

Technologien

1 - Grundaufbau

Bilder und Erklärungen sind dem Patenttext entnommen!

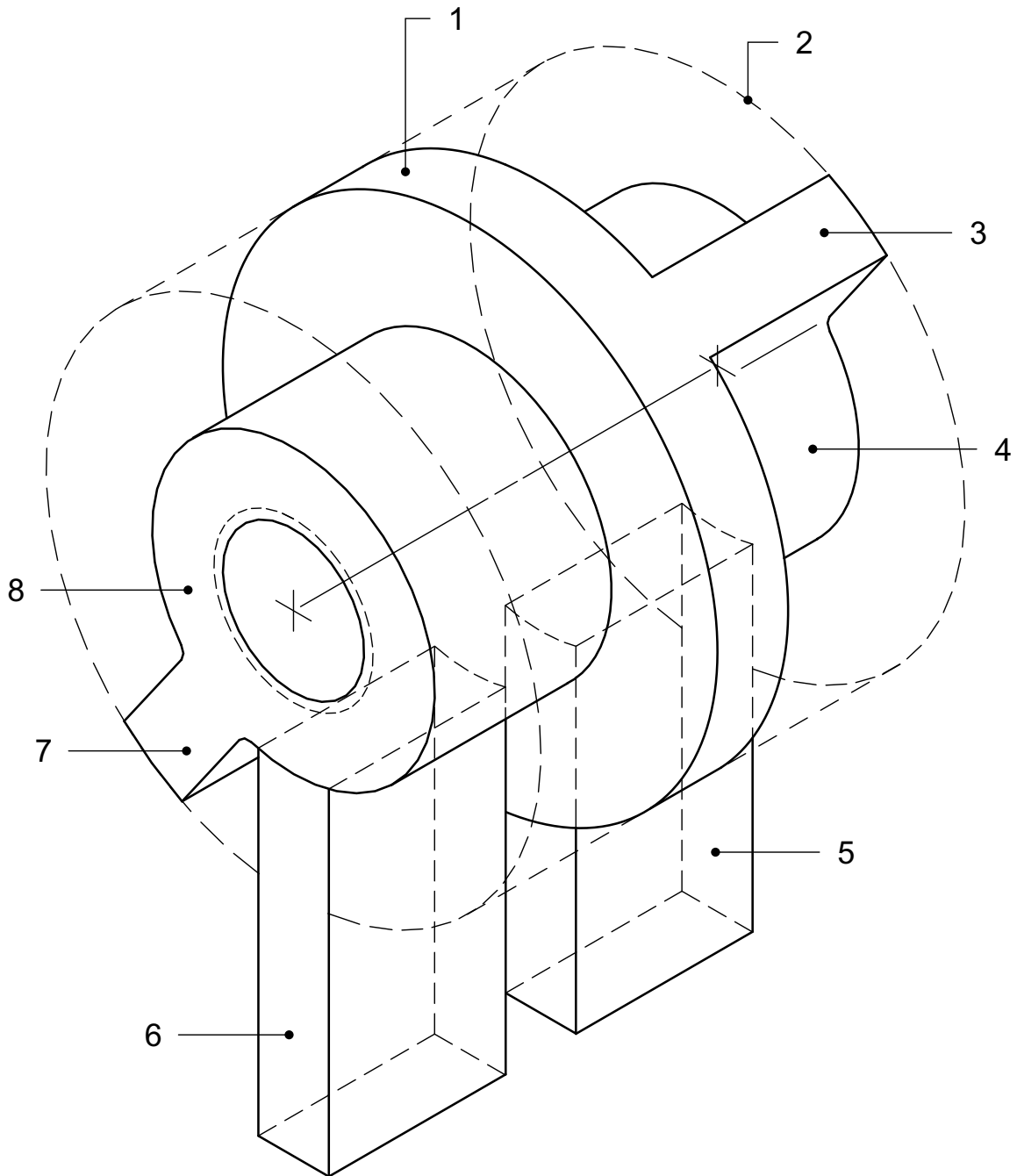


Bild 1 - Grundaufbau

Der Rotor besteht aus einer Scheibe (1), zwei konzentrischen Schultern (4 und 8) auf beiden Seiten der Scheibe und zwei festen Schaufelblättern (3 und 7), diametral entgegengesetzt, beidseitig der Scheibe, jede mit einer Seite zur Scheibe und mit dem Außenrand der Schultern verbunden, und zwar derart, dass eine ausgewogene in Rotation befindliche Einheit entsteht. Der Rotor ist aus einem Stück gearbeitet oder aus Komponenten zusammengesetzt.

