

(19)



(11)

**EP 2 514 920 A1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**24.10.2012 Patentblatt 2012/43**

(51) Int Cl.:  
**F01B 13/02<sup>(2006.01)</sup> F01B 15/00<sup>(2006.01)</sup>**  
**F02B 57/02<sup>(2006.01)</sup>**

(21) Anmeldenummer: **12161991.0**

(22) Anmeldetag: **29.03.2012**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA ME**

(72) Erfinder: **Meyer, Jürgen**  
**52080 Aachen (DE)**

(74) Vertreter: **Bauer, Dirk**  
**Bauer Wagner Priesmeyer**  
**Patent- und Rechtsanwälte**  
**Grüner Weg 1**  
**52070 Aachen (DE)**

(30) Priorität: **31.03.2011 DE 102011001693**

(71) Anmelder: **Meyer, Jürgen**  
**52080 Aachen (DE)**

(54) **Rotationsmaschine**

(57) Die Erfindung betrifft eine Rotationsmaschine (1) mit mindestens einem Statorgehäuse (2) mit einer Mittelachse, einem in dem Statorgehäuse (2) drehbar um dessen Mittelachse gelagerten Zylinderkranz (3), der mindestens einen Zylinder (17) aufweist, in dem ein Kolben (6) abgedichtet und linear bewegbar ist, wobei der Kolben (6) gelenkig mit einem Pleuel (7) verbunden ist, das drehfest mit einer Antriebs- oder Abtriebswelle (4) verbunden ist, die um eine zu der Mittelachse des Statorgehäuses (2) parallele Drehachse drehbar gelagert ist, und mindestens ein Kanal (10, 15, 16, 18) zur Führung eines fließfähigen Mediums durch das Statorgehäuse (2) und den Zylinderkranz (3) verläuft, wobei der Kanal (10,

15, 16, 18) mindestens zwei Kanalabschnitte aufweist, von denen ein erster Kanalabschnitt in dem Zylinderkranz (3) verläuft und mit einem in dem Statorgehäuse (2) verlaufenden zweiten Kanalabschnitt so korrespondiert, dass bei sich drehendem Zylinderkranz (3) ein Übertritt des Mediums von dem Statorgehäuse (2) zu dem Zylinderkranz (3) und/oder umgekehrt ermöglicht ist, wobei der Kanal (10, 15, 16, 18) einen zylindrischen Spaltbereich (20) zwischen dem Statorgehäuse (2) und der Antriebs- oder Abtriebswelle (4) durchdringt und innerhalb der Antriebs- oder Abtriebswelle (4) einen dritten Kanalabschnitt aufweist, der sich zumindest teilweise in axiale Richtung der Antriebs- oder Abtriebswelle (4) erstreckt.

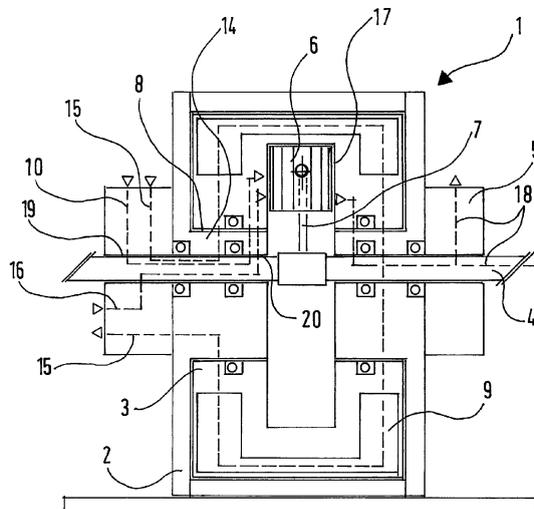


Fig. 1

**EP 2 514 920 A1**

## Beschreibung

### Einleitung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Rotationsmaschine mit mindestens einem Statorgehäuse mit einer Mittelachse, einem in dem Statorgehäuse drehbar um dessen Mittelachse gelagerten Zylinderkranz, der mindestens einen Zylinder aufweist, in dem ein Kolben abgedichtet und linear bewegbar ist, wobei der Kolben gelenkig mit einem Pleuel verbunden ist, das drehfest mit einer Antriebs- oder Abtriebswelle verbunden ist, die um eine zu der Mittelachse des Statorgehäuses parallele Drehachse drehbar gelagert ist, die in einem Abstand von der Mittelachse angeordnet ist, wobei eine Längsachse des Zylinders in einem Abstand zu der Mittelachse des Statorgehäuses und der Drehachse des Pleuels verläuft und mindestens ein Kanal zur Führung eines fließfähigen Mediums durch das Statorgehäuse und den Zylinderkranz verläuft, wobei der Kanal mindestens zwei Kanalabschnitte aufweist, von denen ein erster Kanalabschnitt in dem Zylinderkranz verläuft und mit einem in dem Statorgehäuse verlaufenden zweiten Kanalabschnitt so korrespondiert, dass bei sich drehendem Zylinderkranz ein Übertritt des Mediums von dem Statorgehäuse zu dem Zylinderkranz und/oder umgekehrt ermöglicht ist.

[0002] Wird eine solche Rotationsmaschine als Kraftmaschine betrieben, so liegt ein Rotationsmotor vor, der nach dem Diesel oder Otto-Prinzip arbeiten kann. Mechanische Arbeit wird in diesem Fall über die Abtriebswelle abgegeben. Im Fall einer Arbeitsmaschine liegt zum Beispiel ein Rotationsverdichter oder eine Rotationspumpe vor. Eine Zufuhr mechanischer Arbeit erfolgt in diesem Fall über die Antriebswelle.

### Stand der Technik

[0003] Eine Rotationsmaschine der eingangs beschriebenen Art ist bereits aus der DE 10 2007 034 941 A1 bekannt. Neben dem Prinzip einer Rotationsmaschine selbst wird ferner die Notwendigkeit der Zu- und Ableitung von Kraftstoff, Kühlmittel, Abgas und dergleichen thematisiert. Dabei ist dem Dokument angedeutet, dass Kanäle sowohl zur Zuführung von Brennstoff in die Brennkammer als auch zur Abfuhr von Abgas aus der Brennkammer über den Zylinderkranz und das Statorgehäuse geführt werden können.

