenden Luftströme messenden Druckfühlers steuer- bzw. regelbar ist. Entsprechend wird das Druckniveau der Gehäuse- bzw. Dichtungsluft im Gehäuse in Abhängigkeit vom Druckniveau im Gehäuse, dem ein Solldruck zugrunde gelegt wird, und/oder vom Druckniveau der den Rotor durchströmenden Luftströme gesteuert bzw. geregelt. Insbesondere bei solchen Einsatzorten und Anwendungsfällen, bei denen in der Abluft bzw. in der Fortluft Befrachtungen und Zusammensetzungen vorliegen, die z.B. eine Explosionsgefahr hervorrufen können, ist es vorteilhaft, wenn das Gehäuse mit unkritischer Gehäuse- bzw. Dichtungsluft beaufschlagt wird, da dann die kritischen Inhalte der Ab- bzw. Fortluft verdünnt werden können, so dass z.B. in Explosionsbereichen für Antriebsmotoren der Explosionsschutz wegfallen kann.

**[0010]** Gemäß dem erfindungsgemäßen Rotationswärmetauscher sind an den Stirnflächen des Rotors zwischen den beiden Strömungssektoren diametral verlaufend Luftstromtrennungseinrichtungen angeordnet, die mit dem Gehäuse verbunden und mittels der im Gehäuse vorhandenen Gehäuse- bzw. Dichtungsluft mit Dichtungsluftstrom versorgt werden können. Ein für die Luftstromtrennungseinrichtungen ansonsten erforderlicher Ventilator kann im Falle des erfindungsgemäßen Rotationswärmetauschers entfallen. An einer Stirnfläche des Rotors ist in demjenigen Bereich des Strömungssektors für Ab- bzw. Fortluft, der - in Drehrichtung des Rotors - unmittelbar vor dem Strömungssektor für Außen- bzw. Zuluft angeordnet ist, eine Spülkeileinrichtung vorgesehen, die mit dem Gehäuse verbunden und mittels der im Gehäuse vorhandenen Gehäuse- bzw. Dichtungsluft mit Spülluftstrom versorgbar. Auf einen separaten Ventilator zur Versorgung der Spülkeileinrichtung kann verzichtet werden.

**[0011]** Sofern der erfindungsgemäße Rotationswärmetauscher gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung mit einer Temperiervorrichtung versehen ist, mittels der die Gehäuse- bzw. Dichtungsluft, z.B. zum Zwecke des Vereisungsschutzes, temperierbar ist, kann jedwede Vereisung der Umfangsdichtungen verhindert werden,

wobei darüber hinaus eine Kondensatbildung im Gehäuse ausgeschlossen werden kann. Die Gehäuse- bzw. Dichtungsluft lässt sich in einfacher Weise der Zuluft- und/oder der Außenluftanlage des Rotationswärmeaustauschers entnehmen.

**[0012]** Vorteilhaft sind am Gehäuse des erfindungsgemäßen Rotationswärmeaustauschers Düsenrichtungen vorgesehen, durch die hindurch Gehäuse- bzw. Dichtungsluft auf ein Lager des Rotors gerichtet werden kann. Hierdurch kann mit einem vergleichsweise geringen Aufwand das Lager des Rotors trocken gehalten werden.

**[0013]** Im folgenden wird die Erfindung anhand einer Ausführungsform unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert.

**[0014]** Es zeigen:

Figur 1 eine Ansicht eines erfindungsgemäß ausgebildeten Rotationswärmeaustauschers; und

Figur 2 eine prinzipielle Darstellung von einem Rotor des erfindungsgemäßen Rotationswärmeaustauschers durchströmenden Luftströmen sowie von Dichtungs- und Spülluftströmen bei dem erfindungsgemäß ausgestalteten Rotationswärmeaustauscher.

**[0015]** Ein in Figur 1 in perspektivischer Darstellung gezeigter erfindungsgemäßer Rotationswärmeaustauscher 1 hat ein in der dargestellten Ausführungsform hinsichtlich seiner Außenkontur etwa quadratisches Gehäuse 2.

**[0016]** Das Gehäuse 2 umgibt einen Rotor 3 des Rotationswärmeaustauschers 1 am Umfang des ersteren.

**[0017]** Der Rotor 3 hat einen ersten Strömungssektor 4, der, wie aus Figur 2 hervorgeht, von Außen- 5 bzw. Zuluft 6 durchströmt wird. Der Luftstrom für die Außenluft 5 und die Zuluft 6 ist in Figur 2 durch Pfeile dargestellt.

**[0018]** Des weiteren besitzt der Rotor 3 einen zweiten Strömungssektor 7, der in Gegenrichtung zur Außen- 5 und Zuluft 6 von Ab-8 und Fortluft 9 durchströmt wird. Der durch die Ab- 8 und die Fortluft 9 gebildete Luftstrom wird in Figur 2 ebenfalls durch Pfeile dargestellt.

**[0019]** Der Rotor 3 des Rotationswärmeaustauschers ist um ein Lager bzw. eine Nabe 10 drehbar angeordnet. Die Drehrichtung des Rotors 3 wird in Figur 1 und Figur 2 durch den Pfeil 11 gezeigt.

