

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 744/2011  
(22) Anmeldetag: 23.05.2011  
(43) Veröffentlicht am: 15.12.2012

(51) Int. Cl. : **F01C 1/22** (2006.01)  
**F01C 21/04** (2006.01)

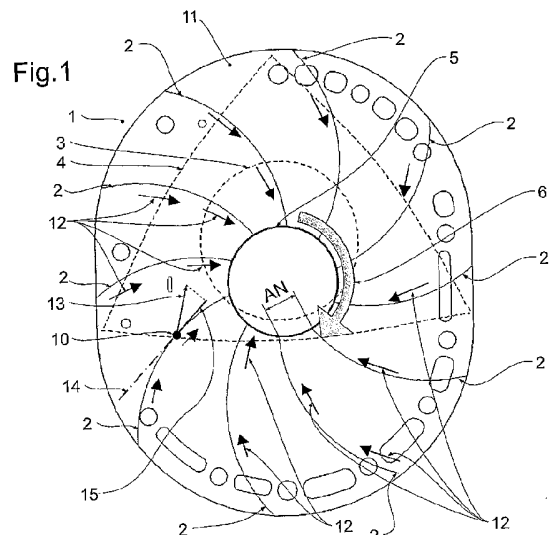
(56) Entgegenhaltungen:  
US 4345885 A DE 4202797 A1

(73) Patentanmelder:  
AVL LIST GMBH  
8020 GRAZ (AT)

(72) Erfinder:  
Knaus Karl  
Thal b. Graz (AT)  
Steinbauer Michael  
Bad Gams (AT)  
Berger Robert  
Pacher 66 (AT)

(54) **ROTATIONSKOLBENMOTOR MIT SEITENPLATTEN**

(57) Ein Kreiskolbenmotor weist ein Gehäuse mit einer im Wesentlichen trochoidenförmige Ausnehmung auf. In dieser Ausnehmung ist wenigstens ein Kreiskolben auf einer Exzenterwelle drehbar angeordnet. Das Gehäuse ist, in Axialrichtung der Exzenterwelle betrachtet, durch wenigstens eine Seitenplatte begrenzt. Diese Seitenplatte weist eine Zentralbohrung auf, wobei diese die Exzenterwelle aufnimmt. An wenigstens einer Stirnseite des Kreiskolbens ist wenigstens eine Dichteinrichtung vorgesehen. Diese Dichteinrichtung gleitet im Betrieb an der Innenfläche dieser Seitenplatte. An der Innenfläche der Seitenplatte ist eine Vielzahl von Seitenplatten-Nuten vorgesehen. Diese Seitenplatten-Nuten verlaufen im Wesentlichen spiralförmig von einem äußeren Bereich der Seitenplatte in Richtung zur Zentralbohrung hin. Der Seitenplatten-Nuten liegen auf dem Kreiskolben Kolbenpunkte gegenüber. Die Projektion des Geschwindigkeitsvektors des Kolbenpunktes auf die Tangente des Verlaufs der Seitenplatten-Nut in diesem Kolbenpunkt weist eine nach radial innen gerichtete Komponente auf. Dabei wird durch die Bewegung des Kolbens in Zusammenwirken mit den Seitenplatten-Nuten in einem, zwischen dem Kreiskolben und der Seitenplatte vorhandenen Schmiermittel, ein nach radial innen gerichteter Fluidstrom erreicht und somit die Dichtwirkung der Dichteinrichtung verbessert.



## ZUSAMMENFASSUNG

Ein Kreiskolbenmotor weist ein Gehäuse mit einer im Wesentlichen trochoidenförmige Ausnehmung auf. In dieser Ausnehmung ist wenigstens ein Kreiskolben auf einer Exzenterwelle drehbar angeordnet. Das Gehäuse ist, in Axialrichtung der Exzenterwelle betrachtet, durch wenigstens eine Seitenplatte begrenzt. Diese Seitenplatte weist eine Zentralbohrung auf, wobei diese die Exzenterwelle aufnimmt. An wenigstens einer Stirnseite des Kreiskolbens ist wenigstens eine Dichteinrichtung vorgesehen. Diese Dichteinrichtung gleitet im Betrieb an der Innenfläche dieser Seitenplatte. An der Innenfläche der Seitenplatte ist eine Vielzahl von Seitenplatten-Nuten vorgesehen. Diese Seitenplatten-Nuten verlaufen im Wesentlichen spiralförmig von einem äußeren Bereich der Seitenplatte in Richtung zur Zentralbohrung hin. Der Seitenplatten-Nuten liegen auf dem Kreiskolben Kolbenpunkte gegenüber. Die Projektion des Geschwindigkeitsvektors des Kolbenpunktes auf die Tangente des Verlaufs der Seitenplatten-Nut in diesem Kolbenpunkt weist eine nach radial innen gerichtete Komponente auf. Dabei wird durch die Bewegung des Kolbens in Zusammenwirken mit den Seitenplatten-Nuten in einem, zwischen dem Kreiskolben und der Seitenplatte vorhandenen Schmiermittel, ein nach radial innen gerichteter Fluidstrom erreicht und somit die Dichtwirkung der Dichteinrichtung verbessert.

Fig. 1

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Rotationskolbenmaschine und insbesondere einen Kreiskolbenmotor.

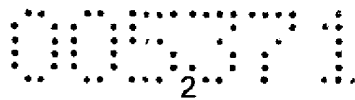
Im folgenden wird die Erfindung in bezug auf einen Kreiskolbenmotor beschrieben, bei dem ein im Wesentlichen dreieckförmiger Rotationskolben auf einer in einem Motorgehäuse angeordneten Exzenterwelle umläuft. Die Erfindung ist aber auch bei einem Kreiskolben mit zwei, vier oder mehr Kolbenecken anwendbar. Ferner kann die Erfindung auch bei Rotationskolbenmotoren mit zwei, drei oder mehr nebeneinander angeordneten Kolben eingesetzt werden.

