

Brevet N°

du 7 décembre 1979

Titre délivré :

22 AVR. 1980

GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG



Monsieur le Ministre
de l'Économie Nationale et des Classes Moyennes
Service de la Propriété Industrielle
LUXEMBOURG

Demande de Brevet d'Invention

I. Requête

La société dite: RMC Rotary-Motor Company AG, Artherstrasse (1)
12, à 6300 ZUG, Suisse, représentée par Monsieur Jacques
de Muyser, agissant en qualité de mandataire (2)

dépose ce sept décembre 1900 soixante-dix-neuf (3)
à 15 heures, au Ministère de l'Économie Nationale et des Classes Moyennes, à Luxembourg :

1. la présente requête pour l'obtention d'un brevet d'invention concernant :
"Abdichtung zwischen drei relativ zueinander beweglichen (4)
Körpern, insbesondere für Rotationskolbenmaschinen".

déclare, en assumant la responsabilité de cette déclaration, que l'(es) inventeur(s) est (sont) :
Peter B. KATHMANN, c/o RA Hinsén, Bahrenfelder Steindamm (5)
110, à 2000 HAMBURG 50, Allemagne Fédérale

2. la délégation de pouvoir, datée de ZUG le 7 décembre 1979
3. la description en langue allemande de l'invention en deux exemplaires ;
4. 2 planches de dessin, en deux exemplaires ;
5. la quittance des taxes versées au Bureau de l'Enregistrement à Luxembourg,

le 7 décembre 1979
revendique pour la susdite demande de brevet la priorité d'une (des) demande(s) de
(6) brevet déposée(s) en (7) Allemagne Fédérale
le 11 décembre 1978 (No. P 28 53 423.8-12) (8)

au nom de l'inventeur (9)
élit domicile pour lui (elle) et, si désigné, pour son mandataire, à Luxembourg
35, bld. Royal (10)

sollicite la délivrance d'un brevet d'invention pour l'objet décrit et représenté dans les annexes
susmentionnées, — avec ajournement de cette délivrance à // mois.

Le mandataire

II. Procès-verbal de Dépôt

La susdite demande de brevet d'invention a été déposée au Ministère de l'Économie Nationale et des Classes Moyennes, Service de la Propriété Industrielle à Luxembourg, en date du :

7 décembre 1979

à 15 heures

Pr. le Ministre
de l'Économie Nationale et des Classes Moyennes,
p. d.



A 68007

(1) Nom, prénom, firme, adresse — (2) s'il s'agit d'un représentant par ... agissant en qualité de mandataire — (3) date du
dépôt en toutes lettres — (4) titre de l'invention — (5) noms et adresses — (6) brevet, certificat d'addition, modèle d'utilité
— (7) pays — (8) date — (9) déposant — (10) adresse — (11) 6, 12 ou 18 mois.

BEANSPRUCHUNG DER PRIORITÄT

der Patent/~~geb~~/ - Anmeldung

In: DER BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

Vom: 11. DEZEMBER 1978

Handwritten signature

PATENTANMELDUNG

in

Luxemburg

Anmelder: RMC Rotary-Motor Company AG

Betr.: "Abdichtung zwischen drei relativ zueinander beweglichen
Körpern, insbesondere für Rotationskolbenmaschinen".

Handwritten mark

15

20

25 RMC Rotary-Motor Company AG
Zug (Schweiz)

30 Beschreibung

Abdichtung zwischen drei relativ zueinander beweglichen
Körpern, insbesondere für Rotationskolbenmaschinen