**[0020]** Das Gehäuse 2 ist an eine in den Figuren 1 und 2 nicht gezeigte Druckquelle angeschlossen, mittels der das Gehäuse 2 mit Gehäuse- bzw. Dichtungsluft beaufschlagt wird, und zwar mit einem Druck, der höher ist, als das Druckniveau in den den Rotor 3 durchströmenden Luftströmen 5, 6; 8, 9. Hierdurch wird ein Austreten von Ab- 8 bzw. Fortluft 9 aus dem Rotor 3 in radial auswärtiger Richtung verhindert. Entsprechend wird auch ein Austreten von Außen- 5 und Zuluft 6 aus dem Rotor 3 in radial auswärtiger Richtung verhindert. Der durch Pfeile 12 dargestellte, in Bezug auf den Rotor 3 radial einwärts verlaufende Dichtungsluftstrom 12 tritt in den

aus der Außen-5 bzw. Zuluft 6 gebildeten Luftstrom und den aus der Ab- 8 und Fortluft 9 gebildeten Luftstrom ein. Durch das unter Überdruck stehende Gehäuse 2 wird quasi eine kontrollierte Kammerluftdichtung für den Rotationswärmeaustauscher 1 geschaffen.

**[0021]** Zwischen dem Umfang des Rotors 3 und der den Rotor 3 umgebenden Vorderseite 13 des Gehäuses 2 sowie der entsprechend vorgesehenen Rückseite 14 des Gehäuses 2 sind jeweils Umfangsdichtungen 15, 16 vorgesehen, mittels denen die im Betrieb des Rotationswärmeaustauschers 1 zwangsläufig auftretenden Undichtigkeiten zwischen dem Gehäuse 2 einerseits und dem Rotor 3 andererseits möglichst gering gehalten werden sollen.

**[0022]** Diese Umfangsdichtungen 15, 16 sind zweckmäßigerweise an der Vorderseite 13 bzw. an der Rückseite 14 des Gehäuses 2 befestigt, so dass sich der Außenumfang des Rotors 3 in Bezug auf diese Umfangsdichtungen 15, 16 bewegt.

**[0023]** Der Druck der Gehäuse- bzw. Dichtungsluft innerhalb des Gehäuses 2 wird entweder auf einem konstanten Druckniveau gehalten, wobei dieses Druckniveau so gewählt ist, dass es in jedem Fall oberhalb des Druckniveaus der den Rotor 3 durchströmenden Luftströme 5, 6; 8, 9 liegt. Alternativ ist es möglich, den Druck der Gehäuse- bzw. Dichtungsluft innerhalb des Gehäuses 2 so zu steuern bzw. zu regeln, dass dieser Druck immer um einen vorgebbaren Differenzdruck oberhalb des Druckniveaus in den Luftströmen 5, 6; 8, 9 liegt, die den Rotor 3 durchströmen.

**[0024]** Als Druckquelle kann eine externe oder eine interne Druckquelle vorgesehen sein.

**[0025]** Mittels einer in den Figuren nicht dargestellten Steuer- und Regelvorrichtung, zu der ein im Gehäuse 2 angeordneter Druckfühler und ein den Druck in der Außen- 5 bzw. Zuluft 6 sowie in der Ab- 8 bzw. Fortluft 9 erfassender Druckfühler gehört. Entsprechend den Signalen dieser Druckfühler wird der Druck innerhalb des Gehäuses 2 gesteuert bzw. geregelt. Hierbei kann als Zielgröße ein Solldruck innerhalb des Gehäuses 2 oder aber ein Differenzdruck zwischen dem Druck im Gehäuse 2 und dem Druck innerhalb der Luftströme 5, 6; 8, 9 dienen.

**[0026]** Sofern der Rotor 3 des Rotationswärmeaustauschers 1 von zumindest einem hinsichtlich seiner Zusammensetzung kritischen Luftstrom durchströmt wird, ist es zweckmäßig, wenn das Gehäuse 2 mit unkritischer Gehäuse- bzw. Dichtungsluft beaufschlagt wird. Mittels dieser unkritischen Gehäuse- bzw. Dichtungsluft kann der genannte kritische Luftstrom so verdünnt werden, dass aus der Zusammensetzung des kritischen Luftstroms resultierende Gefahren, z.B. Explosionsgefahr, reduziert werden.

**[0027]** An den beiden Stirnflächen 17, 18 des Rotors 3 ist jeweils eine sich waagrecht und diametral über den Rotor 3 erstreckende Luftstromtrennungseinrichtung 19 bzw. 20 vorgesehen. Die beiden Luftstromtrennungseinrichtungen 19, 20 sind quasi als Mittenholme ausgebil-

det, deren Innenraum in Verbindung mit dem Innenraum des Gehäuses 2 steht, so dass die beiden Luftstromtrennungseinrichtungen 19, 20 mit unter Überdruck stehender Gehäuse- bzw. Dichtungsluft beaufschlagt werden. Aus den beiden Luftstromtrennungseinrichtungen 19, 20 tritt ein durch Pfeile 21 gezeigter Dichtungsluftstrom aus, mittels dem an der Stirnfläche 17 des Rotors eine Vermischung von Außenluft 5 und Fortluft 9 und an der Stirnfläche 18 des Rotors 3 eine Vermischung von Zuluft 6 und Abluft 8 verhindert wird.