Bei Maschinen und Anlagen ist es, insbesondere zur Senkung der Reibung und zur Verringerung des Verschleißes, üblich sich gegeneinander bewegende Bauteile wenigstens im Bereich ihrer Kontaktstellen mit Schmiermittel zu versorgen. Dabei ist es in der Regel wünschenswert das Schmiermittel unter zu Hilfenahme von Dichteinrichtungen in bestimmten vordefinierten Bereichen zu halten, beziehungsweise von anderen Bereichen fernzuhalten.

Aus dem Stand der Technik sind Rotationskolbenmaschinen, insbesondere Kreiskolbenmotoren bekannt, bei welchen ein Brennraum durch eine Gehäusewandung, insbesondere einen trochidenförmigen Abschnitt des Gehäuses, zwei Seitenplatten und einen im Gehäuse beweglich gelagerten Kreiskolben gebildet wird. Der bewegliche Kreiskolben wird insbesondere gegenüber den Seitenplatten mittels Dichteinrichtungen, insbesondere sogenannten Bogenleisten, abgedichtet. Im Betrieb dieser Rotationskolbenmaschinen kann es vorkommen, dass Schmiermittel an diesen Dichteinrichtungen vorbei in den Brennraum gelangt. Bei der Verbrennung des Brennstoff/Luft-Gemisches führt das Schmiermittel zu unerwünschten Effekten.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Gestaltung einer Rotationskolbenmaschine im Bereich dieser Dichteinrichtungen zu verbessern.

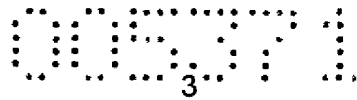
Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Lehre des unabhängigen Anspruchs 1 erreicht. Zu bevorzugende Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.



Ein Kreiskolbenmotor weist ein Gehäuse mit einer im Wesentlichen trochoidenförmige Ausnehmung auf. In dieser Ausnehmung ist wenigstens ein Kreiskolben auf einer Exzenterwelle drehbar angeordnet. Das Gehäuse ist, in Axialrichtung der Exzenterwelle betrachtet, durch wenigstens eine Seitenplatte begrenzt. Diese Seitenplatte weist eine Zentralbohrung auf, wobei diese die Exzenterwelle aufnimmt. An wenigstens einer Stirnseite des Kreiskolbens ist wenigstens eine Dichteinrichtung vorgesehen. Diese Dichteinrichtung gleitet im Betrieb an der Innenfläche dieser Seitenplatte. An der Innenfläche der Seitenplatte ist vorzugsweise eine Vielzahl, wenigstens aber eine, Seitenplatten-Nuten vorgesehen. Diese Seitenplatten-Nuten verlaufen im Wesentlichen spiralförmig von einem äußeren Bereich der Seitenplatte in Richtung zur Zentralbohrung hin. Der Seitenplatten-Nuten liegen auf dem Kreiskolben Kolbenpunkte gegenüber. Dabei wird die Seitenplatten-Nut derart orientiert, dass die Projektion des Geschwindigkeitsvektors eines solchen Kolbenpunktes auf die Tangente des Verlaufs der Seitenplatten-Nut, eine nach radial innen gerichtete Komponente aufweist. Dabei wird durch die Bewegung des Kolbens in Zusammenwirken mit den Seitenplatten-Nuten in einem, zwischen dem Kreiskolben und der Seitenplatte befindlichen Schmiermittel, ein nach radial innen gerichteter Fluidstrom erreicht und somit die Dichtwirkung der Dichteinrichtung verbessert.

Unter einem Kreiskolbenmotor im Sinne der Erfindung ist eine Vorrichtung zu verstehen, welche innerhalb eines Brennraums insbesondere der Wandlung chemischer Energie eines Kraftstoffs in mechanische Energie dient. Dazu findet im Brennraum des Verbrennungsmotors eine chemische Reaktion von Kraftstoff und insbesondere Sauerstoff der Umgebungsluft statt. Vorzugsweise treibt der Verbrennungsmotor einen Generator an, welcher insbesondere der Wandlung mechanischer Energie in elektrische Energie dient.

Unter einem Kreiskolben im Sinne der Erfindung ist ein Rotationskolben zu verstehen, welcher während des Betriebs des Kreiskolbenmotors in dessen Gehäuse um eine exzentrisch gelagerten Welle (Exzenterwelle) umläuft und dabei insbesondere eine planetenartige Bewegung vollführt. Das Gehäuse nimmt den oder die Rotationskolben in einer im Wesentlichen trochoidenförmigen Ausnehmung auf und wird vorzugsweise durch zwei seitliche ein- oder mehrteilige Gehäusedeckel, auch als Seitenplatten bezeichnet, abgedeckt.



Vorzugsweise weist der Rotationskolben und/oder das Gehäuse und/oder die Gehäusedeckel einen Werkstoff aus der folgenden Gruppe auf, welche Legierungen mit Eisen, Legierungen mit Aluminium, Legierungen mit Magnesium, Stahl, Oxidkeramiken mit Aluminium, Nichtoxidkeramiken mit Karbiden oder Nitriden von Aluminium oder Silizium aufweist.

Unter einer Seitenplatten-Nut ist im Sinne der Erfindung eine Vertiefung gegenüber wenigstens einem Bereich der Innenfläche der Seitenplatte zu verstehen. Dabei kann diese Seitenplatten-Nut insbesondere dadurch erzeugt werden, dass der Nutgrund gegenüber der Innenfläche der Seitenplatten-Nut durch ein geeignetes Herstellungsverfahren abgesenkt wird, oder aber dass die Innenfläche der Seitenplatte gegenüber dem Nutgrund der Seitenplatten-Nut, insbesondere durch ein Beschichtungsverfahren, angehoben wird. Weiter vorzugsweise verläuft die Seitenplatten-Nut von radial außen nach radial innen auf der Seitenplatte.