[0004] Andere Druckschriften wie beispielsweise die DE 24 06 855 A und die DE 30 33 088 A1 behandeln das Themengebiet der Rotationsmotoren, liefern jedoch keine konkreten Lösungsvorschläge für die Problematik der Zu- und Abfuhr der für einen Motorbetrieb notwendigen Stoffe. Der Aspekt der Medienzufuhr zu einem Zylinderraum ist bei Motoren dieser Bauart schwierig, da der Zylinderraum mit dem Zylinderkranz rotiert, weshalb einfache Anschlussleitungen oder Kanäle, wie sie bei klassischen Hubkolbenaggregaten oder auch einem Rotationskolbenmotor ("Wankelmotor") üblich sind, ausrei-

chen.

[0005] Ähnlich verhält es sich mit der Offenlegungsschrift DE 42 24 074 A1. Zwar thematisiert diese klar eine Zu- und Abfuhr von Frischgas beziehungsweise Abgas und zeigt vorrichtungsspezifische Öffnungsanordnungen, die Darstellungen und Ausführungen skizzieren jedoch lediglich eine prinzipielle Grundidee über eine Anordnung von Öffnungen, die zu einem Brennraum führen und diesen versorgen können. Dem Dokument ist jedoch keine Lehre bezüglich einer Leitungsführung oder einer sonstigen Ausbildungsmöglichkeit für ein Ver- beziehungsweise Entsorgungssystem für vorstehend benannte Betriebsstoffe des Rotationsmotors entnehmbar.

[0006] Anders gestaltet sich dies bei der DE 10 2005 033 448A1, der ein Druckgas-Zylinderläufermotor entnommen werden kann, bei dem Gaswechselkanäle von dem Statorgehäuse in den Zylinderkranz und umgekehrt geführt werden. Die hier gezeigte Ausführung beschreibt im Unterschied zu den vorgenannten DE 10 2007 034 941 A1 und DE 42 24 074 A1 konkret eine Kanalführung, wobei die Gaswechselkanäle von dem stillstehenden Statorgehäuse in den rotierenden Zylinderkranz oder umgekehrt geführt werden. Die Schrift zeigt ferner, dass in dem Statorgehäuse lediglich teilweise umlaufende Nuten vorgesehen sind, die bewirken, dass während eines vollständigen Umlaufs des Zylinderkranzes von 360° die Teileabschnitte des Gaswechselkanals in dem Statorgehäuse und dem Zylinderkranz nicht durchgängig miteinander in Verbindung stehen. Eine ähnliche Vorrichtung ist der DE 196 11 824 C1 entnehmbar, die ebenfalls eine Übergangleitung für die Zu- und Abfuhr von Dampf zwischen einem Stator und einem Rotor zeigt.

[0007] Die nach dem Stand der Technik bekannten Ausführungsvorschläge zur Zu- und Ableitung von Kraftstoff, Kühlmittel, Abgas und dergleichen weisen insbesondere den Nachteil auf, dass eine flexible Einstellung von Schalt- beziehungsweise Öffnungszeiten und Schließzeiten der Kanäle nicht realisierbar sind. Zwar ist mittels einer Kanalführung gemäß der vorgenannten Schriften DE 10 2005 033 448A1 und DE 196 11 824 C1 die Möglichkeit gegeben, mittels einer Teilnut beim Übergang von Stator zu Rotor den jeweiligen Kanal lediglich in gewissen Intervallen freizugeben, jedoch ist diese eine Stellmöglichkeit für komplexe Schaltvorgänge oft nicht ausreichend. Zwar sind aufwendige Ventilschaltungen und dergleichen für die Realisierung beliebig komplexer Öffnungs- und Schließzeiten des Kanals denkbar, jedoch erhöht dies sowohl den Installationsaufwand als auch die Fehleranfälligkeit.

### Aufgabe

[0008] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine gattungsgemäße Rotationsmaschine dahingehend weiterzuentwickeln, dass insbesondere komplexe Schaltzyklen beziehungsweise Schaltzeiten für die Zu- und Abfuhr verschiedener fließfähiger Medien wie beispielsweise Kraftstoff, Frisch- beziehungsweise Abluft

beziehungsweise Abgas, Schmiermittel und Kühlmittel allein mittels mechanischer Mittel einstellbar sind.

### Lösung

**[0009]** Die Aufgabe wird ausgehend von der Rotationsmaschine der eingangs beschriebenen Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass der Kanal einen zylindrischen Spaltbereich zwischen dem Statorgehäuse und der Antriebs- oder Abtriebswelle durchdringt und innerhalb der Antriebs- oder Abtriebswelle einen dritten Kanalabschnitt aufweist, der sich zumindest teilweise in axiale Richtung der Antriebs- oder Abtriebswelle erstreckt. Der Übergang des fließfähigen Mediums betrifft folglich mindestens drei Bauteile: die Antriebs- oder Abtriebswelle, das Statorgehäuse und den Zylinderkranz, wobei der Kanal zuerst ausgehend von der im Betriebszustand rotierenden Antriebs- oder Abtriebswelle in das fest stehende Statorgehäuse und anschließend von dem Statorgehäuse in den im Betriebszustand rotierenden Zylinderkranz übertritt. Bei einer Abführung eines Mediums aus dem Zylinder gilt diese Reihenfolge entsprechend umgekehrt. Das Medium geht also von einem bewegten Bauteil auf ein still stehendes Bauteil und dann wieder auf ein bewegtes Bauteil über.

**[0010]** Dies führt zu dem Vorteil, dass Übertrittszyklen, in denen der Kanal gewissermaßen "durchschaltet", das heißt sämtliche drei Kanalabschnitte derart miteinander verbunden sind, dass das fließfähige Medium fließen kann, flexibler eingestellt werden können, als dies nach dem Stand der Technik möglich ist. Dies wird bei folgender Betrachtung deutlich: Unter der Annahme, dass eine Verbindung der Kanalabschnitte der Antriebs- oder Abtriebswelle und des Statorgehäuses permanent gegeben ist, ist ein Übergang des Mediums von der Antriebs- oder Abtriebswelle in das Statorgehäuse permanent, das heißt unabhängig davon, wie die Antriebs- oder Abtriebswelle und das Statorgehäuse relativ zueinander positioniert sind, möglich. Eine solche "ständige" Verbindung der beiden Kanalabschnitte ist beispielsweise mittels einer in der Antriebs- oder Abtriebswelle angeordneten umlaufenden Nut realisierbar, wobei der dritte Kanalabschnitt in besagte Nut mündet und dadurch ein gesamter Ringbereich, nämlich die Nut, mit dem jeweiligen Medium beschickt wird. Unabhängig davon, an welcher Stelle der zweite Kanalabschnitt des Statorgehäuses angeordnet ist, steht dieser dabei ständig in Verbindung mit der 360° umlaufenden Nut der Antriebs- oder Abtriebswelle, so dass ein Übergang des Mediums von dem dritten Kanalabschnitt in den zweiten Kanalabschnitt oder umgekehrt permanent möglich ist. Alternativ könnte eine umlaufende Nut in dem Statorgehäuse angeordnet sein, wobei der Effekt, dass eine dauerhafte Verbindung zwischen dem dritten und dem zweiten Kanalabschnitt erreicht wird, identisch wäre.