Technologien

setzt, mit einer gelagerten Welle verbunden und befindet sich in einer zylindrischen Kammer (2) in einem Stator.

Die Klappen (5 und 6) sind beweglich im Stator untergebracht und werden über mechanische oder hydraulische oder pneumatische oder elektrische Vorrichtungen betätigt oder durch eine Kombination dieser Vorrichtungen, in einiger Entfernung von der Zylinderkammer, sodass der Arbeitsraum schmierungsfrei ist und trocken und bei hohen Temperaturen mit kontinuierlicher Rotation des Rotors laufen kann. Die Klappen sind während der Arbeitsphase sehr nahe an den besagten Schultern angeordnet. So kann das Volumen zwischen den Schaufeln und den Klappen variieren. Sie werden in den Stator eingezogen, damit die Schaufeln sich von einer Seite der Klappen auf die andere bewegen können.

Zusammen sind die Abmessungen der mit den Statorflächen verbundenen Rotorflächen, die Abmessungen der mit den Rotor- und Statorflächen verbundenen Klappenflächen, das Spiel zwischen den Rotorflächen und den verbundenen Statorflächen, das Spiel zwischen den Flächen der Klappen und den verbundenen Rotor- und Statorflächen, die arithmetische Rauigkeit aller verbundenen Flächen so definiert, dass Verwirbelungen in den beschriebenen Zwischenräumen entstehen; so wird durch kontrollierten Druckverlust eine Dichtigkeit erreicht und an diesen Stellen entsteht keine Reibung und keine Schmierung ist erforderlich.

2 - Funktionsspiel und arithmetische Rauigkeit

Unter Kombination aus Funktionsspiel und arithmetischer Rauigkeit versteht man:

- Die Funktionsspiele zwischen den beweglichen Teilen zueinander werden durch allgemein genormte Bearbeitungstoleranzen definiert. Diese Spiele existieren und sie sind notwendig..
- Die Oberfläche eines bearbeiteten Teils ist immer mehr oder weniger rau. In manchen Fällen ist das Einarbeiten zwischen zwei Elementen, die voneinander abhängig funktionieren, erforderlich. Diese Rauigkeit kann mechanisch gemessen und dann in Mikron ausgedrückt werden - das ist die arithmetische Rauigkeit. Sie kann auch hydraulisch gemessen werden, wobei man ihr dann einen Koeffizienten für den Druckverlust zuordnet.

Mit Bezug auf den Artikel A 1870 "Mécanique des fluides" (=Mechanik der Fluids) von Herrn Jean Gosse, Doktor der Wissenschaft und ehrenamtlicher Professor am Conservatoire National des Arts et Métiers, veröffentlicht im April 1996 in den Techniques de l'Ingénieur (Ingenieurtechnik), Abschnitt 7.54, mit dem Titel "Influence de la rugosité de la surface" (Einfluss der Oberflächenrauigkeit) gibt es eine Beziehung zwischen der Höhe der Unebenheiten und der Dicke des viskosen Untergrunds des Fluids, was experimentell überprüft wurde. Die Reibung wird durch Rauigkeit gesteigert. Somit existiert ab einer bestimmten Rauigkeit kein viskoser Untergrund mehr. In Absatz 9 wird der Druckverlust behandelt.

Somit ist es möglich, in einem engen Durchlass Verwirbelungen hervorzurufen und diese Verwirbelungen führen zur gewünschten Dichtigkeit. Der enge Durchlass ergibt sich aus dem Funktionsspiel und die Verwirbelungen ergeben sich aus der Rauigkeit, die den Druckverlust erzeugt.