Unter einem Kolbenpunkt ist im Sinne der Erfindung ein Ort auf dem Rotationskolben zu verstehen, welcher der Seitenplatten-Nut gegenüber liegt. Dabei ändert sich die Lage des Kolbenpunktes auf dem Kreiskolben, wenn sich dieser gegenüber der Seitenplatte und somit gegenüber der Seitenplatten-Nut bewegt.

Nachfolgend werden zu bevorzugende Weiterbildungen der Erfindung beschrieben.

In einer bevorzugten Ausführungsform wird die Seitenplatten-Nut mit einem Sparen abgebenden Fertigungsverfahren hergestellt. Vorzugsweise handelt es sich bei diesen Fertigungsverfahren um einen Fertigungsverfahren mit bestimmter Schneide bevorzugt aber um einen Fertigungsverfahren mit unbestimmter Schneide. Fertigungsverfahren durch Herstellung einer Seitenplatten-Nut sind insbesondere das Honen, Schleifen, Fräsen und Gravieren.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform wird die Seitenplatten-Nut mit einem Fertigungsverfahren erzeugt, welches eine Strahlbehandlung beinhaltet. Ein solches Fertigungsverfahren kann vorzugsweise einen Partikelstrahl aufweisen, ein solcher Partikelstrahl ist vorzugsweise ein Sandstrahl oder ein Strahl welcher Metall oder Keramikpartikel aufweist. Als Trägermedium für diese Partikel dient

vorzugsweise ein Fluidstrom. Bei einem solchen Fertigungsverfahren wird durch die kinetische Energie der Partikel eine Verdichtung beziehungsweise einen Abtrag von oberflächennahen Werkstoffschichten der Seitenplatten erreicht und dadurch eine Seitenplatten-Nut erzeugt. Ein solches Fertigungsverfahren mit Strahlbehandlung kann bevorzugt auch einen Elektronen- oder Laserstrahl aufweisen. Durch ein Laser- oder Elektronenstrahlverfahren, kann insbesondere eine besonders präzise und/oder schmale Seitenplatten-Nut erzeugt werden.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform wird die Seitenplatten-Nut durch ein Materialauftragsverfahren erzeugt. Vorzugsweise ist unter einem Materialauftragsverfahren das Aufbringen einer weiteren Materialschicht, insbesondere auf die Innenfläche der Seitenplatte, zu verstehen. Weiter vorzugsweise sind unter diesen Fertigungsverfahren solche zu verstehen, welche insbesondere Prozess- oder Verfahrensschritte wie Physical-Vapour-Deposition, Verchromen, Vernickeln, Auftragsschweißen oder dergleichen aufweisen. Durch ein solches Materialauftragsverfahren kann erreicht werden, dass die Innenfläche andere Materialeigenschaften, insbesondere eine bessere Gleit- bzw. Hitzebeständigkeit aufweist.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform wird die Seitenplatten-Nut durch ein umformendes Fertigungsverfahren, insbesondere ein kaltumformendes Fertigungsverfahren, erzeugt. Weiter vorzugsweise sind unter solchen Fertigungsverfahren das Prägen, Schmiede, Pressen oder dergleichen zu verstehen. Insbesondere durch ein solches Fertigungsverfahren kann eine Seitenplatten mit Seitenplatten-Nut mit hoher Wirtschaftlichkeit hergestellt werden.

In einer bevorzugten Ausführungsform weist die Seitenplatten-Nut eine Nuttiefe NT auf, welche vorzugsweise größer ist als  $0,1 \mu\text{m}$  bevorzugt größer als  $1 \mu\text{m}$  und besonders bevorzugt größer als  $5 \mu\text{m}$  und/oder weiter vorzugsweise kleiner als  $100 \mu\text{m}$ , bevorzugt kleiner als  $50 \mu\text{m}$  und besonders bevorzugt kleiner als  $10 \mu\text{m}$ . Durch eine Seitenplatten-Nut in der beschriebenen Ausführungsform kann insbesondere erreicht werden, dass bei geringem Fertigungsaufwand eine ausreichende Förderwirkungen für das Schmiermittel erreichbar ist.

In einer bevorzugten Ausführungsform weist die Seitenplatten-Nut eine Nutbreite NB auf, welche vorzugsweise größer ist als  $1\ \mu\text{m}$ , bevorzugt größer als  $10\ \mu\text{m}$  und besonders bevorzugt größer als  $100\ \mu\text{m}$  und/oder weiter vorzugsweise kleiner als  $1000\ \mu\text{m}$ , bevorzugt kleiner als  $300\ \mu\text{m}$  und besonders bevorzugt kleiner als  $150\ \mu\text{m}$  ist. Durch eine Seitenplatten-Nut in der beschriebenen Ausführungsform, kann insbesondere erreicht werden, dass bei geringem Fertigungsaufwand eine ausreichende Förderwirkung für das Schmiermittel erreichbar ist.

In einer bevorzugten Ausführungsform verläuft die Seitenplatten-Nut in radialer Richtung nicht über die gesamte Innenfläche der Seitenplatte. Weiter vorzugsweise kann die Seitenplatten-Nut in radialer Richtung nach außen durch eine innere Hüllkurve begrenzt sein. Diese innere Hüllkurve ergibt sich aus der Bewegung des Kreiskolbens und der Lage einer äußeren Dichteinrichtung auf dem Kreiskolben. Weiter vorzugsweise ist eine Begrenzung der Seitenplatten-Nut nur in bestimmten Bereichen der Seitenplatte vorgesehen. Vorzugsweise sind solche Bereiche durch Stellungen des Kreiskolbens gekennzeichnet, in welchen auf diesen aus dem Arbeitsraum ein hoher Gasdruck lastet, solche Stellungen des Kolbens sind also insbesondere diejenigen, in welchen ein Brennstoff/Luft-Gemisch im Brennraum expandiert wird oder unmittelbar bevor dieses expandiert wird und damit nahezu vollständig komprimiert ist. Ein hoher Gasdruck lastet insbesondere dann auf dem Kreiskolben, wenn der Druck im Brennraum 10 bar oder höher ist. Als innere Hüllkurve ist insbesondere die Projektion der Punkte der äußeren Dichteinrichtung auf die Innenfläche der Seitenplatte zu verstehen, wobei diese Punkte dadurch gekennzeichnet sind, dass sie die geringste Annäherung zur Zentralbohrung während eines vollständigen Umlaufs des Kreiskolbens im Gehäuse aufweisen. Durch diese Ausgestaltung der Seitenplatten-Nut kann vermieden werden, dass die äußere Dichteinrichtung die Seitenplatten-Nut überstreicht, und somit eine Drainagewirkung unter der Dichteinrichtung hindurch entsteht wodurch Schmiermittel in den Brennraum eindringen kann.