**[0011]** Die Möglichkeit zur Einstellung eines Schaltzyklus, der beispielsweise vorsieht, dass der Kanal während einer halben Umdrehung des Zylinderkranzes

"durchschalten" soll und während der verbleibenden anderen halben Umdrehung des Zylinderkranzes verschlossen sein soll, ist insbesondere dadurch gegeben, dass der Übergang von dem Statorgehäuse in den Zylinderkranz mittels einer Teilnut ausgeführt wird, die einen Winkelbereich von 180°, also einem halben Vollkreis, abdeckt. Das heißt, mittels sich lediglich teilweise, also während Teilen einer Umdrehung des Zylinderkranzes, überschneidender Nuten beziehungsweise Kanalabschnitte ist es möglich, Schaltzyklen allein anhand der konstruktiven Ausgestaltung der Übergänge der Kanalabschnitte vorzusehen.

**[0012]** Gemäß dem Stand der Technik ist eine solche Möglichkeit zur Konfiguration von Schaltzyklen lediglich an einer Stelle, nämlich beim Übergang des Kanals von dem Statorgehäuse in den Zylinderkranz, möglich. Durch die erfindungsgemäße Anordnung des dritten Kanalabschnitts in der Antriebs- oder Abtriebswelle sind die Möglichkeiten zur Individualisierung der Schaltzyklen insofern gewachsen, als dass nunmehr zwei Übergänge von einem starren beziehungsweise fest stehenden Bauteil (Statorgehäuse) auf ein rotierendes Bauteil (Antriebs- oder Abtriebswelle und Zylinderkranz) vorhanden sind. Durch die Ausbildung von Teilnuten und dadurch bedingter lediglich abschnittweiser Überschneidungen der einzelnen Kanalabschnitte während der Umdrehungen sowohl der Antriebs- oder Abtriebswelle als auch dem Zylinderkranz ist demzufolge gegenüber dem Stand der Technik eine zusätzlich Möglichkeit gegeben, Schaltzyklen zu konfigurieren. An dem vorstehend beschriebenen Beispiel könnte dies dadurch erreicht werden, dass der Übergang von dem dritten zu dem zweiten Kanalabschnitt ebenfalls mittels einer Teilnut ausgeführt wird, so dass auch dort lediglich während eines Teils einer vollständigen Umdrehung der Antriebs- oder Abtriebswelle eine Verbindung der Kanalabschnitte besteht.

**[0013]** Außerdem eröffnet sich durch die Verlegung des Kanals durch die Antriebs- oder Abtriebswelle die Möglichkeit, den Kanal über die Welle aus dem Statorgehäuse heraus- beziehungsweise in das Statorgehäuse hineinzuführen. Außerhalb des Statorgehäuses kann der dritte Kanalabschnitt der Antriebs- oder Abtriebswelle mit einem Speicher oder dergleichen verbunden werden, um den Kanal mit einem fließfähigen Medium zu versorgen beziehungsweise ein im Kanal befindliches Medium zu entsorgen. Der dritte Kanalabschnitt sollte sich zu diesem Zweck so weit in axiale Richtung der Antriebs- oder Abtriebswelle erstrecken, so dass dieser bis außerhalb des Statorgehäuses reicht.

**[0014]** Die Installation der Kanalabschnitte ist dabei besonders einfach durchführbar. Wie vorstehend bereits erläutert, steht das Statorgehäuse still, während der Zylinderkranz und die Antriebs- oder Abtriebswelle im Betriebszustand jeweils rotieren. Der Zylinderkranz rotiert dabei gemäß dem Prinzip der Rotationsmaschine, so dass eine übliche, fest installierte, durchgehende Leitung beispielsweise von einem Speicher oder einer Quelle bis in den Zylinderkranz nicht möglich ist. Der Zylinderkranz

weist jedoch einen unabhängigen ersten Kanalabschnitt auf, welcher relativ zum Zylinderkranz fest steht, jedoch relativ zum Stator beziehungsweise zum zweiten Kanalabschnitt gemeinsam mit dem Zylinderkranz rotiert und somit im Betrieb ständig in Bewegung ist. Eine Verbindung der Kanalabschnitte wird entsprechend über besagten Spaltbereich realisiert, der zwischen dem Statorgehäuse und dem Zylinderkranz auftritt und beide Teile räumlich voneinander trennt. Die Medien gelangen demnach jeweils durch einen fest im Stator installierten zweiten Kanalabschnitt bis an den Spaltbereich und im Folgenden über den Spaltbereich in jeweils einen ersten Kanalabschnitt, der - je nach Medium - zu unterschiedlichen Bereichen im Zylinderkranz führen kann. So führt beispielsweise ein Kanal für Brennstoff üblicherweise zu einem Brennraum. In gleicher Weise wird ein Übergang des fließfähigen Mediums über den Spaltbereich zwischen dem Statorgehäuse und der Antriebs- oder Abtriebswelle realisiert.

**[0015]** Eine Möglichkeit, die Spaltbereiche, auszubilden besteht darin, dass selbige die Form eines Zylindermantels besitzen und eine Achse des jeweiligen Zylindermantels am Beispiel des Spaltbereichs zwischen Zylinderkranz und Statorgehäuse mit der Mittelachse des Statorgehäuses und am Beispiel des Spaltbereichs zwischen dem Statorgehäuse und der Antriebs- oder Abtriebswelle mit der Mittelachse der Antriebs- oder Abtriebswelle zusammenfallen. Hinsichtlich des Spaltbereichs zwischen dem Zylinderkranz und dem Statorgehäuse ist alternativ eine Ausgestaltung in Form eines Kreisrings denkbar, der in einer senkrecht zu der Mittelachse des Statorgehäuses ausgerichteten Ebene angeordnet ist. Die Spaltbereiche sind definitionsgemäß immer vollständig umlaufend, da korrespondierende Stirnwände des Statorgehäuses und des Zylinderkranzes beziehungsweise des Statorgehäuses und der Antriebs- oder Abtriebswelle, die die Spaltbereich begrenzen, vollständig entkoppelt sind.