[0028] Darüber hinaus ist an der Stirnfläche 17 des Rotors 3 unterhalb der Luftstromtrennungseinrichtung 19 eine Spülkeileinrichtung 22 angeordnet. Die Spülkeileinrichtung richtet einen durch Pfeile 23 dargestellten Spül-luftstrom durch den sich drehenden Rotor 3, so dass verhindert wird, dass Mitrotationsluft aus dem zweiten Strömungssektor 7, der der Abluft 8 und der Fortluft 9 zugeordnet ist, in den ersten Strömungssektor 4 des Rotors 3 gerät, der der Außenluft 5 und der Zuluft 6 zugeordnet ist. Die Spülkeileinrichtung 22 ist bei dem in den Figuren 1 und 2 gezeigten Rotationswärmeaustauscher 1 - wie die beiden Luftstromtrennungseinrichtungen 19, 20 an das Gehäuse 2 angeschlossen, so dass auch der Spül-luftstrom 23 durch die Gehäuse- bzw. Dichtungsluft aus dem Gehäuse 2 gespeist wird.

[0029] Des weiteren ist der in den Figuren 1 und 2 gezeigte Rotationswärmeaustauscher 1 mit einer in den Figuren nicht gezeigten Heizvorrichtung ausgerüstet, mittels der die Gehäuse- bzw. Dichtungsluft aufgeheizt werden kann. Es kann jedoch bei bestimmten Anforderungen auch zweckmäßig sein, allgemein eine Temperierungsvorrichtung vorzusehen, mittels der die Temperatur der Gehäuse- bzw. Dichtungsluft innerhalb des Gehäuses 2 beliebig temperiert werden kann. Die vorstehend erwähnte Heizvorrichtung ist insbesondere dann zweckmäßig, wenn bei bestimmten Temperaturverhältnissen eine Vereisung des Rotationswärmeaustauschers 1 verhindert werden soll.

[0030] Die Gehäuse- bzw. Dichtungsluft kann der Zuluftanlage oder der Außenluftanlage des Rotationswärmeaustauschers 1 entnommen werden.

[0031] Das Gehäuse 2 kann mit in den Figuren 1 und 2 nicht gezeigten Düseneinrichtungen versehen sein, durch die hindurch das Lager bzw. die Nabe 10 des Rotors 3 des Rotationswärmeaustauschers 1 trocken gehalten werden kann. Dies ist insbesondere bei solchen Rotationswärmeaustauschern 1 von besonderer Bedeutung, bei denen die den Rotor 3 durchströmenden Luftströme 5, 6; 8, 9 feuchtigkeitsbeaufschlagt sind.

## Patentansprüche

1. Rotationswärmeaustauscher, mit einem drehbar gelagerten Rotor (3), der einen ersten Strömungssektor (4) für Außen-(5) bzw. Zuluft (6) und einen zweiten Strömungssektor (7) für Ab- (8) bzw. Fortluft (9) aufweist, die er bei einer Drehung durchläuft, mit ei-

nem Gehäuse (2), das den Rotor (3) an dessen Umfang umgibt, wobei das den Rotor (3) an dessen Umfang umgebende Gehäuse (2) mit Gehäuse- bzw. Dichtungsluft gefüllt ist, und mit einer externen oder internen Druckquelle, mittels der ein Überdruck im Gehäuse (2) erzeugbar ist, wobei der Druck der Gehäuse- bzw. Dichtungsluft höher als der Druck der den Rotor (3) durchströmenden Luftströme (5, 6; 8, 9) ist, wobei der Rotationswärmeaustauscher (1) an den Stirnflächen (17, 18) des Rotors (3) zwischen den beiden Strömungssektoren (4, 7) diametral verlaufend angeordnete Luftstromtrennungseinrichtungen (19, 20) aufweist, und wobei ein Dichtungsluftstrom (21) aus den Luftstromtrennungseinrichtungen (19, 20) austritt und an der Stirnfläche (17) des Rotors (3) eine Vermischung von Außenluft (5) und Fortluft (9) und an der Stirnfläche (18) des Rotors (3) eine Vermischung von Zuluft (6) und Abluft (8) verhindert, wobei die Luftstromtrennungseinrichtungen (19, 20) mit dem Gehäuse (2) verbunden und mittels der im Gehäuse (2) vorhandenen Gehäuse- bzw. Dichtungsluft mit dem Dichtungsluftstrom (21) versorgbar sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** an einer Stirnfläche (17) des Rotors (3) in demjenigen Bereich des Strömungssektors (7) für Ab-(8) bzw. Fortluft (9), der - in Drehrichtung (11) des Rotors (3) - unmittelbar vor dem Strömungssektor (4) für Aussen- (5) bzw. Zuluft (6) angeordnet ist, eine Spülkeileinrichtung (22) vorgesehen ist, die mit dem Gehäuse (2) verbunden und mittels der im Gehäuse (2) vorhandenen Gehäuse- bzw. Dichtungsluft mit Spül-luftstrom (23) versorgbar ist.