In einer bevorzugten Ausführungsform verläuft die Seitenplatten-Nut in radialer Richtung nicht über die gesamte Innenfläche der Seitenplatte. Weiter vorzugsweise wird die Seitenplatten-Nut im radialer Richtung nach innen durch eine äußere Hüllkurve begrenzt. Diese äußere Hüllkurve ergibt sich aus der Bewegung des Kreiskolbens und der Lage einer inneren Dichteinrichtung und durch die Lage eines

Dichtbolzens beziehungsweise eine Dichtbolzenausnehmung auf dem Kreiskolben. Als äußere Hüllkurve ist insbesondere die Projektion der Punkte der vorgenannten Einrichtungen mit der geringsten Annäherung zur Zentralbohrung während eines vollständigen Umlaufs des Kreiskolbens im Gehäuse auf, die Innenfläche der Seitenplatte zu verstehen. Durch diese Ausgestaltung der Seitenplatten-Nut kann vermieden werden, dass die innere Dichteinrichtung oder die Dichtbolzenausnehmung die Seitenplatten-Nut überstreicht, und somit eine Drainagewirkung unter dieser Einrichtung hindurch entsteht.

In einer bevorzugten Ausführungsform sind zwei benachbarte Seitenplatten-Nuten wenigstens bereichsweise durch einen Abstand AN beanstandet. Weiter vorzugsweise wird dieser Abstand AN zwischen zwei benachbarten Seitenplatten-Nuten nicht unterschritten. Vorzugsweise ist dieser Abstand AN größer als die Nutbreite NB bevorzugt größer als 25 mal NB und besonders bevorzugt größer als 100 mal NB und/oder weiter vorzugsweise kleiner als 10000 mal NB, kleiner als 2000 mal NB und besonders bevorzugt kleiner als 500 mal NB. Dabei ist der Abstand NB vorzugsweise so bemessen, dass eine ausreichende Anzahl an Seitenplatten-Nuten auf der Seitenplatte vorgesehen ist, um eine ausreichende Fördewirkung in dem Schmiermittel zu gewährleisten und somit, insbesondere im Fall der äußeren Dichteinrichtungen, eine verbesserte Abdichtung zu erzielen.

Weitere Vorteile, Merkmale und Anwendungsmöglichkeiten der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung in Zusammenhang mit den Figuren.

Es zeigt:

Fig. 1: die Innenfläche einer Seitenplatte mit spiralförmigen Seitenplatten-Nuten, welche in radialer Richtung über die gesamte Innenfläche verlaufen,

Fig. 2: den Kreiskolben innerhalb der trochoidenförmigen Ausnehmung des Gehäuses,

Fig. 3: die Nutbreite und Nuttiefe einer Seitenplatten-Nut.

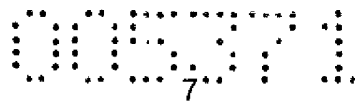
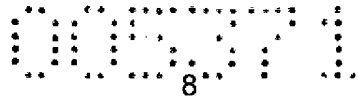


Fig. 4: die Innfläche einer Seitenplatte mit spiralförmigen Seitenplatten-Nuten, wobei diese nicht über die gesamte Innenfläche verlaufen sonder von einer inneren Hüllkurve begrenzt sind,

Figur 1 zeigt eine Seitenplatte 1 mit Seitenplatten-Nuten 2, wobei diese auf der Innenfläche 11 der Seitenplatte angeordnet sind. In den Seitenplatten-Nuten 2 strömt Schmiermittel 12 in radialer Richtung nach innen zur Zentralbohrung 5. Die Exzenterwelle (nicht dargestellt) rotiert dabei in Richtung des Pfeils 6. Der Kolbenpunkt 10 bewegt sich in dem dargestellten Augenblick in Richtung des Geschwindigkeitssektors 13. Der hier ausgewählte Kolbenpunkt 10 liegt zwischen der Projektion der inneren Dichteinrichtung 3, der Projektion der äußeren Dichteinrichtung 4 und im Bereich der Seitenplatten-Nut 2. Insbesondere durch die Bewegung des Kreiskolbens (nicht dargestellt) wird eine Strömung des Schmiermittels 12 in den Seitenplatten-Nuten 2 hervorgerufen. Die Seitenplatten-Nuten 2 sind mindestens durch den Abstand AN beabstandet. Mittels eines großen Abstandes AN 9 wird eine gute Dichtwirkung der Dichteinrichtungen (nicht dargestellt) erreicht. Die Strömung des Schmiermittels 12 in radialer Richtung nach innen wird insbesondere dadurch hervorgerufen, dass die Projektion 15 des Geschwindigkeitsvektors 13 auf die Tangente 14 des Verlaufs der Seitenplatten-Nut 2 eine nach radialer innen gerichtete Komponente aufweist.

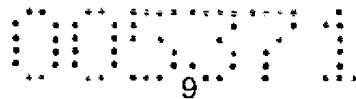
In Figur 2 ist ein Kreiskolben 18 in der trochoidenförmigen Ausnehmung 16 des Gehäuses 17 dargestellt. Dieser Kreiskolben 18 weist äußere Dichteinrichtungen 22, eine innere Dichteinrichtung 23 sowie mehrere Dichtbolzen 19 mit jeweils einer Dichtbolzenausnehmung 20 auf. Der Kreiskolben 18 führt in dieser trochoidenförmigen Ausnehmung 16, unter anderem geführt durch die Exzenterwelle 21, eine planetenartige Bewegung aus. Durch diese besondere Art der Bewegung ergeben sich Hüllkurven für die Dichteinrichtungen 19, 20, 22 und 23. Diese Hüllkurve definieren einen besonders bevorzugten Bereich für die Anordnung der Seitenplatten-Nuten (nicht dargestellt) auf der Seitenplatte 1.