**[0016]** Die erste Variante einer Ausbildung des Spaltbereichs als Zylindermantel sollte im Besonderen dann angewendet werden, wenn eine Orientierung der Kanalabschnitte im Statorgehäuse, in der Antriebs- oder Abtriebswelle und dem Zylinderkranz am Spaltbereich ungefähr senkrecht zu der Mittelachse des Statorgehäuses vorliegen, also jeweils korrespondierende Stirnwände in etwa eine Form eines Zylindermantels mit einer Mittelachse aufweisen, die parallel zu der Mittelachse des Statorgehäuses ist. Die Ausbildung des Spaltbereichs als Zylindermantel bedeutet in diesem Fall, dass der Spaltbereich eine in Richtung der Mittelachse des Statorgehäuses gemessene Breite aufweist, die es ihm ermöglicht, ein jeweiliges fließfähiges Medium von dem ersten an den zweiten Kanalabschnitt oder umgekehrt zu übertragen.

**[0017]** Für den Fall allerdings, dass beide Kanalabschnitte am Spaltbereich in etwa parallel zu der Mittelachse des Statorgehäuses ausgerichtet sind und korrespondierende Stirnwänden sowohl des Statorgehäuses

als auch des Zylinderkranzes entsprechend ungefähr senkrecht zu besagter Mittelachse angeordnet sind, sollte der Spaltbereich die Form des Kreisrings annehmen. Eine solche Orientierung der Kanalabschnitt ist jedoch nur im Hinblick auf den Zylinderkranz und das Statorgehäuse möglich. Der Kanalabschnitt in der Antriebs- oder Abtriebswelle muss hingegen in einem Teilbereich radial geführt werden, um aus der Welle austreten zu können.

**[0018]** Der kreisringförmige Spaltbereich weist im Gegensatz zum Zylindermantel keine Ausdehnung in Form einer in Richtung der Mittelachse des Statorgehäuses gemessenen Breite auf, sondern vielmehr eine solche Breite, die sich in eine Richtung senkrecht zur Mittelachse des Statorgehäuses erstreckt.

**[0019]** Besonders vorteilhaft ist die erfindungsgemäße Rotationsmaschine dann, wenn unter Verwendung eines zylindermantelförmigen Spaltbereichs zwischen dem Statorgehäuse und dem Zylinderkranz selbiger einseitig von einem Lagerzapfen begrenzt wird, wobei dieser Lagerzapfen als ein Teil des Statorgehäuses zu verstehen ist, der von einer Stirnwand desselben ausgeht und axial in ein Inneres des Statorgehäuses vorsteht. Der zweite Kanalabschnitt verläuft unter Verwendung einer derart ausgestalteten Rotationsmaschine folglich zumindest teilweise im Lagerzapfen. Der Lagerzapfen erfüllt dabei eine Funktion einer Lagerung des Zylinderkranzes, indem er ein Radiallager bildet, das den Zylinderkranz in eine Richtung senkrecht zur Mittelachse des Statorgehäuses unverschieblich lagert. Als Teil des Statorgehäuses ist der Lagerzapfen starr und bewegt sich im Betrieb der Rotationsmaschine nicht. Entsprechend ist er zur Aufnahme des zweiten Kanalabschnitts geeignet. Die Antriebs- oder Abtriebswelle liegt an einer inneren zylindrischen Mantelfläche des Lagerzapfens an.

**[0020]** Für den Fall, dass der Spaltbereich zwischen dem Zylinderkranz und dem Statorgehäuse als Kreisring ausgebildet ist und eine Führung des Kanals im Bereich des Spaltbereichs ungefähr parallel zu der Mittelachse des Statorgehäuses verläuft, sollte der Spaltbereich einseitig von einer Stirnwand des Statorgehäuses begrenzt sein. Diese Stirnwand ist folglich so angeordnet, dass die Mittelachse des Statorgehäuses in etwa senkrecht auf einer Ebene steht, die die Stirnwand beinhaltet.

**[0021]** Unabhängig von der Art der Anordnung des Kanals und der Art der den Spaltbereich begrenzenden Stirnwänden ist die erfindungsgemäße Rotationsmaschine dann besonders geeignet, wenn mindestens ein Kanal an ein Brennstoff-Versorgungssystem, insbesondere ein Einspritzsystem, angeschlossen ist, das außerhalb des Statorgehäuses angeordnet ist und zur Zufuhr eines Brennstoffs zu dem Zylinder dient. Über ein derartiges System kann ein Brennraum des mindestens einen Zylinders des Zylinderkranzes mit einem Brennstoff versorgt werden, wobei gängige Techniken aus dem Motorbau, wie beispielsweise eine (Hochdruck-) Kraftstoffeinspritzung, vorzugsweise direkt in den Brennraum, ohne weiteres zum Einsatz kommen könnten.

**[0022]** Besonders von Vorteil ist eine solche Rotati-

onsmaschine, bei der mindestens ein Kanal zur Zufuhr eines Schmierstoffs zu dem Zylinder und/oder den Kolben dient. Dies sollte vorgesehen werden, um eine erhöhte Reibung sich relativ zueinander bewegender Teile zu vermeiden, die zu einem sehr schnellen Verschleiß der beteiligten Teile führen würde, so dass eine entsprechende Rotationsmaschine nicht praxistauglich wäre.

**[0023]** Vorzugsweise sollte mindestens ein Kanal der Zufuhr eines Kühlmediums zu dem Zylinderkranz dienen. Aufgrund eines in dem mindestens einen Zylinder stattfindenden Verbrennungsprozesses und einer trotz Schmierung stattfindenden Reibung des Zylinderkranzes, kommt es zu einer erheblichen Wärmeentwicklung der Rotationsmaschine, welcher mittels einer Kühlung in Form einer Zu- und Abfuhr eines Kühlmittels entgegen gewirkt werden sollte.

**[0024]** Ein weiterer Kanal sollte vorteilhafterweise der Abfuhr eines Abgases vom dem Zylinder dienen. Derartige Abgas fällt stets bei einem Verbrennungsprozess des Brennstoffes in dem Zylinder an und sollte folglich abgeleitet werden.

