



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT  
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

① CH 669 645 A5

⑤ Int. Cl.<sup>4</sup>: F 16 D 27/01

**Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein**  
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

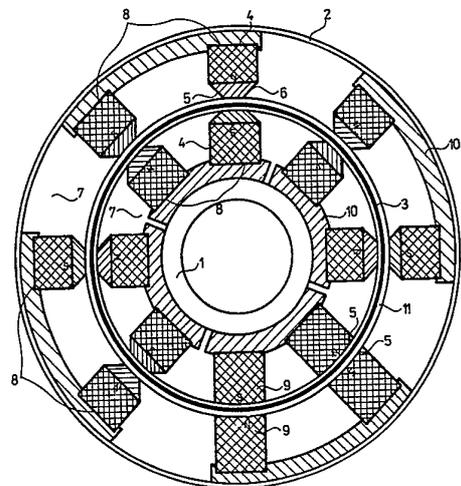
⑫ PATENTSCHRIFT A5

|  |   |
|--|---|
| <p>⑲ Gesuchsnummer: 5539/85</p> <p>⑳ Anmeldungsdatum: 27.12.1985</p> <p>⑳ Priorität(en): 28.12.1984 CS 10474-84<br/>20.05.1985 CS 3569-85</p> <p>㉔ Patent erteilt: 31.03.1989</p> <p>④⑤ Patentschrift veröffentlicht: 31.03.1989</p> | <p>⑦③ Inhaber:<br/>Kralovopolska strojirna narodni podnik, Brno (CS)</p> <p>⑦② Erfinder:<br/>Kos, Miloslav, Brno (CS)<br/>Prikryl, Petr, Brno (CS)</p> <p>⑦④ Vertreter:<br/>Patentanwalts-Bureau Isler AG, Zürich</p> |
|--|---|

⑤④ Stopfbuchsenlose hermetische Magnetkupplung.

⑤⑦ Die Magnetkupplung dient zur Übertragung von Drehbewegungen, einschliesslich einer Überlastsicherung. Auf der inneren Oberfläche eines Aussenrotors (2) und auf der äusseren Oberfläche eines Innenrotors (1) sind Dauermagnete (4) mit den Magnetpolen (9) gleichmässig angeordnet. Die Magnetpole (9) sind durch eine Schutzschicht (5) geschützt und gegeneinander in einen Arbeitspalt (11) orientiert, nach dem sie geformt werden. Der Innenrotor (1) und der Aussenrotor (2) sind aus unmagnetischem Werkstoff hergestellt.

Die Erfindung kommt in der chemischen, petrochemischen Industrie, in der Nahrungsmittelindustrie und in der pharmazeutischen Industrie zur Geltung.



## PATENTANSPRÜCHE

1. Stopfbuchsenlose hermetische Magnetkupplung für die Übertragung einer Drehbewegung, mit einem Innenrotor, einem Aussenrotor und einer hermetischen Trennwand in einem Arbeitsspalt, dadurch gekennzeichnet, dass auf der inneren Oberfläche des Aussenrotors (2) und auf der äusseren Oberfläche des Innenrotors (1) die Dauermagnete (4) mit den durch eine Schutzschicht (5) geschützten Magnetpolen (9) in einem ferromagnetischen Werkstoff gleichmässig angeordnet sind, die gegeneinander in den Arbeitsspalt (11) orientiert sind, nach dem die Magnetpole (9) geformt sind.

2. Magnetkupplung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Aussenrotor (2) und der Innenrotor (1) aus unmagnetischem Werkstoff hergestellt sind.

3. Magnetkupplung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der eine der Rotoren (1, 2) ferromagnetisch ist.

4. Magnetkupplung nach einem der Ansprüche 1-3, dadurch gekennzeichnet, dass benachbarte Paare (8) von Dauermagneten (4) mit den Magnetpolen (9), die in geteiltem Magnetjoch (10) des Innenrotors (1) und des Aussenrotors (2) angeordnet und in einzelne Gesamtheiten durch die unmagnetische, gegen die Arbeitsumgebung widerstandsfähige Masse (7) ausgegossen sind, die gleiche Polarität haben und die Magnetpole (9) des Aussenrotors (2) die entgegengesetzte Polarität zu derjenigen der entsprechenden Magnetpole (9) des Innenrotors (1) haben, was der radialen Magnetorientierung von Dauermagneten (4) dem Arbeitsspalt (11) gegenüber entspricht, oder dass in den durch die unmagnetischen Trennwände (12) magnetisch abgetrennten, das Zubehör des Aussenrotors (2) und des Innenrotors (1) bildenden ferromagnetischen Polschuhen (6), Dauermagnete (4) gleichmässig angeordnet sind, die magnetisch orientiert tangential gegenüber dem Arbeitsspalt (11) sind, wobei die benachbarten Dauermagnete (4) die gleiche Polarität der Magnetpole (9) in gemeinsamen Polschuhen (6) haben und die gegenüberliegenden Magnetpole (9) der Polschuhe (6) des Innenrotors (1) und des Aussenrotors (2) die entgegengesetzte Polarität der Magnetpole (9) haben.