In Figur 3 ist ein Schnitt durch eine Seitenplatte 1 dargestellt. Im Bereich der Innenfläche 11 der Seitenplatte sind die Seitenplatten-Nuten 2 angeordnet. Die Seitenplatten-Nuten weisen eine Nuttiefe NT auf. Die breite der Seitenplatten-



Nuten 2 wird durch die Nutbreite NB angegeben. Zwei Seitenplatten-Nuten 2 sind durch den Nutabstand AN der Abstand.

In Figur 4 ist eine Seitenplatte 1 mit einer Zentralbohrung 5 dargestellt. Auf der Innenfläche 11 sind mehrere Seitenplatten-Nuten 2 angeordnet. Diese Seitenplatten-Nuten 2 verlaufen dabei, beginnend am äußeren Rand der Seitenplatte 1, nicht über den gesamten Bereich der Innenfläche 11 der Seitenplatte 1. Die Seitenplatten-Nuten 2 sind in dieser Ausführungsform durch eine äußere Hüllkurve 24 der inneren Dichteinrichtung (nicht dargestellt) nach radialer innen begrenzt. In dieser Ausführungsform wird insbesondere die Dichtwirkung der inneren Dichteinrichtung (nicht dargestellt) verbessert.



## PATENTANSPRÜCHE

1. Kreiskolbenmotor mit einem Gehäuse, welches eine im Wesentlichen trochoidenförmige Ausnehmung aufweist, in welcher wenigstens ein Kreiskolben auf einer Exzenterwelle drehbar angeordnet ist, wobei das Gehäuse, in Axialrichtung der Exzenterwelle gesehen, durch wenigstens eine Seitenplatte abgeschlossen ist, welche eine Zentralbohrung aufweist, welche diese Exzenterwelle aufnimmt, und wobei weiterhin an wenigstens einer Stirnseite des Kreiskolbens wenigstens eine Dichteinrichtung vorgesehen ist, welche beim Betrieb an der Innenfläche dieser Seitenplatte gleitet dadurch gekennzeichnet, dass an dieser Innenfläche dieser Seitenplatte eine Vielzahl von Seitenplatten-Nuten vorgesehen sind, welche im Wesentlichen spiralförmig vom äußeren Bereich der Seitenplatte im Wesentlichen zur Zentralbohrung hin verlaufen, dass sich der Kreiskolben wenigstens in einem der Seitenplatte-Nut gegenüberliegenden Kolbenpunkt so bewegt, dass die Projektion des Geschwindigkeitsvektors des Kolbenpunktes auf die Tangente des Verlaufs der Seitenplatten-Nut in diesem Kolbenpunkt eine nach radial innen gerichtete Komponente aufweist.
2. Kreiskolbenmotor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Seitenplatten-Nut mit einem spanabhebenden Fertigungsverfahren mit bestimmter oder unbestimmter Schneide erzeugt wird, insbesondere durch Honen, Schleifen, Fräsen, Gravieren oder dergleichen.
3. Kreiskolbenmotor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Seitenplatten-Nut mit einem Fertigungsverfahren erzeugt wird, welches eine Strahlbehandlung beinhaltet, insbesondere mit einem Laser-, Elektronen- oder Partikelstrahl.
4. Kreiskolbenmotor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Seitenplatten-Nut durch ein Materialauftragsverfahren erzeugt wird, welches insbesondere Prozess- oder Verfahrensschritte wie Physical-Vapour-Deposition, Verchromen, Vernickeln oder dergleichen aufweist.