**[0025]** Eine ferner vorteilhafte Ausgestaltung der Rotationsmaschine sieht vor, dass das Statorgehäuse durch mindestens einen Versorgungsblock begrenzt ist, der von der Antriebs- oder Abtriebswelle durchdrungen ist und vorzugsweise einen vierten Kanalabschnitt des Kanals aufweist. Ein derartiger Versorgungsblock kann für verschiedene Ausgestaltungsvarianten der erfindungsgemäßen Rotationsmaschine besonders von Vorteil sein. Einerseits kann er genutzt werden, um mittels des vierten Kanalabschnitts den dritten in der Antriebs- oder Abtriebswelle angeordneten Kanalabschnitt mit einem Medium zu versorgen beziehungsweise um das Medium aus dem dritten Kanalabschnitt abzuleiten. In dieser Konstellation bietet der Versorgungsblock einen feststehenden Körper außerhalb des Statorgehäuses, dessen vierter Kanalabschnitt besonders einfach mit einem Speicher oder dergleichen verbindbar ist und so optimal als Zwischenelement geeignet ist, um das fließfähige Medium mit dem dritten Kanalabschnitt in der rotierenden Antriebs- oder Abtriebswelle auszutauschen.

**[0026]** Eine besondere Ausführungsmöglichkeit der erfindungsgemäßen Rotationsmaschine liegt darin, dass die Spaltbereiche, die einen fest stehenden Kanalabschnitt mit einem solchen Kanalabschnitt verbinden, der in einem Bauteil rotiert oder sich anderweitig bewegt, so ausgeführt sind, dass eine Verbindung der jeweiligen Kanalabschnitte während einer vollständigen Umdrehung des jeweiligen rotierenden Bauteils nicht durchgehend besteht, also - wie eingangs erläutert - der Kanal während einer Umdrehung des Zylinderkranzes und/oder der Antriebs- oder Abtriebswelle lediglich während Teilumdrehungen des jeweilig rotierenden Bauteils "freigeschaltet" ist, also sämtliche einzelnen Kanalabschnitt miteinander in Verbindung stehen.

**[0027]** Im Einzelnen kann es sich dabei um die folgenden Spaltbereiche handeln:

- zwischen dem ersten und dem zweiten Kanalabschnitt (zwischen Statorgehäuse und Zylinderkranz; das Statorgehäuse steht fest und der Zylinderkranz rotiert),
- zwischen dem zweiten und dem dritten Kanalabschnitt (zwischen Statorgehäuse und Antriebs- oder Abtriebswelle; das Statorgehäuse steht fest und die Antriebs- oder Abtriebswelle rotiert) und
- zwischen dem dritten und dem vierten Kanalabschnitt (zwischen der Antriebs- oder Abtriebswelle und dem Versorgungsblock; die Antriebs- oder Abtriebswelle rotiert und der Versorgungsblock steht fest).

**[0028]** Lediglich abschnittweise Verbindungen der Kanalabschnitte während einer vollständigen Rotation des jeweilig zugehörigen rotierenden Bauteils können beispielsweise über Teilnuten erreicht werden, welche in dem rotierenden Bauteil nicht über einen vollständigen Umfang sondern lediglich auf einem Teilumfang vorgesehen werden. So ist es beispielsweise denkbar, dass ein Endquerschnitt des zweiten Kanalabschnitts im Bereich des Spaltbereichs zwischen dem Statorgehäuse und dem Zylinderkranz lokal eine Stirnwand des Statorgehäuses am Spaltbereich durchstößt, so dass ein Kanalquerschnitt des zweiten Kanalabschnitts identisch zu dem Endquerschnitt ist. Ein Endquerschnitt des korrespondierenden, ersten Kanalabschnitts in dem Zylinderkranz hingegen kann beispielsweise als eine Teilnut ausgeführt sein, die in die Stirnwand des Zylinderkranzes am Spaltbereich beispielsweise auf einem halben Umfang eingebracht ist. Gelangt das fließfähige Medium beispielsweise aus dem zweiten Kanalabschnitt in den Spaltbereich zwischen den Stirnwänden des Statorgehäuses und des Zylinderkranzes, so kann es nicht weiter fließen, sofern die Teilnut des Zylinderkranzes gerade so positioniert ist, dass eine Projektion des Endquerschnitts des ersten Kanalabschnitts in eine Richtung senkrecht zu der Stirnwand des Statorgehäuses nicht auf die Teilnut trifft sondern lediglich auf die Stirnwand des Zylinderkranzes. Dies ist unter Verwendung einer auf halbem Umfang des Zylinderkranzes eingebrachten Teilnut genau während einer halben Umdrehung des Zylinderkranzes der Fall. Der umgekehrte Fall einer Verbindung des ersten mit dem zweiten Kanalabschnitt funktioniert umgekehrt entsprechend während der anderen halben Umdrehung des Zylinderkranzes.

**[0029]** Durch eine vorsätzliche, periodische Unterbrechung der Kanalabschnitte kann eingestellt werden, wie viel eines fließfähigen Mediums pro Umdrehung des Zylinderkranzes und/oder der Antriebs- oder Abtriebswelle durch den Kanal geleitet wird.

#### Ausführungsbeispiele

**[0030]** Eine erfindungsgemäße Rotationsmaschine

wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels, das in den Figuren dargestellt ist, näher erläutert.

**[0031]** Es zeigt:

Fig. 1 Einen Schnitt durch eine erfindungsgemäße Rotationsmaschine,

Fig. 2 Ein Detail einer Antriebs- oder Abtriebswelle der erfindungsgemäßen Rotationsmaschine im Bereich eines Versorgungsblocks und

Fig. 3 Eine isometrische Ansicht einer Abtriebswelle der erfindungsgemäßen Rotationsmaschine.

**[0032]** Eine in Figur 1 dargestellte Rotationsmaschine 1, die als Rotationsmotor beziehungsweise Kraftmaschine genutzt wird, weist ein Statorgehäuse 2, einen Zylinderkranz 3, eine Abtriebswelle 4 und einen Versorgungsblock 5 auf. In der dargestellten Konfiguration befindet sich ein Kolben 6 in einer oberen Position. Der Kolben 6 ist über ein gelenkig an ihn angeschlossenes Pleuel 7 mit der Abtriebswelle 4 drehfest verbunden, so dass bei einer Überführung des Kolbens 6 von der oberen Position in eine untere Position die Abtriebswelle 4 angetrieben wird. Der Zylinderkranz 3 ist von dem Statorgehäuse 2 entlang eines Spaltbereiches 8 getrennt. Letzterer ist zylindermantelförmig ausgebildet, wobei eine Mittelachse dieses zylindermantelförmigen Spaltbereichs 8 mit einer Mittelachse des Statorgehäuses 2 zusammenfällt. In dem Zylinderkranz 3 ist ein Kühlmittelraum 9 angeordnet. Dieser wird mittels eines Kanals 15 mit einem Kühlmittel versorgt. Ein weiterer Kanal 10 dient zur Zuleitung eines Kraftstoffs in einen Zylinder 17. Der Kanal 10 besteht dabei aus vier Kanalabschnitten: Ein erster Kanalabschnitt verläuft durch den Zylinderkranz 3, bis er über den zylindermantelförmigen Spaltbereich 8 in das Statorgehäuse 2 übergeht, wobei das Statorgehäuse 2 einen zweiten Kanalabschnitt aufweist. Ein dritter Kanalabschnitt befindet sich in der Abtriebswelle 4, wobei der Kanal 10 von dem zweiten Kanalabschnitt zu dem dritten Kanalabschnitt durch einen zylindermantelförmigen Spaltbereich 20 geführt ist. Ein vierter Kanalabschnitt des Kanals 10 verläuft schließlich in dem Versorgungsblock 5. Ein Übergang von der Abtriebswelle 4 hin zu dem Versorgungsblock 5 oder umgekehrt erfolgt dabei über einen zylindermantelförmigen Spaltbereich 19.