2. Rotationswärmeaustauscher nach Anspruch 1, bei dem zwischen dem Umfang des Rotors (3) einerseits und dem Gehäuse (2) andererseits Umfangsdichtungen (15, 16) angeordnet sind.

3. Rotationswärmeaustauscher nach Anspruch 2, bei dem die Umfangsdichtungen (15, 16) am Gehäuse (2) befestigt sind.

4. Rotationswärmeaustauscher nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bei dem der Druck der Gehäuse- bzw. Dichtungsluft auf einem konstanten Druckniveau haltbar ist.

5. Rotationswärmeaustauscher nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bei dem der Druck der Gehäuse- bzw. Dichtungsluft mit einem konstanten Differenzdruck über dem Druck der den Rotor (3) durchströmenden Luftströme (5, 6; 8, 9) haltbar ist.

6. Rotationswärmeaustauscher nach einem der Ansprüche 1 bis 5, mit einer Steuer- und Regelvorrichtung, mittels der der Betrieb der Druckquelle entsprechend dem Signal eines den Druck im Gehäuse (2)

und/oder eines den Druck der den Rotor (3) durchströmenden Luftströme (5, 6; 8, 9) messenden Druckfühlers steuer- bzw. regelbar ist.

7. Rotationswärmeaustauscher nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dessen Gehäuse (2) mit unkritischer Gehäuse- bzw. Dichtungsluft beaufschlagbar ist. 5
8. Rotationswärmeaustauscher nach einem der Ansprüche 1 bis 7, mit einer Temperiertovruchtung, mittels der die Gehäuse- bzw. Dichtungsluft, z.B. zum Zwecke des Vereisungsschutzes, temperierbar ist. 10
9. Rotationswärmeaustauscher nach einem der Ansprüche 1 bis 8, bei dem die Gehäuse- bzw. Dichtungsluft der Zuluft- und/oder der Außenluftanlage des Rotationswärmeaustauschers (1) entnehmbar ist. 15
10. Rotationswärmeaustauscher nach einem der Ansprüche 1 bis 9, bei dem am Gehäuse (2) Düsen- einrichtungen vorgesehen sind, durch die hindurch Gehäuse- bzw. Dichtungsluft auf ein Lager (10) des Rotors (3) richtbar ist. 20
11. Verfahren zur Abdichtung eines Rotationswärme- austauschers (1) nach einem der Ansprüche 1 - 10, bei dem ein Rotor (3) des Rotationswärme- austauschers (1) am Umfang des Rotors (3) umge- bendes Gehäuse (2) mit Gehäuse- bzw. Dichtungs- luft beaufschlagt, der Druck der Gehäuse- bzw. Dichtungs- luft im Gehäuse (2) oberhalb des Druckniveaus von den Rotor (3) des Rotationswärmeaustauschers (1) durchströmenden Luftströmen (5, 6; 8, 9) gehalten wird, ein Dichtungsluftstrom (21) aus an Stirnflä- chen (17, 18) des Rotors (3) angeordneten Luft- stromtrennungseinrichtungen (19, 20) austritt und an der Stirnfläche (17) des Rotors (3) eine Vermis- chung von Außenluft (5) und Fortluft (9) und an der Stirnfläche (18) des Rotors (3) eine Vermischung von Zuluft (6) und Abluft (8) verhindert, **dadurch ge- kennzeichnet, dass** die an den Stirnflächen (17, 18) des Rotors (3) angeordneten Luftstromtrennungs- einrichtungen (19, 20) aus dem Gehäuse (2) mit Ge- häuse- bzw. Dichtungsluft versorgt werden. 45
12. Verfahren nach Anspruch 11, bei dem das Druck- niveau der Gehäuse- bzw. Dichtungsluft im Gehäus- e (2) konstant gehalten wird. 50
13. Verfahren nach Anspruch 11, bei dem das Druck- niveau der Gehäuse- bzw. Dichtungsluft im Gehäus- e (2) um einen konstanten Differenzdruck oberhalb des Druckniveaus der den Rotor (3) durchströmen- den Luftströme (5, 6; 8, 9) gehalten wird. 55
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 13, bei dem das Druckniveau der Gehäuse- bzw. Dich-

tungsluft im Gehäuse (2) in Abhängigkeit vom Druck- niveau im Gehäuse (2) und/oder vom Druckniveau der den Rotor (3) durchströmenden Luftströme (5, 6; 8, 9) gesteuert bzw. geregelt wird.

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 14, bei dem das Gehäuse (2) mit unkritischer Gehäuse- bzw. Dichtungsluft beaufschlagt wird.
16. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 15, bei dem eine Spülkeileinrichtung (22) des Rotors (3) aus dem Gehäuse (2) mit Gehäuse- bzw. Dichtungsluft als Spülluft versorgt wird.
17. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 16, bei dem die Gehäuse- bzw. Dichtungsluft temperiert wird.
18. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 17, bei dem die Gehäuse- bzw. Dichtungsluft der Zuluft- und/oder Außenluftanlage des Rotationswärmeaus- tauschers (1) entnommen wird.
19. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 18, bei dem Lager (10) des Rotors (3) von Gehäuse- bzw. Dichtungsluft beaufschlagt werden.