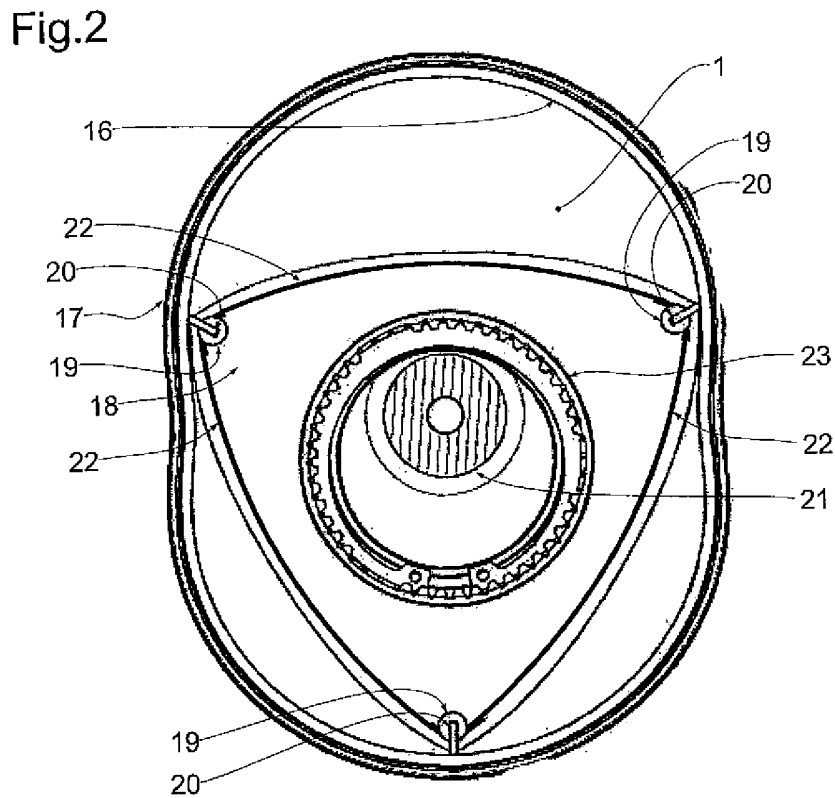
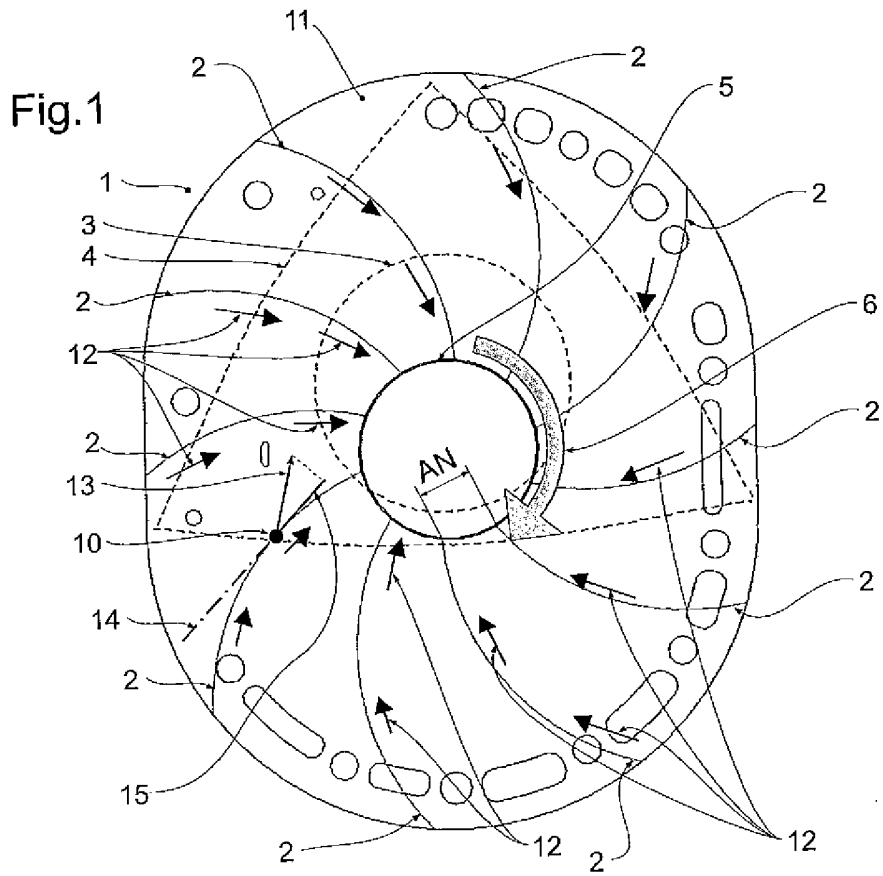
5. Kreiskolbenmotor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Seitenplatten-Nut mit einem umformenden, insbesondere kaltumformenden Fertigungsverfahren erzeugt wird, vorzugsweise durch Prägen, Schmieden, Pressen oder dergleichen.
6. Kreiskolbenmotor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Seitenplatten-Nut eine Tiefe aufweist, welche vorzugsweise größer ist als  $0,1 \mu\text{m}$ , bevorzugt größer als  $1 \mu\text{m}$  und besonders bevorzugt größer als  $5 \mu\text{m}$  und/oder weiter vorzugsweise kleiner als  $100 \mu\text{m}$ , bevorzugt kleiner als  $50 \mu\text{m}$  und besonders bevorzugt kleiner als  $10 \mu\text{m}$ .
7. Kreiskolbenmotor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Seitenplatten-Nut eine Nutbreite NB aufweist, welche vorzugsweise größer ist als  $1 \mu\text{m}$ , bevorzugt größer als  $10 \mu\text{m}$  und besonders bevorzugt größer als  $100 \mu\text{m}$  und/oder weiter vorzugsweise kleiner als  $1000 \mu\text{m}$ , bevorzugt kleiner als  $300 \mu\text{m}$  und besonders bevorzugt kleiner als  $150 \mu\text{m}$ .
8. Kreiskolbenmotor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Seitenplatten-Nut in radialer Richtung vorzugsweise nur in einem bestimmten Bereich der Seitenplatte verläuft, wobei die Seitenplatten-Nut in radialer Richtung nach außen vorzugsweise durch eine innere Hüllkurve, welche sich aus der Bewegung des Kreiskolbens und der Lage einer äußeren Dichteinrichtung des Kreiskolbens ergibt, begrenzt ist.
9. Kreiskolbenmotor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Seitenplatten-Nut in radialer Richtung vorzugsweise nur in einem bestimmten Bereich der Seitenplatte verläuft, wobei die Seitenplatten-Nut in radialer Richtung nach außen vorzugsweise durch eine innere Hüllkurve, welche sich aus der Bewegung des Kreiskolbens und der Lage eines Dichtbolzens beziehungsweise einer in dem Dichtbolzen angeordneten Dichtbolzenausnehmung ergibt, begrenzt ist.

10. Kreiskolbenmotor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Seitenplatten-Nut in Radialer Richtung vorzugsweise nur in einem bestimmten Bereich der Seitenplatte verläuft, wobei die Seitenplatten-Nut in radialer Richtung nach innen, vorzugsweise durch die äußere Hüllkurve, welche sich aus der Bewegung des Kreiskolbens und der Lage einer inneren Dichteinrichtung des Kreiskolbens ergibt, begrenzt ist.
  
11. Kreiskolbenmotor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zwei benachbarte Seitenplatten-Nuten wenigstens bereichsweise durch einen Abstand AN beabstandet sind, wobei dieser Abstand AN vorzugsweise größer ist als die Nutbreite NB, bevorzugt größer als 25 mal NB und besonders bevorzugt größer als 100 mal NB und/oder weiter vorzugsweise kleiner als 10000 mal NB kleiner als 2000 mal NB und besonders bevorzugt kleiner als 500 mal NB.