## BESCHREIBUNG

Die Erfindung betrifft eine stopfbuchsenlose hermetische Magnetkupplung nach dem Oberbegriff des unabhängigen Patentanspruchs 1.

Die Übertragung einer Drehbewegung in einen drucklosen Arbeitsraum, Druck- oder Vakuumraum wurde bisher mittels Stopfbuchsen oder einer hermetischen Magnetkupplung durchgeführt. Die Stopfbuchsen sind im Betrieb unzuverlässig, für höhere Arbeitstemperaturen kompliziert, und unter Einfluss der Abnutzung sind sie eine Quelle der Undichtheit. Die Stopfbuchsen sind auch dann nicht geeignet, wenn in einer Arbeitsumgebung die hundertprozentige Sterilität gewährleistet sein soll.

Die hermetischen Magnetkupplungen bekannter Konstruktionen sind entweder massgross oder sehr kostspielig angesichts des verwendeten magnetischen Werkstoffs auf der Basis der edlen Erden. Ihre Magnetpole werden durch ein antikorrosives Rohr auf dem ganzen Umfang des Arbeitsspalts geschützt, was die Herstellung kompliziert, den Wirkungsgrad unter Einfluss der magnetischen und elektrischen Leitfähigkeit erniedrigt und den Arbeitsspalt zwischen den Magnetpolen vergrössert. In einigen Fällen werden die Magnetpole oder selbst die Magnete ohne Polschuhe überhaupt nicht geschützt und unterliegen den Wirkungen des Mediums oder entwerten das Medium. Die grossen Abmes-

sungen stellen bedeutende Ansprüche an die Herstellung der Kupplung, vorzugsweise jedoch der hermetischen Fernwand, und an den Schutz der mit dem Arbeitsraum verbundenen Teil gegen die Einflüsse des Betriebsstoffes. Die Vorrichtung ist anspruchsvoll vom Gesichtspunkt des Gewichts und des Energieverbrauchs im Betrieb. Bei der Konstruktion ohne die Polschuhe ist die beschwerte Formgebung und die Bearbeitung des Magnetwerkstoffs dringend notwendig, wobei der Magnetfluss im Arbeitsspalt inhomogen ist.

Die oben genannten Nachteile werden durch die stopfbuchsenlose hermetische magnetische Kupplung durch die Erfindung gemäss Anspruch 1 vermieden. Die benachbarten Paare von Dauermagneten mit den Magnetpolen, die im geteilten Magnetjoch des Innenrotors und des Aussenrotors gelagert und in einzelne Gesamtheiten durch die unmagnetische, gegen die Arbeitsumgebung widerstandsfähige Masse ausgegossen sind, haben die gleiche Polarität, und die Magnetpole des Aussenrotors haben die entgegengesetzte Polarität, wie diejenige der entsprechenden Magnetpole des Innenrotors, was der radialen Magnetorientierung von Dauermagneten dem Arbeitsspalt gegenüber entspricht. In einer Ausführung ist Magnetkupplung so ausgebildet, dass in den magnetisch durch unmagnetische Trennwände abgetrennten, den Aussenrotor und den Innenrotor bildenden ferromagnetischen Polschuhen gleichmässig Dauermagnete gelagert sind, die magnetisch orientiert tangential gegenüber dem Arbeitsspalt sind, wobei die benachbarten Dauermagnete die übereinstimmende Polarität der Magnetpole im gemeinsamen Polschuh haben und die gegenüberliegenden Magnetpole der Polschuhe des Innenrotors und des Aussenrotors die entgegengesetzte Polarität haben.