#### Claims

1. A rotary heat exchanger having a rotatably mounted rotor (3) which has a first flow sector (4) for outside air (5) or incoming air (6) and a second flow sector (7) for outgoing air (8) or exhaust air (9) which it passes through during rotation, having a housing (2) which surrounds the rotor (3) on the periphery thereof, wherein the rotor (3) is filled with housing or seal air at the housing (2) surrounding the periphery thereof, and having an external or internal pressure source, by means of which an excess pressure can be generated in the housing (2), wherein the pressure of the housing and seal air is higher than the pressure of the air flows (5, 6; 8, 9) passing through the rotor (3), wherein the rotary heat exchanger (1) has air flow separating mechanisms (19, 20) at the end faces (17, 18) of the rotor (3) arranged running diametrically between the two flow sectors (4, 7) and wherein a seal air flow (21) emerges from the air flow separating mechanisms (19, 20) and prevents outside air (5) from mixing with exhaust air (9) and incoming air (6) from mixing with outgoing air (8) at the end face (18) of the rotor (3), wherein the air flow separating mechanisms (19, 20) are connected to the housing (2) and can be supplied with the seal air flow (21) by means of the housing and seal air present in the housing (2), **characterized in that** a purging wedge mechanism (22) is provided at an end face (17) of the rotor (3) **in that** region of

- the flow sector (7) for outgoing (8) or exhaust air (9), which is arranged - in the rotational direction (11) of the rotor (3) - directly in front of the flow sector (4) for external air (5) or incoming air (6), which purging wedge mechanism is connected to the housing (2) and can be supplied with purging air flow (23) by means of the housing or seal air present in the housing (2).
2. The rotary heat exchanger according to claim 1, wherein peripheral seals (15, 16) are arranged between the periphery of the rotor (3), on the one hand, and the housing (2), on the other.
  3. The rotary heat exchanger according to claim 2, wherein the peripheral seals (15, 16) are fastened to the housing (2).
  4. The rotary heat exchanger according to one of claims 1 to 3, wherein the pressure of the housing or seal air can be kept at a constant pressure level.
  5. The rotary heat exchanger according to one of claims 1 to 3, wherein the pressure of the housing or seal air can be kept with a constant pressure differential via the pressure of the air flows (5, 6; 8, 9) flowing through the rotor (3).
  6. The rotary heat exchanger according to one of claims 1 to 5, having a control and regulating device by means of which the operation of the pressure source can be controlled or regulated in accordance with the signal from a pressure sensor measuring the pressure of the air flows (5, 6; 8, 9) flowing through the rotor (3).
  7. The rotary heat exchanger according to one of claims 1 to 6, the housing (2) whereof can be acted upon by uncritical housing or seal air.
  8. The rotary heat exchanger according to one of claims 1 to 7, having a temperature control device by means of which the temperature of the housing or seal air can be controlled, e.g. for the purpose of protecting against freezing.
  9. The rotary heat exchanger according to one of claims 1 to 8, wherein the housing or seal air of the incoming air and/or the outside air system of the rotary heat exchanger (1) can be removed.
  10. The rotary heat exchanger according to one of claims 1 to 9, wherein nozzle mechanisms are provided on the housing (2), through which nozzle mechanisms housing or seal air can be aimed at a bearing (10) of the rotor (3).
  11. A method for sealing a rotary heat exchanger (1) according to one of claims 1 - 10, wherein a housing (2) surrounding a rotor (3) of the rotary heat exchanger (1) at the periphery of the rotor (3) is acted upon by housing or seal air, the pressure of the housing or seal air in the housing (2) is kept above the pressure level of air flows (5, 6; 8, 9) flowing through the rotor (3) of the rotary heat exchanger (1), a seal air flow (21) escapes from air flow separating mechanisms (19, 20) arranged on end faces (17, 18) of the rotor (3) and prevents outside air (5) from mixing with exhaust air (9) at an end face (17) of the rotor (3) and incoming air (6) from mixing with outgoing air (8) at the end face (18) of the rotor (3), **characterized in that** the air flow separating mechanisms (19, 20) arranged on the end faces (17, 18) of the rotor (3) are supplied with housing or seal air from the housing (2).
  12. The method according to claim 11, wherein the pressure level of the housing or seal air in the housing (2) is kept constant.
  13. The method according to claim 11, wherein the pressure level of the housing or seal air in the housing (2) is held by a constant pressure differential above the pressure level of the air flows (5, 6; 8, 9) flowing through the rotor (3).
  14. The method according to one of claims 11 to 13, wherein the pressure level of the housing or seal air in the housing (2) is controlled or regulated depending on the pressure level in the housing (2) and/or the pressure level of the air flows (5, 6; 8, 9) flowing through the rotor (3).
  15. The method according to one of claims 11 to 14, wherein the housing (2) is acted upon by uncritical housing or seal air.
  16. The method according to one of claims 11 to 15, wherein a purging wedge mechanism (22) of the rotor (3) is supplied from the housing (2) with housing or seal air as purging air.
  17. The method according to one of claims 11 to 16, wherein the housing or seal air temperature is controlled.
  18. The method according to one of claims 11 to 17, wherein the housing or seal air is removed from the incoming and/or outside air system of the rotary heat exchanger (1).
  19. The method according to one of claims 11 to 18, wherein bearings (10) of the rotor (3) are acted upon by housing or seal air.