2011 05 23

Patentanwalt  
 Dipl.-Ing. Mag. Michael Babelik  
 A-1150 Wien, Mariahilfer Gürtel 34/12  
 Tel.: (+43 1) 892 89 33-0 Fax: (+43 1) 892 89 33-1  
 e-mail: patent@babelik.at

00571



00571

Fig.3

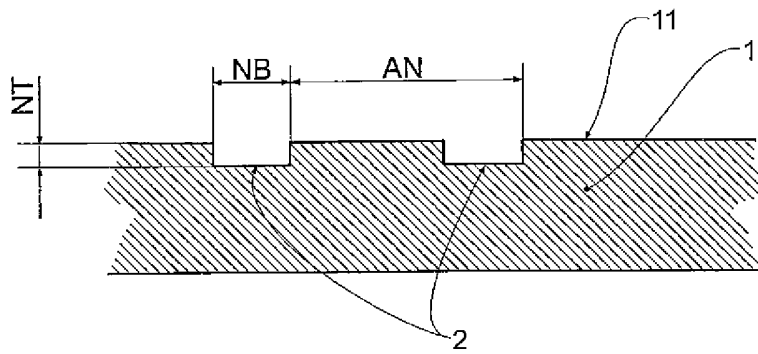
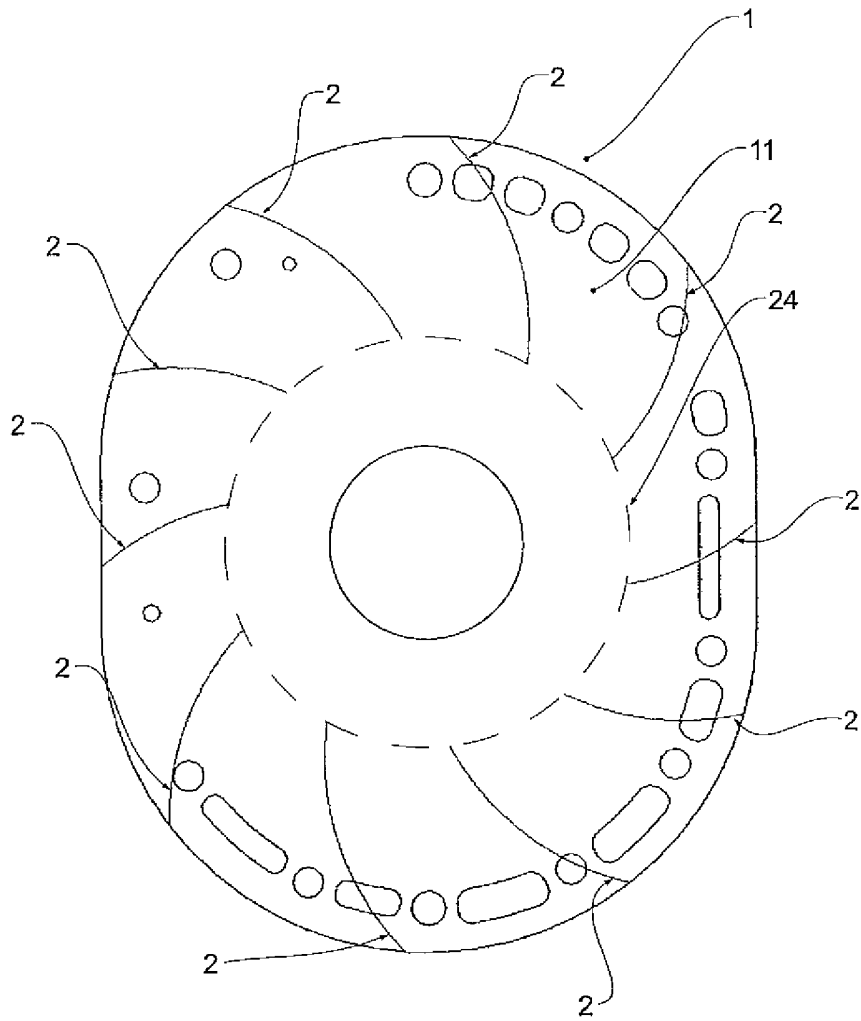


Fig.4



## ( n e u e ) P A T E N T A N S P R Ü C H E

1. Kreiskolbenmotor mit einem Gehäuse (17), welches eine im Wesentlichen trochoidenförmige Ausnehmung (16) aufweist, in welcher wenigstens ein Kreiskolben (18) auf einer Exzenterwelle drehbar angeordnet ist, wobei das Gehäuse (17), in Axialrichtung der Exzenterwelle gesehen, durch wenigstens eine Seitenplatte (1) abgeschlossen ist, welche eine Zentralbohrung (5) aufweist, welche diese Exzenterwelle aufnimmt, und wobei weiterhin an wenigstens einer Stirnseite des Kreiskolbens wenigstens eine Dichteinrichtung (22, 23) vorgesehen ist, welche beim Betrieb an der Innenfläche dieser Seitenplatte (1) gleitet dadurch gekennzeichnet, dass an dieser Innenfläche dieser Seitenplatte (1) eine Vielzahl von Seitenplatten-Nuten (2) vorgesehen sind, welche im Wesentlichen spiralförmig vom äußeren Bereich der Seitenplatte (1) im Wesentlichen zur Zentralbohrung (5) hin verlaufen, dass sich der Kreiskolben (18) wenigstens in einem der Seitenplatte-Nut (2) gegenüberliegenden Kolbenpunkt (10) so bewegt, dass die Projektion (15) des Geschwindigkeitsvektors (13) des Kolbenpunktes (10) auf die Tangente des Verlaufs der Seitenplatten-Nut (2) in diesem Kolbenpunkt (10) eine nach radial innen gerichtete Komponente aufweist.
2. Kreiskolbenmotor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Seitenplatten-Nut (2) mit einem spanabhebenden Fertigungsverfahren mit bestimmter oder unbestimmter Schneide erzeugt wird, insbesondere durch Honen, Schleifen, Fräsen, Gravieren oder dergleichen.
3. Kreiskolbenmotor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Seitenplatten-Nut (2) mit einem Fertigungsverfahren erzeugt wird, welches eine Strahlbehandlung beinhaltet, insbesondere mit einem Laser-, Elektronen- oder Partikelstrahl.
4. Kreiskolbenmotor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Seitenplatten-Nut (2) durch ein Materialauftragsverfahren erzeugt wird, welches insbesondere Prozess- oder Verfahrensschritte wie Physical-Vapour-Deposition, Verchromen, Vernickeln oder dergleichen aufweist.