35 Eine einwandfreie Gasabdichtung zwischen beweglichen
Körpern spielt in vielen Gebieten der Technik, insbe-

- 1 sondere im Motoren- und Pumpenbau eine ausschlag-
gebende Rolle. Zuverlässige Gasabdichtungen zwischen
zwei relativ zueinander beweglichen Körpern sind seit
langem bekannt, wozu als Beispiel auf die Gasabdichtun-
5 gen in Hubkolbenmaschinen, also die Abdichtungen zwi-
schen Kolben und Zylinder, verwiesen sei. Auf dem
Gebiet der Rotationskolbenmaschinen waren weitaus
größere Abdichtungsprobleme zu überwinden, da bei
Rotationskolbenmaschinen die den Arbeitsraum bildenden
10 Teile im Betrieb niemals zueinander zum Stillstand
kommen. Bei dem als Wankel-Motor bekannten Kreiskol-
benverbrennungsmotor konnten die anstehenden Dichtungs-
probleme dadurch gelöst werden, daß die Anzahl der
gegeneinander beweglichen Körper auf zwei beschränkt
15 wurde. Bekanntlich liegen beim Wankel-Motor beim Um-
lauf die drei Eckpunkte des eine Dreiecksgestalt auf-
weisenden Rotors ständig an der Gehäuselaufbahn
(Mantelwandung) an, wodurch die Rotorseiten mit der
Mantelwandung drei sichelförmige Arbeitskammern ver-
20 änderlichen Rauminhalts bilden. Zu Dichtungszwecken
sind die drei Ecken des Wankelrotors mit einer
achsparellen Nut versehen, in welche Dichtleisten
eingelassen sind. Die Rotorkanten verbindend ver-
läuft an beiden Rotor-Stirnflächen eine bogenförmige
25 Nut, in welche entsprechend geformte Dichtstreifen
eingelegt sind. Ein Dichtkörper übernimmt an den drei
Ecken einer jeden Rotor-Stirnfläche den Anschluß
zwischen der Dichtleiste und den Dichtstreifen.
- 30 Die Tatsache, daß sich der Wankel-Motor bis zur
Serienreife entwickeln konnte, ist in erster Linie
darin begründet, daß konsequent Rotationskolben-Bau-
arten ausser acht gelassen wurden, die das Abdichten von
mehr als zwei Körpern gegeneinander verlangt hätten.

- 1 Es sind jedoch durchaus Rotationskolben-Arbeitsmaschi-
nen bekannt, die dank ihrer speziellen Konstruktion
dem Wankelprinzip überlegen wären, sofern es gelänge,
eine zuverlässige Abdichtung zwischen drei zueinander
5 beweglichen Körpern zu finden. Somit liegt der Er-
findung die Aufgabe zugrunde, für Rotationskolben-
maschinen eine Gasabdichtung zwischen drei relativ
zueinander beweglichen Körpern zu schaffen.
- 10 Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß
an einem rotierenden ersten Körper dem Umfang dieses
Körpers folgende erste Dichtungselemente vorgesehen
sind, die dichtend mit sich in Querrichtung zu den
ersten Dichtungselementen erstreckenden zweiten Dich-
15 tungselementen verbunden sind, daß an den Enden eines
den ersten Körper radial durchsetzenden, in Längs-
richtung hin- und herbeweglichen zweiten Körpers
dritte Dichtungselemente vorgesehen sind, die in
Dichtungseingriff mit den zweiten Dichtungselementen
20 stehen und daß die ersten, zweiten und dritten Dich-
tungselemente in dichtender Anlage an einem dritten
Körper sind, in welchem sich der erste Körper zu-
sammen mit dem zweiten Körper dreht.
- 25 Die Erfindung wird im folgenden anhand von Ausführungs-
beispielen und unter Bezug auf die Zeichnung näher be-
schrieben. In dieser zeigt:
- Fig. 1 in schematischer Darstellung einen Schnitt
30 durch die Rotorbreite, wobei der Schnitt
durch die Mittellinie eines im Rotor radial
aufgenommenen Leistungsteils gelegt ist,
- Fig. 2 eine perspektivische Darstellung der Elemente
35 der erfindungsgemäßen Gasabdichtung in einer

1 das Zusammenspiel der Einzelelemente verdeut-
lichenden räumlichen Zuordnung und

Fig. 3 eine zweite Ausführungsform eines Bestand-
5 teiles der Gasabdichtung.