**[0033]** Auf vergleichbare Weise wird ein Kühlmittel über den Kanal 15 in den Kühlmittelraum 9 geleitet, ebenso wie ein Schmiermittel über einen Kanal 16 zu dem Zylinder 17 gelangt. Für eine Ableitung von einem durch eine Verbrennung entstehenden Abgas ist eine Kanal 18 in der Rotationsmaschine 1 vorgesehen. Alle Kanäle 10, 15, 16 und 18 haben gemeinsam, dass sie gemäß der in den Ansprüchen verwendeten Nomenklatur die beschriebenen ersten, zweiten, dritten und vierten Kanalabschnitte aufweisen. Diese Kanalabschnitte sind über die Spaltbereiche 8, 19, 20 miteinander verbunden, wobei die Spaltbereiche 8, 19, 20 allesamt eines Flusses

eines in dem jeweiligen Kanal 10, 15, 16 und 18 geleiteten fließfähigen Mediums von einem fest stehendem hin zu einem rotierendem Kanalabschnitt beziehungsweise Kanalteil bedürfen.

**[0034]** Die Abtriebswelle 4 der Rotationsmaschine 1 aus Figur 1 ist in Figur 2 in einem Schnitt abgebildet. Das Statorgehäuse 2 ist in Figur 3 nicht dargestellt. Der Schnitt durch die Abtriebswelle 4 ist so gelegt, dass der Kanal 15 getroffen ist. Der vierte Kanalabschnitt dieses Kanals 15 verläuft in einer senkrechten Richtung durch den Versorgungsblock 5 und trifft auf den Spaltbereich 19. Die Abtriebswelle 4 weist vier Bohrungen 21, 22, 23 und 24 auf, entlang derer sich die jeweiligen dritten Kanalabschnitte der Kanäle 10, 15, 16 und 18 in eine axiale Richtung der Abtriebswelle 4 erstrecken. Der Spaltbereich 19 ist im dargestellten Beispiel mit einer Teilnut 25 ausgeführt. Bei einer vollständigen Umdrehung der Abtriebswelle 4 besteht somit für einen gewissen Zeitraum eine Verbindung zwischen dem vierten und dem dritten Kanalabschnitt des Kanals 15 indem das fließfähige Medium aus dem vierten im Versorgungsblock 5 befindlichen Kanalabschnitt über die Teilnut 25 in die Bohrung 21 fließt, die den dritten Kanalabschnitt in der Abtriebswelle 4 darstellt. Die übrigen dargestellten Kanäle 10, 16 und 18 korrespondieren nicht mit der Teilnut 25 sondern treffen an einer anderen Stelle auf die Abtriebswelle 4 und folglich auf die jeweils ihnen zugeordneten Bohrungen 22, 23 und 24.

**[0035]** Die in Figur 2 gezeigte Abtriebswelle 4 ist in einer isometrischen Ansicht erneut in Figur 3 abgebildet. Wie vorstehend bereits erläutert, erstrecken sich die Bohrungen 21, 22, 23 und 24 in eine axiale Richtung der Abtriebswelle 4. Die Teilnut 25 ist in eine Mantelfläche der Abtriebswelle 4 eingebracht. Sobald eine Projektion des in Figur 3 nicht dargestellten Kanals 15 in eine axiale Richtung des Kanals 15 auf die Teilnut 25 trifft, kann das Medium aus dem Kanal 15 über die Teilnut 25 in die Bohrung 21 fließen. Unter Verwendung einer in Figur 3 dargestellten Abtriebswelle 4 geschieht dies in etwa über eine Dauer einer Drittelumdrehung pro Umdrehung der Abtriebswelle 4.

#### Bezugszeichenliste

<b>[0036]</b>	
1	Rotationsmaschine
2	Statorgehäuse
3	Zylinderkranz
4	Abtriebswelle
5	Versorgungsblock
6	Kolben
7	Pleuel
8	Spaltbereich
9	Kühlmittelraum
10	Kanal
14	Lagerzapfen
15	Kanal

- 16 Kanal
- 17 Zylinder
- 18 Kanal
- 19 Spaltbereich
- 20 Spaltbereich
- 21 Bohrung
- 22 Bohrung
- 23 Bohrung
- 24 Bohrung
- 25 Teilnut