## Revendications

1. Echangeur de chaleur rotatif, avec un rotor (3) monté rotativement qui présente un premier secteur d'écoulement (4) pour de l'air extérieur (5) ou frais (6) et un deuxième secteur d'écoulement (7) pour de l'air évacué (8) ou d'échappement (9), secteurs qu'il traverse au cours d'une rotation, avec un carter (2) entourant le rotor (3) au niveau de la périphérie de celui-ci, dans lequel le carter (2) entourant le rotor (3) au niveau de la périphérie de celui-ci est rempli d'air de carter ou d'étanchéification, et avec une source de pression extérieure ou intérieure au moyen de laquelle une surpression peut être générée dans le carter (2), dans lequel la pression de l'air de carter ou d'étanchéification est supérieure à la pression des écoulements d'air (5, 6 ; 8, 9) s'écoulant à travers le rotor (3), dans lequel l'échangeur de chaleur rotatif (1) présente, sur les surfaces frontales (17, 18) du rotor (3) entre les deux secteurs d'écoulement (4, 7), des dispositifs de séparation d'écoulement d'air (19, 20) disposés de façon à s'étendre diamétralement, et dans lequel d'un écoulement d'air d'étanchéification (21) sort des dispositifs de séparation d'écoulement d'air (19, 20) et évite, au niveau de la surface frontale (17) du rotor (3), un mélange d'air extérieur (5) et d'air d'échappement (9) et au niveau de la surface frontale (18) du rotor (3), un mélange d'air frais (6) et d'air évacué (8), dans lequel les dispositifs de séparation d'écoulement d'air (19, 20) sont reliés au carter (2) et peuvent être alimentés, au moyen de l'air de carter ou d'étanchéification présent dans le carter (2), avec l'écoulement d'air d'étanchéification (21), **caractérisé en ce que** l'on prévoit, sur une surface frontale (17) du rotor (3), dans la zone du secteur d'écoulement (7) pour de l'air évacué (8) ou d'échappement (9) qui est disposée - en direction de rotation (11) du rotor(3) - directement devant le secteur d'écoulement (4) pour l'air extérieur (5) ou frais (6), un dispositif à coin de balayage (22) relié au carter (2) et au moyen duquel de l'air de carter ou d'étanchéification présent dans le carter (2) peut être alimenté en écoulement d'air de balayage (23).
2. Echangeur de chaleur rotatif selon la revendication 1, dans lequel, entre la périphérie du rotor (3) d'un côté et le carter (2) de l'autre côté, des joints périphériques (15, 16) sont disposés.
3. Echangeur de chaleur rotatif selon la revendication 2, dans lequel les joints périphériques (15, 16) sont fixés sur le carter (2).
4. Echangeur de chaleur rotatif selon l'une des revendications 1 à 3, dans lequel la pression de l'air de carter ou d'étanchéification peut être maintenue à un niveau de pression constant.
5. Echangeur de chaleur rotatif selon l'une des revendications 1 à 3, dans lequel la pression de l'air de carter ou d'étanchéification peut être maintenue avec une pression différentielle constante au-dessus de la pression des écoulements d'air (5, 6 ; 8, 9) s'écoulant à travers le rotor (3).
6. Echangeur de chaleur rotatif selon l'une des revendications 1 à 5, avec un dispositif de commande et de réglage au moyen duquel le fonctionnement de la source de pression peut être commandé ou réglé conformément au signal d'un capteur de pression mesurant la pression dans le carter (2) et/ou la pression des écoulements d'air (5, 6 ; 8, 9) s'écoulant à travers le rotor (3).
7. Echangeur de chaleur rotatif selon l'une des revendications 1 à 6, dont le carter (2) peut être alimenté avec de l'air de carter ou d'étanchéification non critique.
8. Echangeur de chaleur rotatif selon l'une des revendications 1 à 7, avec un dispositif d'équilibrage de température au moyen duquel l'air de carter ou d'étanchéification peut être tempéré, par exemple pour les besoins de protection contre le givrage.
9. Echangeur de chaleur rotatif selon l'une des revendications 1 à 8, dans lequel l'air de carter ou d'étanchéification de l'installation d'air frais et/ou d'air extérieur de l'échangeur de chaleur rotatif (1) peut être prélevé.
10. Echangeur de chaleur rotatif selon l'une des revendications 1 à 9, dans lequel on prévoit des dispositifs de buses sur le carter (2) à travers lesquels il est possible de diriger de l'air de carter ou d'étanchéification sur un palier (10) du rotor (3).
11. Procédé pour rendre étanche un échangeur de chaleur rotatif (1) selon l'une des revendications 1 - 10, dans lequel un carter (2) entourant un rotor (3) de l'échangeur de chaleur rotatif (1) sur la périphérie du rotor (3) alimente avec de l'air de carter ou d'étanchéification, la pression de l'air de carter ou d'étanchéification dans le carter (2) est maintenue au-dessus du niveau de pression d'écoulements d'air (5, 6 ; 8, 9) s'écoulant à travers le rotor (3) de l'échangeur de chaleur rotatif (1), un écoulement d'air d'étanchéification (21) sort de dispositifs de séparation d'écoulement d'air (19, 20) disposés sur des surfaces frontales (17, 18) du rotor (3) et empêche, au niveau de la surface frontale (17) du rotor (3), un mélange d'air extérieur (5) et d'air d'échappement (9), et au niveau de la surface frontale (18) du rotor (3), un mélange d'air frais (6) et d'air évacué (8), **caractérisé en ce que** les dispositifs de séparation d'écoulement d'air (19, 20) disposés sur les surfaces

frontales (17, 18) du rotor (3) sont alimentés à partir du carter (2) avec de l'air de carter ou d'étanchéification.