Die Gasabdichtung nach der Erfindung ist in der Zeich-
nung am Beispiel einer Rotationskolbenmaschine erläu-
tert, die einen exzentrisch in einem Gehäuse drehbar
10 gelagerten Rotor 7 und ein den Rotor radial durch-
setzendes Leistungsteil 8 aufweist. Dieses Leistungs-
teil ist in seiner Längsrichtung beweglich innerhalb des
Rotors zentrisch zum (nicht dargestellten) Gehäuse-
mantel geführt und liegt mit seinen beiden Enden, von
15 denen in Fig. 1 nur eines dargestellt ist, in dichten-
der Gleitanlage am Gehäusemantel, wodurch es möglich
ist, zwei in jedem Betriebszustand voneinander ge-
trennte Arbeitskammern zu bilden.

20 Um solche Arbeitskammern gasdicht voneinander abzu-
schließen, sind ständig geschlossene Dichtgrenzen
zwischen dem Gehäusemantel (Körper I), dem Rotor
(Körper II) und dem Leistungsteil (Körper III) ausge-
bildet, deren Aufbau aus der folgenden Beschreibung
25 zweier bevorzugter Ausführungsbeispiele hervorgeht.

Fig. 1, ein schematisch axial durch den Rotor 7 sowie
mittig durch das Leistungsteil 8 verlaufender Teil-
schnitt, zeigt in der Mitte das Leistungsteil, welches
30 zentrisch den Rotor durchsetzt. Der Rotor dreht sich
somit um seine in der Zeichnungsebene liegende, von
links nach rechts verlaufende Drehachse.

In der Flankenoberfläche des einen Kreisquerschnitt
35 aufweisenden Rotors 7 ist in Nähe der beiden Kanten

1 jeweils eine Nut 9 zur Aufnahme eines leistenförmigen Dichtteils 4 (Fig. 2) vorgesehen, wobei diese Dichtteile jeweils aus mehreren Teilstücken zusammengesetzt sein können. Im Verlauf jeder der Nuten 9 sind
 5 ausgerichtet nach der Längsachse des Leistungsteils 8 einander gegenüberliegend Sackbohrungen 10 zur Aufnahme je eines Dichtkörpers 1 (Fig. 2) vorgesehen. Diese Sackbohrungen sind stets den im folgenden noch zu beschreibenden Dichtungselementen zugeordnet, die
 10 die beiden Enden des Leistungsteils gegenüber dem Gehäusemantel abdichten.

Jeder Dichtkörper 1 ist mit drei Ausschnitten 11 versehen, wovon zwei einander gegenüberliegend in der
 15 Flucht der Dichtteile 4 ausgebildet sind und je ein Ende eines Dichtteils aufnehmen. Der dritte Ausschnitt 11 ist im rechten Winkel zu den beiden ersten Ausschnitten angeordnet, und auf die Längsachse des Leistungsteils 8 ausgerichtet.

20

Es versteht sich, daß die Ausschnitte 11 jeweils so dimensioniert sind, daß die Dichtteilenden sicher gehalten und dabei so angeordnet sind, daß die Dichtungs-
 25 oberflächen der jeweiligen Dichtteile und des jeweiligen Dichtkörpers miteinander fluchten und in dichtender Anlage am Gehäusemantel sind. Alle Dichtteile, Dichtkörper sowie auch die im folgenden erst noch zu beschreibenden Winkeldichtleisten können mit
 30 Hilfe von Federn F (Fig. 1) in Richtung auf die jeweils abzudichtenden Flächen belastet sein.

Der bereits erwähnte dritte Ausschnitt 11 eines jeden Dichtkörpers 1 dient zur Aufnahme eines Endes eines
 35 Dichtteils 3 (Fig. 2), dessen anderes Ende eine Dichtgrenze mit einer von zwei an jedem Ende des Leistungsteils 8 befestigten Winkeldichtleisten 2 schließt.