5. Kreiskolbenmotor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Seitenplatten-Nut (2) mit einem umformenden, insbesondere kaltumformenden Fertigungsverfahren erzeugt wird, vorzugsweise durch Prägen, Schmieden, Pressen oder dergleichen.
6. Kreiskolbenmotor nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Seitenplatten-Nut (2) eine Tiefe aufweist, welche zumindest größer ist als  $0,1 \mu\text{m}$ , bevorzugt größer als  $1 \mu\text{m}$  und besonders bevorzugt größer als  $5 \mu\text{m}$  und/oder weiter vorzugsweise kleiner als  $100 \mu\text{m}$ , bevorzugt kleiner als  $50 \mu\text{m}$  und besonders bevorzugt kleiner als  $10 \mu\text{m}$ .
7. Kreiskolbenmotor nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Seitenplatten-Nut (2) eine Nutbreite NB aufweist, welche zumindest größer ist als  $1 \mu\text{m}$ , bevorzugt größer als  $10 \mu\text{m}$  und besonders bevorzugt größer als  $100 \mu\text{m}$  und/oder weiter vorzugsweise kleiner als  $1000 \mu\text{m}$ , bevorzugt kleiner als  $300 \mu\text{m}$  und besonders bevorzugt kleiner als  $150 \mu\text{m}$ .
8. Kreiskolbenmotor nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Seitenplatten-Nut (2) in radialer Richtung vorzugsweise nur in einem bestimmten Bereich der Seitenplatte verläuft, wobei die Seitenplatten-Nut (2) in radialer Richtung nach außen vorzugsweise durch eine innere Hüllkurve (24), welche sich aus der Bewegung des Kreiskolbens (18) und der Lage einer äußeren Dichteinrichtung (22) des Kreiskolbens (18) ergibt, begrenzt ist.
9. Kreiskolbenmotor nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Seitenplatten-Nut (2) in radialer Richtung vorzugsweise nur in einem bestimmten Bereich der Seitenplatte (1) verläuft, wobei die Seitenplatten-Nut (2) in radialer Richtung nach außen vorzugsweise durch eine innere Hüllkurve (24), welche sich aus der Bewegung des Kreiskolbens (18) und der Lage eines Dichtbolzens (19) beziehungsweise einer in dem Dichtbolzen (19) angeordneten Dichtbolzenausnehmung (20) ergibt, begrenzt ist.

10. Kreiskolbenmotor nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Seitenplatten-Nut (2) in radialer Richtung vorzugsweise nur in einem bestimmten Bereich der Seitenplatte (1) verläuft, wobei die Seitenplatten-Nut (2) in radialer Richtung nach innen, vorzugsweise durch die äußere Hüllkurve (24), welche sich aus der Bewegung des Kreiskolbens (18) und der Lage einer inneren Dichteinrichtung (23) des Kreiskolbens (18) ergibt, begrenzt ist.
  
11. Kreiskolbenmotor nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass zwei benachbarte Seitenplatten-Nuten (2) wenigstens bereichsweise durch einen Abstand AN beabstandet sind, wobei dieser Abstand AN zumindest größer ist als die Nutbreite NB, bevorzugt größer als 25 mal NB und besonders bevorzugt größer als 100 mal NB und/oder weiter vorzugsweise kleiner als 10000 mal NB bevorzugt kleiner als 2000 mal NB und besonders bevorzugt kleiner als 500 mal NB.

2012 07 19

Fu/St

Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß IPC <sup>B</sup> : <b>F01C 1/22 (2006.01); F01C 21/04 (2006.01)</b>
Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß ECLA: F01C 1/22, F01C 21/04
Recherchierter Prüfstoﬀ (Klassifikation): F01C, F04C
Konsultierte Online-Datenbank: EPODOC, WPI, XFULL
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am <b>23. Mai 2011</b> eingereichten Ansprüchen <b>1-11</b> erstellt.

Kategorie <sup>1)</sup>	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
Y	US 4345885 A (TURNER) 24. August 1982 (24.08.1982) <i>Zusammenfassung; Fig. 1; Spalte 5, Zeilen 10-31;</i>	1,8,12
	--	
Y	DE 4202797 A1 (KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA) 5. November 1992 (05.11.1992) <i>Zusammenfassung; Fig. 1,3-5; Spalte 3, Zeile 36 - Spalte 7, Zeile 27;</i>	1,8,12
A		6,7
	---	

Datum der Beendigung der Recherche: 27. Oktober 2011	<input type="checkbox"/> Fortsetzung siehe Folgeblatt	Prüfer(in): Dr. HÖRZER
---	---	---------------------------

<sup>1)</sup> Kategorien der angeführten Dokumente:	
X Veröffentlichung <b>von besonderer Bedeutung</b> : der Anmeldegegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden.	A Veröffentlichung, die den <b>allgemeinen Stand der Technik</b> definiert.
Y Veröffentlichung <b>von Bedeutung</b> : der Anmeldegegenstand kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese <b>Verbindung für einen Fachmann naheliegend</b> ist	P Dokument, das <b>von Bedeutung</b> ist (Kategorien X oder Y), jedoch <b>nach dem Prioritätstag</b> der Anmeldung veröffentlicht wurde.
	E Dokument, das <b>von besonderer Bedeutung</b> ist (Kategorie X), aus dem ein <b>älteres Recht</b> hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen).
	& Veröffentlichung, die Mitglied der selben <b>Patentfamilie</b> ist.