12. Procédé selon la revendication 11, dans lequel le niveau de pression de l'air de carter ou d'étanchéification dans le carter (2) est maintenu constant. 5
13. Procédé selon la revendication 11, dans lequel le niveau de pression de l'air de carter ou d'étanchéification dans le carter (2) est maintenu à une pression différentielle constante au-dessus du niveau de pression des écoulements d'air (5, 6 ; 8, 9) s'écoulant à travers le rotor (3). 10
14. Procédé selon l'une des revendications 11 à 13, dans lequel le niveau de pression de l'air de carter ou d'étanchéification dans le carter (2) est commandé ou réglé en fonction du niveau de pression dans le carter (2) et/ou du niveau de pression des écoulements d'air (5, 6 ; 8, 9) s'écoulant à travers le rotor (3). 15 20
15. Procédé selon l'une des revendications 11 à 14, dans lequel le carter (2) est alimenté avec de l'air de carter ou d'étanchéification non critique. 25
16. Procédé selon l'une des revendications 11 à 15, dans lequel un dispositif à coin de balayage (22) du rotor (3) est alimenté à partir du carter (2) avec de l'air de carter ou d'étanchéification en tant qu'air de balayage. 30
17. Procédé selon l'une des revendications 11 à 16, dans lequel l'air de carter ou d'étanchéification est tempéré. 35
18. Procédé selon l'une des revendications 11 à 17, dans lequel l'air de carter ou d'étanchéification est prélevé de l'installation d'air frais et/ou d'air extérieur de l'échangeur de chaleur rotatif (1). 40
19. Procédé selon l'une des revendications 11 à 18, dans lequel des paliers (10) du rotor (3) sont alimentés par de l'air de carter ou d'étanchéification. 45