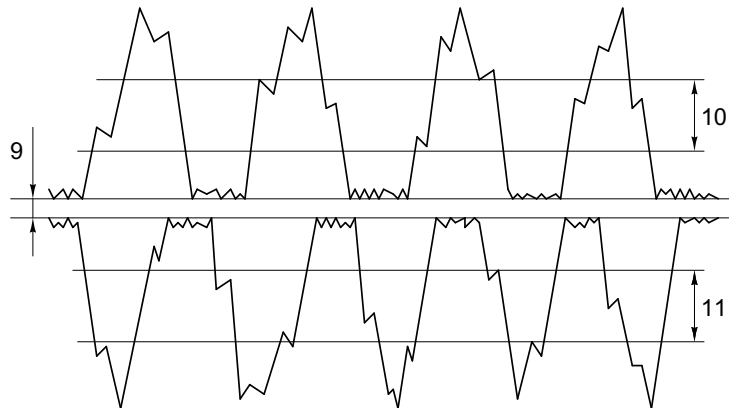


Bild 2 - Funktionsspiel und arithmetische Rauigkeit

Wenn also beispielsweise das Funktionsspiel (ψ) sich auf 0,02 mm erhöht und die arithmetische Rauigkeit (R_a) auf 0,2 mm, verursachen die Verwirbelungen einen Druckverlust, der sich als ausreichend für die geforderte Dichtigkeit herausstellen kann.

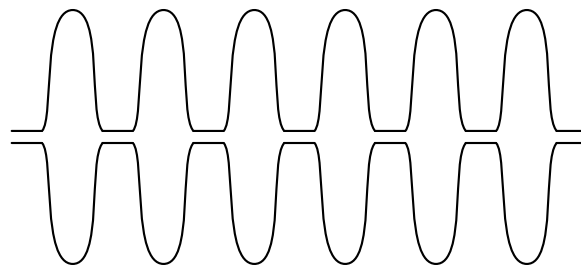


Bild 3 - Rillen

Die arithmetische Rauigkeit kann mit Hilfe von Mikrorillen an den rauen Flächen erreicht werden, wobei die Mikrorillen einerseits senkrecht zur Ausrichtung der Lecks und andererseits parallel zwischen ihnen angeordnet werden.

3 - Optimierter Aufbau

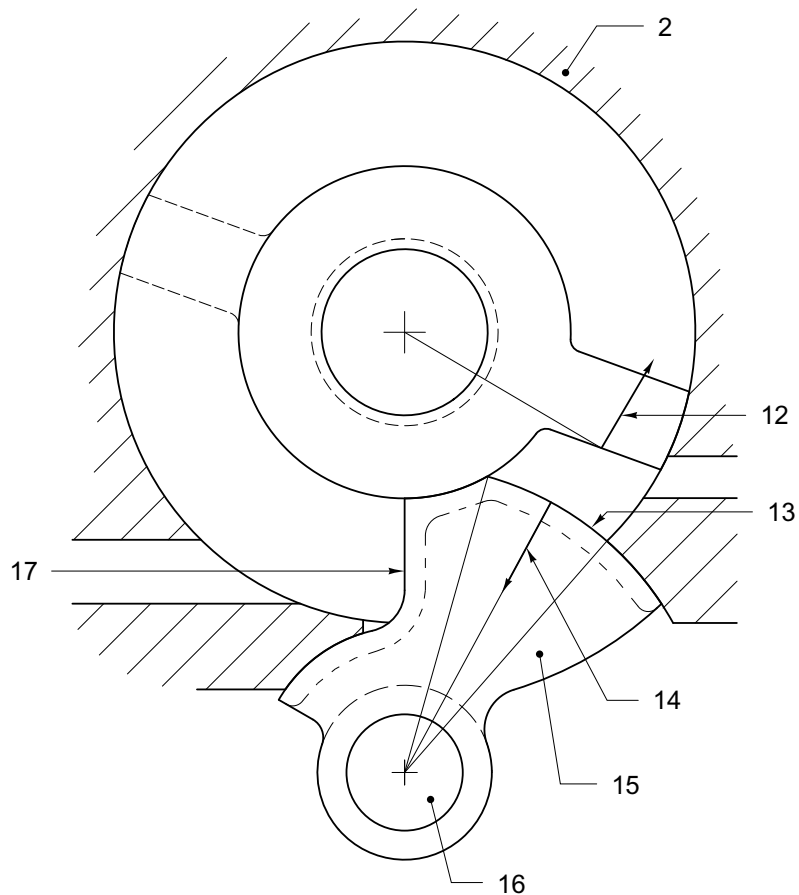


Bild 4 Optimierten Aufbau.