- 1 Dieses Dichtteil 3 kann nach Werkstoff- und Querschnittsgestalt den bereits beschriebenen Dichtteilen 4 gleichen. Im Gegensatz zu den Dichtteilen 4 besitzt das Dichtteil 3 jedoch zwei in Dichtungseingriff stehende Flächen, nämlich zum einen eine mit dem Gehäusemantel zusammenwirkende Dichtoberfläche und zum anderen eine in Radialrichtung des Rotors verlaufende Dichtfläche, die mit einer Dichtfläche zusammenwirkt, die stets senkrecht auf dem zylinderförmigen Gehäusemantel steht. Diese zuletzt erwähnte Dichtfläche gehört zu einer von zwei an jedem Leistungsteilende vorgesehenen Winkeldichtleisten 2, die nach den Dichtteilen 3 ausgerichtet sind. Diese Winkeldichtleisten sind in Nuten 12 eingelassen, die einander gegenüberliegend in jedem Leistungsteilende ausgebildet sind. Diese Nuten 12 setzen sich in die dem Gehäusemantel zugewandten Endflächen des Leistungsteils 8 fort und bieten somit jedem der Dichtwinkel einen sicheren Sitz.
- 20 Die beiden Winkeldichtleisten 2 eines jeden Leistungsteilendes können mit Hilfe eines Dichtkörpers 5 miteinander verbunden sein, der, wie auch die Dichtkörper 1 zum Abschluß der jeweiligen Nuträume dient. Je ein Dichtkörper 5 ist mittig in jeder auf die Gehäusemantelfläche gerichteten Endfläche des Leistungsteils 8 angeordnet und sitzt in einer im Zuge der Nut 12 vorgesehenen Sackbohrung 13 (Fig. 1). Jeder Dichtkörper 5 hat in seiner Oberfläche zwei einander gegenüberliegende Ausschnitte 11a, in welche die dichtend mit dem Gehäusemantel zusammenwirkenden Schenkel der Winkeldichtleisten 2 eintauchen.
- 30

In Fig. 2 sind mit Pfeilen A-A und B-B die Bewegungsrichtungen der die einzelnen Dichtungselemente tragenden Maschinenteile veranschaulicht. Die jeweils in

35

1 Rotorkantennähe angeordneten Dichtelemente 1 und 4
 und das von diesen gehaltene Dichtteil 3, welches sich in
 Querrichtung zu den Dichtteilen 4 in Richtung der Rotor-
 breite erstreckt, laufen mit dem Rotor in Richtung des
 5 Pfeils A-A um. Die Dichtelemente 2 und 5 bewegen sich
 mit dem Leistungsteil 8 bei dessen Radialbewegung durch
 den Rotor in Richtung des Pfeiles B-B. Trotz dieser
 gegensinnigen Bewegungsabläufe wird eine einwandfreie
 Gasabdichtung erzielt, weil mit Hilfe der Dichtteile 3
 10 die Dichtgrenze geschlossen gehalten wird. Zwischen den
 Dichtteilen 3 und den ihnen zugewandten senkrechten
 Dichtflächen der Winkeldichtleisten 2 tritt lediglich
 eine dichtungsgemäß gut beherrschbare Relativbewegung
 in Richtung des Pfeiles B-B auf, da das Leistungsteil 8
 15 lediglich in Richtung seiner Längsachse im Rotor ver-
 schieblich gelagert ist.

Fig. 3 zeigt eine zweite Ausführungsform der an den
 Leistungsteilenden befestigten Dichtungseinrichtung.
 20 Bei dieser Ausführungsform sind die beiden Winkeldicht-
 leisten 2 lediglich durch eine geeignete Ausbildung
 ihrer Stöße 6 gasdicht miteinander verbunden. Bei der
 Ausführung nach Fig. 3 entfällt selbstredend die in
 Verbindung mit Fig. 1 beschriebene Sackbohrung 13, da
 25 auf den Dichtkörper 5 verzichtet wird.

Vorzugsweise ist wenigstens in dem Dichtkörper 1 ein
 in Verlängerung der Aufnahmenut für das Dichtteil 3 ver-
 laufender Gaskanal ausgebildet, der bis unter das
 30 Dichtteil reicht, um durch Ausnutzen des Gasdruckes
 eine Verstärkung der Dichtwirkung zu erzielen.

Die genannten Dichtelemente gewährleisten eine stets
 geschlossene Dichtgrenze, sowohl zwischen den beiden
 35 genannten Körpern als auch gegenüber einem ortsfesten
 oder beweglichen (umlaufenden) dritten Körper, in welchem
 sich der erste Körper dreht.