### Patentansprüche

1. Rotationsmaschine (1) mit mindestens einem Statorgehäuse (2) mit einer Mittelachse, einem in dem Statorgehäuse (2) drehbar um dessen Mittelachse gelagerten Zylinderkranz (3), der mindestens einen Zylinder (17) aufweist, in dem ein Kolben (6) abgedichtet und linear bewegbar ist, wobei der Kolben (6) gelenkig mit einem Pleuel (7) verbunden ist, das drehfest mit einer Antriebs- oder Abtriebswelle (4) verbunden ist, die um eine zu der Mittelachse des Statorgehäuses (2) parallele Drehachse drehbar gelagert ist, die in einem Abstand von der Mittelachse angeordnet ist, wobei eine Längsachse des Zylinders (17) in einem Abstand zu der Mittelachse des Statorgehäuses (2) und der Drehachse des Pleuels (7) verläuft und mindestens ein Kanal (10, 15, 16, 18) zur Führung eines fließfähigen Mediums durch das Statorgehäuse (2) und den Zylinderkranz (3) verläuft, wobei der Kanal (10, 15, 16, 18) mindestens zwei Kanalabschnitte aufweist, von denen ein erster Kanalabschnitt in dem Zylinderkranz (3) verläuft und mit einem in dem Statorgehäuse (2) verlaufenden zweiten Kanalabschnitt so korrespondiert, dass bei sich drehendem Zylinderkranz (3) ein Übertritt des Mediums von dem Statorgehäuse (2) zu dem Zylinderkranz (3) und/oder umgekehrt ermöglicht ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kanal (10, 15, 16, 18) einen zylindrischen Spaltbereich (20) zwischen dem Statorgehäuse (2) und der Antriebs- oder Abtriebswelle (4) durchdringt und innerhalb der Antriebs- oder Abtriebswelle (4) einen dritten Kanalabschnitt aufweist, der sich zumindest teilweise in axiale Richtung der Antriebs- oder Abtriebswelle (4) erstreckt.
2. Rotationsmaschine (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kanal (10) an ein Brennstoff-Versorgungssystem, insbesondere ein Einspritzsystem, angeschlossen ist, das außerhalb des Statorgehäuses (2) angeordnet ist und zur Zufuhr eines Brennstoffes zu dem Zylinder (17) dient.
3. Rotationsmaschine (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kanal (16) zur Zufuhr eines Schmierstoffes zu dem Zylinder (17) dient.
4. Rotationsmaschine (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kanal (18) zur Abfuhr eines Abgases von dem Zylinder (17) dient.
5. Rotationsmaschine (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kanal (15) zur Zufuhr eines Kühlmediums zu dem Kühlmittelraum (9) dient.
6. Rotationsmaschine (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Statorgehäuse (2) durch mindestens einen Versorgungsblock (5) begrenzt ist, der von der Antriebs- oder Abtriebswelle (4) durchdrungen ist, wobei vorzugsweise ein vierter Kanalabschnitt des Kanals (10, 15, 16, 18) in dem Versorgungsblock (5) geführt ist.
7. Rotationsmaschine (1) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kanal (10, 15, 16, 18) einen zylindrischen Spaltbereich (19) zwischen der Antriebs- oder Abtriebswelle (4) und dem Versorgungsblock (5) durchdringt, so dass das fließfähige Medium von dem dritten in den vierten Kanalabschnitt oder umgekehrt leitbar ist.
8. Rotationsmaschine (1) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der dritte und der vierte Kanalabschnitt während einer vollständigen Umdrehung der Antriebs- oder Abtriebswelle (4) lediglich zeitweise strömungstechnisch miteinander verbunden sind.
9. Rotationsmaschine (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste und der zweite Kanalabschnitt während einer vollständigen Umdrehung des Zylinderkranzes (3) lediglich zeitweise strömungstechnisch miteinander verbunden sind.
10. Rotationsmaschine (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite und der dritte Kanalabschnitt während einer vollständigen Umdrehung der Antriebs- oder Abtriebswelle (4) lediglich zeitweise strömungstechnisch miteinander verbunden sind.

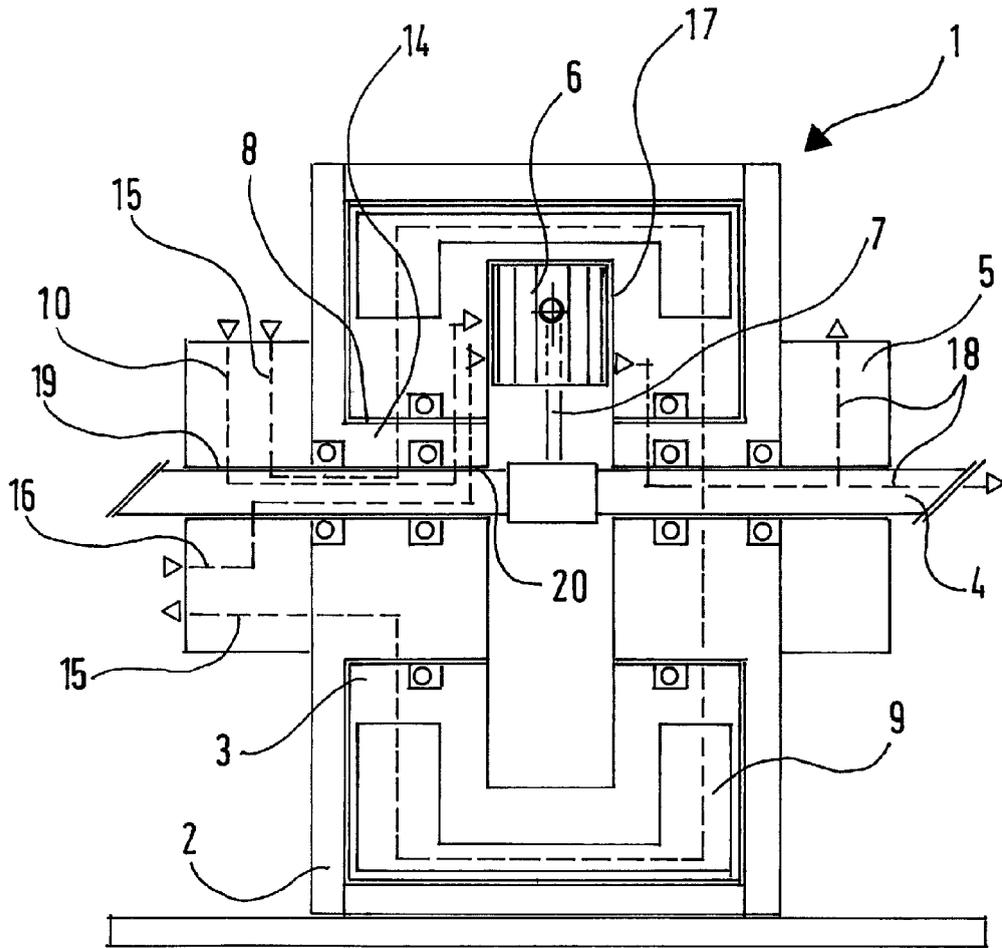
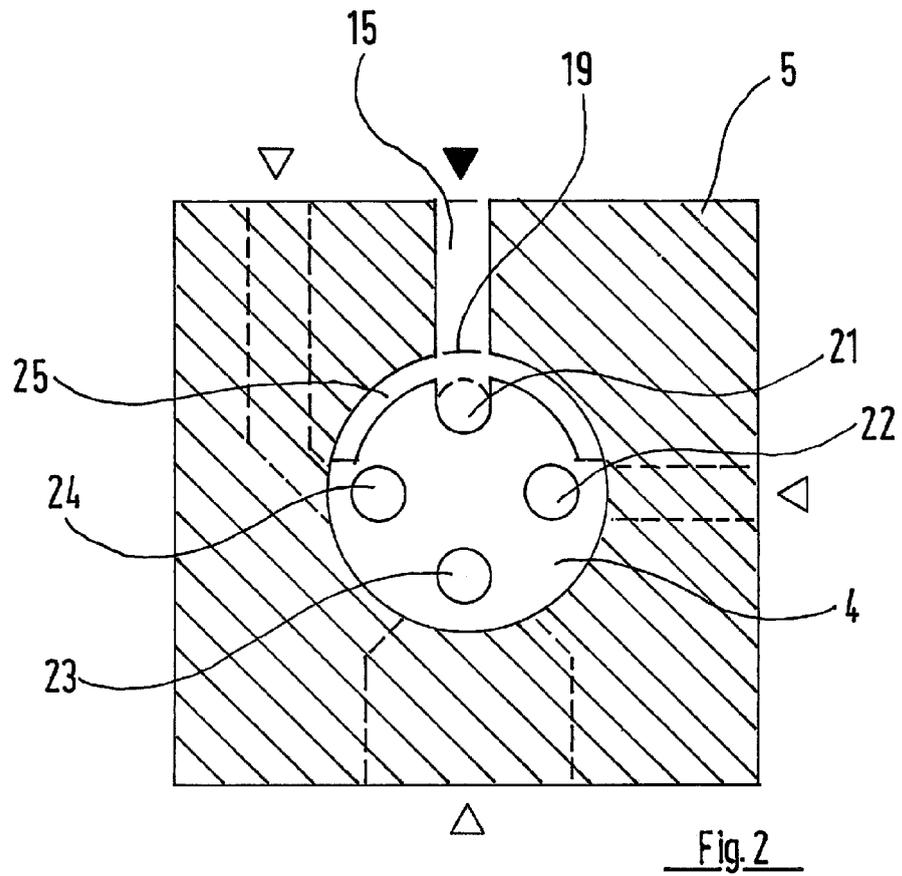