Bild 4 zeigt den optimierten Aufbau.

Die Klappen (15) werden von einer Achse (16) getragen, die sich in einiger Entfernung zur zylindrischen Kammer (2) befindet, damit sie mechanisch oder hydraulisch oder pneumatisch oder elektrisch oder eine Kombination aus diesen Vorrichtungen gesteuert werden kann und damit der Arbeitsraum schmierungsfrei, trocken und bei hohen Temperaturen läuft. Sie sind umsteuerbar, so wird der Lagerdruck (14) durch die Achse übertragen. Die Stirnfläche (16) sollte vorzugsweise die mit den hohen Drücken sein und die Seitenfläche (17) die mit den niedrigen Drücken. Die Gelenke der Klappe um die Achse herum können so unabhängig geschmiert werden, ohne Einfluss auf das Innere der zylindrischen Kammer.

4 - Steuerung der Klappen über Zylinder

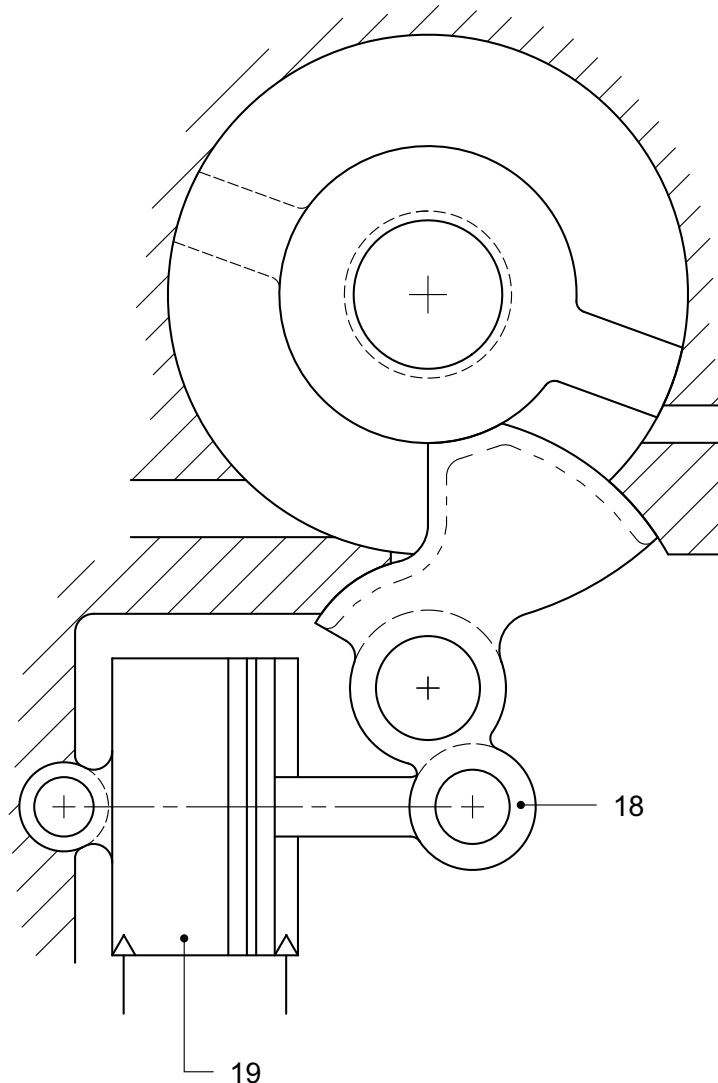


Bild 5 - Steuerung der Klappen über Zylinder

Bild 5 zeigt ein Ausführungsbeispiel.