- 1 Die Dichtteile und Dichtkörper sowie auch die Winkeldichtleisten können aus Werkstoffen bestehen, die sich bei Rotationskolbenmaschinen bereits bewährt haben. Es versteht sich, daß zwischen den zusammenwirkenden Dichtflächen jeweils ein dünner Ölfilm vorhanden ist. Die
- 5 Abdichtung nach der Erfindung ist auch für Rotationskolbenmaschinen mit mehr als einem Rotor bestimmt und vorzugsweise für den Betrieb derartiger Maschinen als Pumpen bzw. als Motoren vorgesehen. Eine mit der erfindungsgemäßen Abdichtung versehene Rotationskolben-
- 10 pumpe, die vorzugsweise mit zwei Rotoren arbeitet, zeichnet sich durch eine überraschend hohe Förderleistung aus.

10

15

20

25 Patentansprüche

1. Abdichtung zwischen drei zueinander beweglichen
Körpern, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß an
einem rotierenden ersten Körper (7) dem Umfang dieses
30 Körpers folgende erste Dichtungselemente (1,4) vorge-
sehen sind, die dichtend mit sich in Querrichtung zu
den ersten Dichtungselementen erstreckenden zweiten
Dichtungselementen (3) verbunden sind, daß an den
Enden eines den ersten Körper radial durchsetzenden,
35 in Längsrichtung hin- und herbeweglichen zweiten
Körper (8) dritte Dichtungselemente (2) vorgesehen
sind, die in Dichtungseingriff mit den zweiten Dich-

1 tungselementen stehen und daß die ersten, zweiten und
 dritten Dichtungselemente in dichtender Anlage an einem
 dritten Körper sind, in welchem sich der erste Körper
 zusammen mit dem zweiten Körper dreht.

5

2. Abdichtung nach Anspruch 1, dadurch g e k e n n -
 z e i c h n e t , daß die ersten Dichtelemente aus lei-
 stenförmigen Dichtteilen (4), welche dem Umfang des
 ersten Körpers (7) folgen, sowie aus Dichtungskörpern
 10 (1) bestehen, in welchen die Enden der Dichtteile auf-
 genommen sind.

3. Abdichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch g e -
 k e n n z e i c h n e t , daß die zweiten Dichtelemente
 15 (3) als leistenförmige Dichtteile (3) ausgebildet sind,
 die mit ihrem einen Ende jeweils in Dichtkörpern (1)
 aufgenommen sind, wobei sich die zweiten Dichtelemente
 in der gleichen Ebene, aber unter einem Winkel von 90
 Grad zu den ersten Dichtelementen (4) erstrecken.

20

4. Dichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch
 g e k e n n z e i c h n e t , daß die dritten Dicht-
 elemente als Winkeldichtleisten (2) ausgebildet sind, die
 mit ihrem einen Schenkel in einer Endfläche des zweiten
 25 Körpers (8) und mit ihrem anderen Schenkel in einer
 Außenfläche des zweiten Körpers eingelassen sind.

5. Dichtung nach Anspruch 4, dadurch g e k e n n -
 z e i c h n e t , daß die einen Schenkel der Winkel-
 30 dichtleisten (2) mittels eines zwei einander gegen-
 überliegende Einschnitte (11a) aufweisenden Dicht-
 körpers (5) miteinander verbunden sind.

6. Dichtung nach Anspruch 4, dadurch g e k e n n -
 35 z e i c h n e t , daß die einen Schenkel der Winkel-

- 1 dichteleisten (2) durch geeignete Ausbildung ihrer Stoßkonfigurationen (6) gasdicht miteinander verbunden sind.
- 5 7. Dichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der die ersten Dichtteile (4) und die zweiten Dichtteile (3) miteinander verbindende Dichtkörper (1) drei Einschnitte (11) aufweist, von welchen zwei einander gegenüber
10 liegen und der dritte Einschnitt im rechten Winkel zu den beiden ersten Einschnitten ausgebildet ist.
8. Dichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der dritte Ein-
15 schnitt (11) nach der Winkeldichteleiste (2) ausgerichtet ist.
9. Dichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Körper (7)
20 als Rotor eines Kreiskolbenmotors, der zweite Körper als Leistungsteil (8) eines Kreiskolbenmotors und der dritte Körper als Gehäuse eines Kreiskolbenmotors ausgebildet sind.
- 

FIG.1