50

55



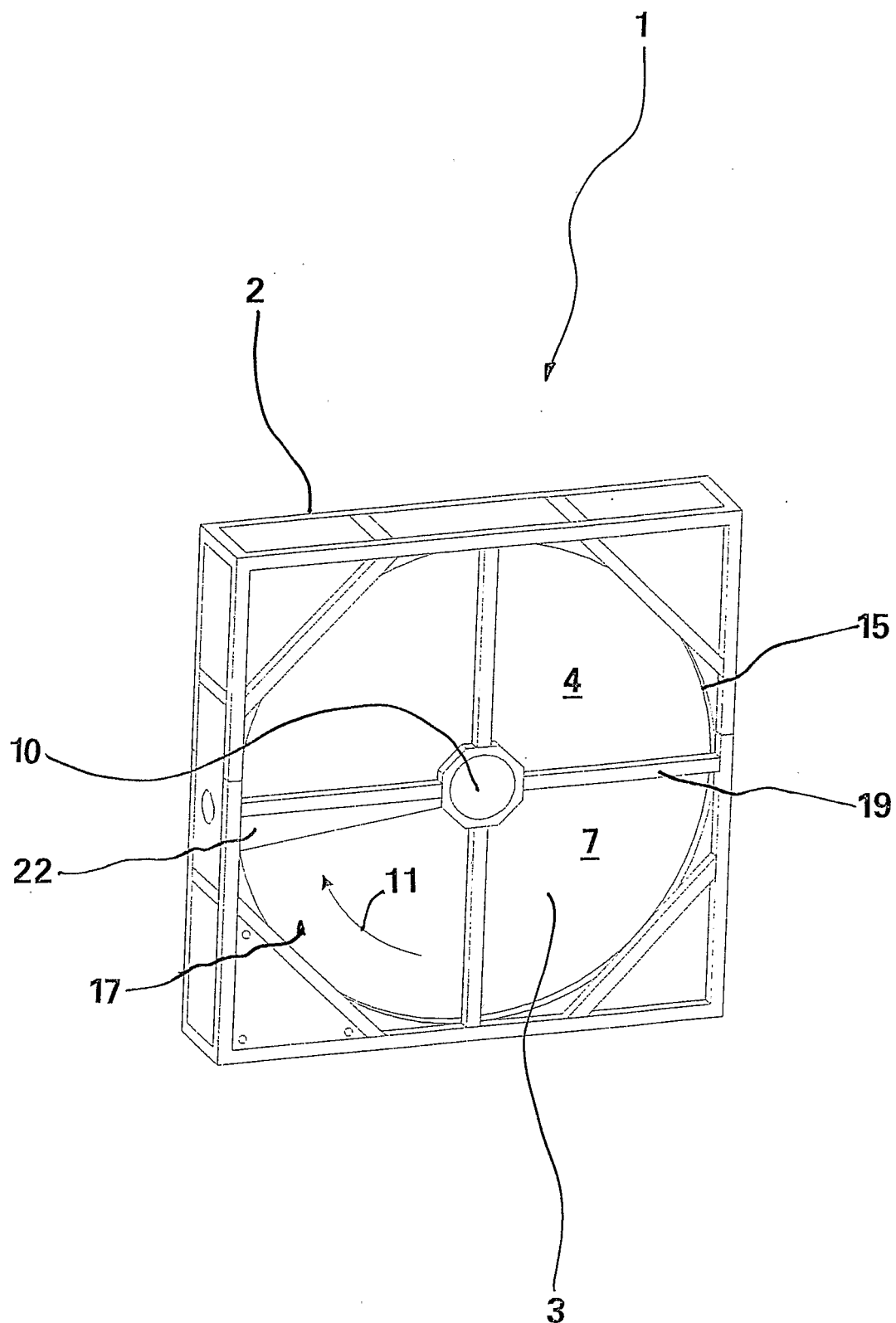


Fig.1

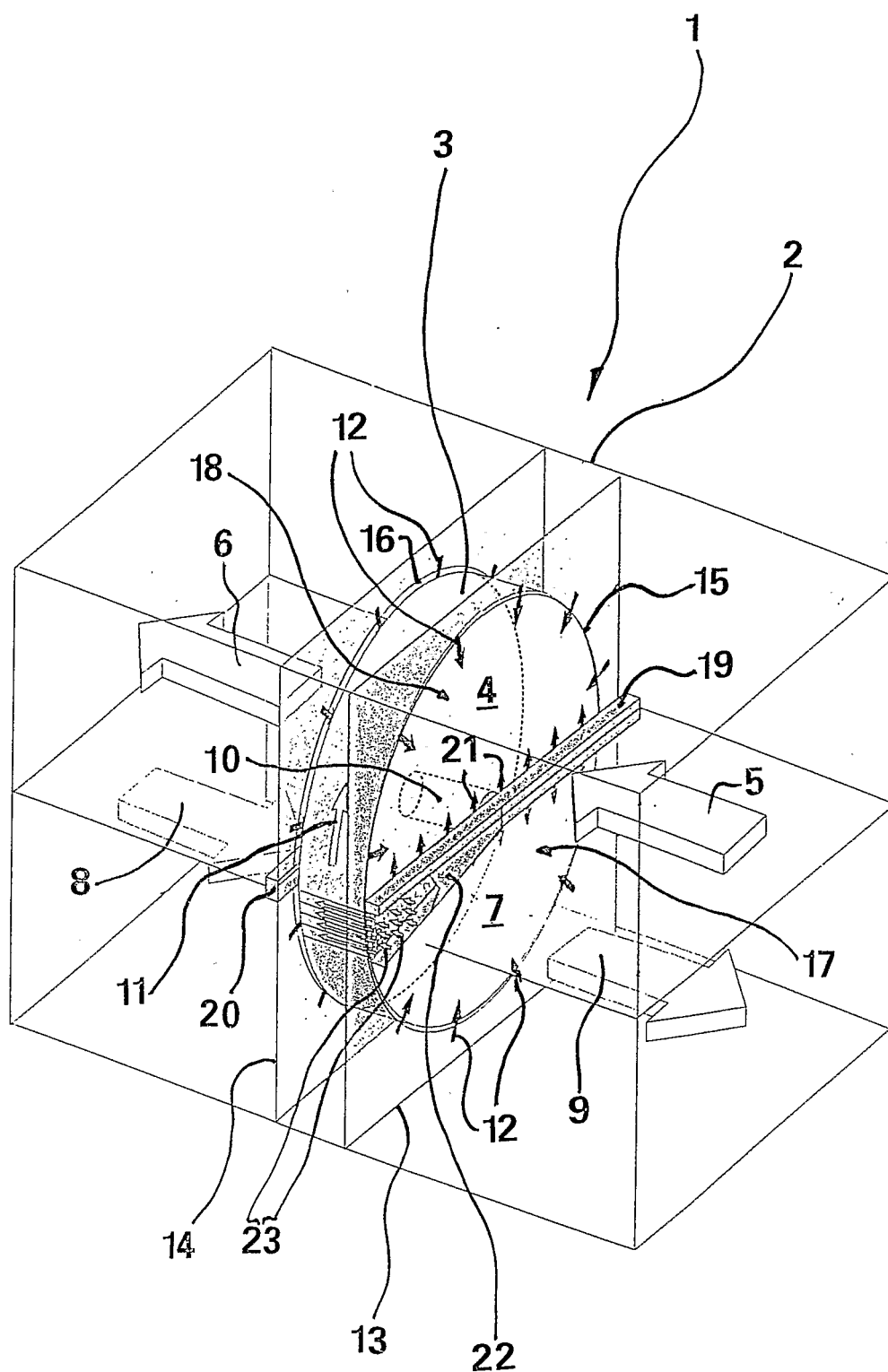


Fig. 2

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- EP 0588185 A [0003]