Fig. 1



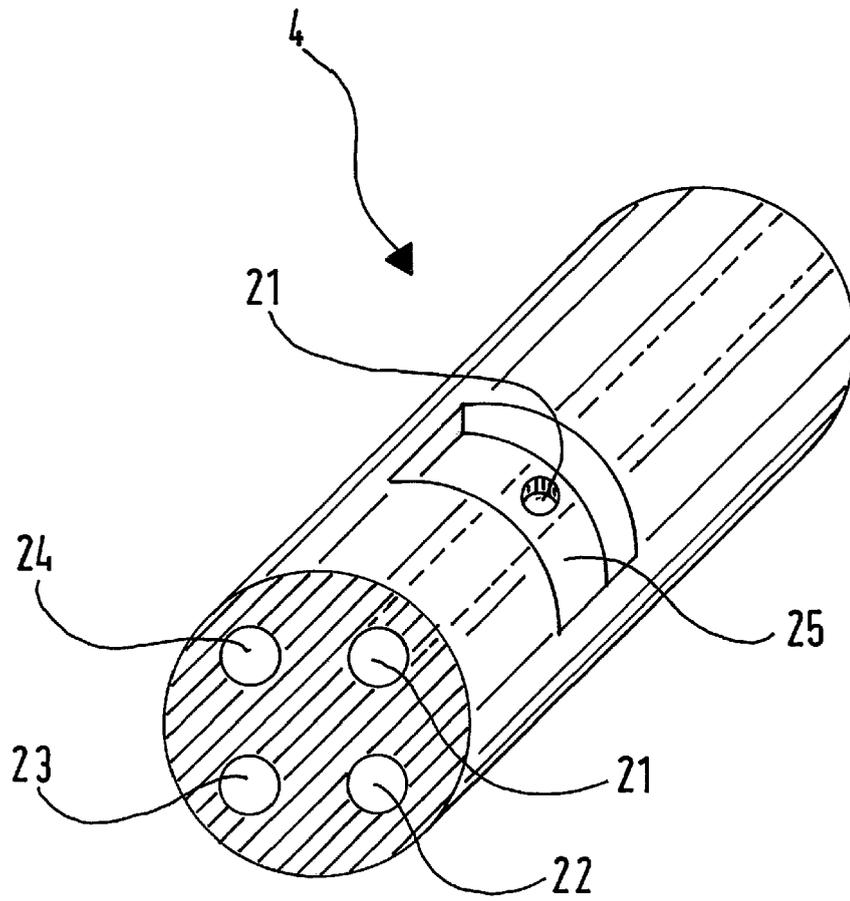


Fig. 3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 12 16 1991

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	DE 198 53 946 A1 (BEIER WALTER E [DE]) 31. Mai 2000 (2000-05-31) * Spalte 3, Zeile 8 - Zeile 19; Abbildung 7 *	1	INV. F01B13/02 F01B15/00 F02B57/02
A	DE 30 41 412 A1 (SAUER UK LTD [GB]; CAMERON JOHNSON A [GB]; MILES M [GB]) 11. Februar 1982 (1982-02-11) * Abbildung 1 *	1	
A	US 4 249 487 A (CHAMBERS ROBERT B [US]) 10. Februar 1981 (1981-02-10) * Spalte 3, Zeile 34 - Zeile 40; Abbildung 2 *	1	
A	DE 558 698 C (HERBERT UTERMÖHLE) 10. September 1932 (1932-09-10) * Seite 2, Zeile 71 - Zeile 80; Abbildung 1 *	1	
A	DE 79 30 517 U1 (MERINO) 31. Januar 1980 (1980-01-31) * Seite 8, Zeile 4; Abbildung 4 *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F01B F02B
1 Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 17. September 2012	Prüfer Yates, John
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 12 16 1991

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.  
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

17-09-2012

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19853946 A1	31-05-2000	KEINE	
DE 3041412 A1	11-02-1982	DE 3041412 A1	11-02-1982
		EP 0025790 A1	01-04-1981
		GB 2045345 A	29-10-1980
		IT 1128257 B	28-05-1986
		JP 61045072 B	06-10-1986
		JP S56500348 A	19-03-1981
		US 4356761 A	02-11-1982
		WO 8002175 A1	16-10-1980
US 4249487 A	10-02-1981	KEINE	
DE 558698 C	10-09-1932	KEINE	
DE 7930517 U1	31-01-1980	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

**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**

- DE 102007034941 A1 [0003] [0006]
- DE 2406855 A [0004]
- DE 3033088 A1 [0004]
- DE 4224074 A1 [0005] [0006]
- DE 102005033448 A1 [0006] [0007]
- DE 19611824 C1 [0006] [0007]