In diesem Beispiel wird jede umsteuerbare Klappe über einen hydraulischen oder pneumatischen Zylinder (19) gesteuert, der in dem Stator gelenkig gelagert ist, damit er der Kreiskurve der Achse folgen kann, die durch die Versetzung des Winkels ihres Befestigungspunktes (18) an der umsteuerbaren Klappe definiert wird. So wird die Anzahl der Reibungspunkte begrenzt.

Die auf diesem Bild zu sehende Klappe befindet sich in der ausgefahrenen Position und kann so Veränderungen des Volumens erzeugen.

5 - Steuerung der Klappen über Elektromotoren

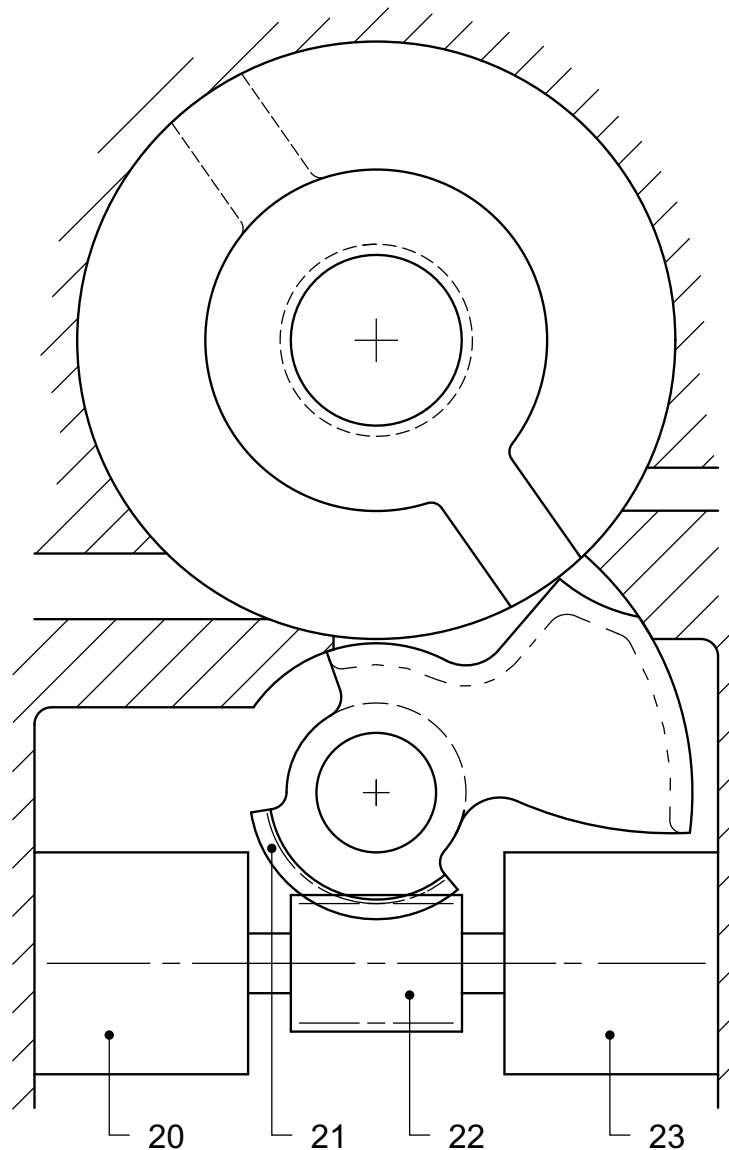


Bild 6 - Steuerung der Klappen über Elektromotoren

Bild 6 zeigt ein anderes Ausführungsbeispiel.

In diesem Beispiel wird jede umsteuerbare Klappe über zwei Elektromotoren (20 und 23) gesteuert, die eine Schnecke (22) antreiben, die einen Sektor (21) betätigt, welcher mit jeder der umsteuerbaren Klappen fest verbunden ist. So bleibt nur eine begrenzte Anzahl von Reibungspunkten.

Die auf diesem Bild zu sehende Klappe befindet sich in eingefahrener Position und ermöglicht so die Passage des Blattes von einer Seite der Klappe auf die andere.