Die erfindungsgemässe Lösung ermöglicht eine zuverlässige Befestigung der Dauermagnete, der Polschuhe und des geteilten Jochs in eine gedrängte Gesamtheit, bei der Sicherstellung der chemischen und mechanischen Widerstandsfestigkeit, der Verminderung des Arbeitsspalts zwischen den Magnetpolen, der Vergrösserung des Wirkungsgrades der übertragenen Leistung bei kleinen Abmessungen, kleinem Gewicht und den niedrigen Herstellungskosten. Durch die geeignete Bemessung des Magnetkreises wird der Überlastschutz gesichert. Bei der Überschreitung der zulässigen Belastung kommt es zu gegenseitigem Rutschen des getriebenen Rotors und des treibenden Rotors, und dadurch wird die Zerstörung von treibenden und getriebenen Teilen vermieden. In einer anderen Ausführung ermöglichen die Erhöhung der übertragenen Leistung und die Verminderung des Volumens des magnetischen Werkstoffes die zuverlässige Befestigung von Dauermagneten mit den Polschuhen in eine gedrängte Gesamtheit durch die Verwendung des Zusammenzählens der Magnetflüsse von benachbarten Dauermagneten in einem Polschuh, des Haltedrucks der nicht zustimmenden Pole der Polschuhe des Aussenrotors und des Innenrotors bei kurzem Abstand von benachbarten Polschuhen. Durch das Herstellen der Kurzschlusswindung um die Dauermagnete werden die Magnete von der Entmagnetisierung und von dem damit zusammenhängenden Abfall der übertragenen Leistung der hermetischen Magnetkupplung geschützt.

Die beiliegenden Zeichnungen zeigen jeweils im Schnitt in schematischer Darstellung vorteilhafte Ausgestaltungsmöglichkeiten der hermetischen Magnetkupplung nach der Erfindung. Es zeigen:

Fig. 1 eine Lagerung der Magnete in geteiltem Joch, Fig. 2 eine Lagerung der Magnete in den Polschuhen.

Die Vorrichtung besteht aus einem unmagnetischen mit einem geteilten Joch 10 aus ferromagnetischem Werkstoff versehenen Innenrotor 1, worin Paare 8 von Dauermagneten

4 gleichmässig mit den Polschuhen 6 angeordnet sind. Ein unmagnetischer Aussenrotor 2 ist gleichfalls mit einem geteilten Joch 10 aus ferromagnetischem Werkstoff und Paaren 8 von Dauermagneten 4 mit Polschuhen 6 versehen. Der Innenrotor 1 und der Aussenrotor 2 mit dem dargestellten Zubehör sind in die einheitlichen Gesamtheiten durch eine unmagnetische und gegen Einflüsse der Arbeitsumgebung beständige Masse 7 vergossen. Die Polschuhe 6 haben einen sich in der Richtung gegen einen Arbeitsspalt 11 verengenden, den Magnetfluss konzentrierenden Querschnitt und sind aus ferromagnetischem Werkstoff hergestellt und mittels einer Schutzschicht 5 gegen das Arbeitsmedium geschützt. Im Arbeitsspalt 11 ist eine hermetische Trennwand 3 aus einem unmagnetischen, elektrisch unleitenden, wärme- und chemikalienbeständigen, die hermetischen Räume trennenden Werkstoff angeordnet.

Der Magnetkreis ist von den Dauermagneten 4, den Polschuhen 6, den Magnetpolen 9 und dem Joch 10 gebildet. Die im Joch 10 angeordneten Paare 8 von Dauermagneten 4 haben eine entgegengesetzte Polarität, und die Dauermagnete 4 der benachbarten Paare 8 haben die gleiche Polarität. Die Magnetpole 2 des Aussenrotors 2 haben eine Polarität, die derjenigen der Magnetpole 9 des Innenrotors entgegengesetzt ist.

In der in Figur 2 gezeigten Ausführung des Erfindungsgegenstandes sind auf der äusseren Oberfläche des Innenrotors 1 die Polschuhe 6 aus ferromagnetischem Werkstoff

angeordnet, die durch unmagnetische Trennwände 12 getrennt sind. In gleichem Masse ist auch der Aussenrotor 2 angeordnet. In den Polschuhen 6 sind die Dauermagnete 4 gleichmässig gegeneinander gelagert, die magnetisch orientiert tangential gegenüber dem Arbeitsspalt 11 sind, worin die die hermetischen Räume abgeteilte unmagnetische hermetische Trennwand 3 angeordnet ist. Die Polschuhe 6, die die Form des Arbeitsspalt 11 bilden, sind im Arbeitsspalt 11 durch die Schutzschicht 5 geschützt.

<sup>10</sup> Der Magnetkreis wird von den Dauermagneten 4, den Polschuhen 6 und den Magnetpolen 9 gebildet. Die benachbarten Dauermagnete 4, die in den Polschuhen 6 gelagert sind, haben im gemeinsamen Polschuh 6 die gleiche Polarität wie die Magnetpole 9, wobei die Magnetisierungsrichtung der Dauermagnete 4 tangential zum Arbeitsspalt 11 ist. Der Magnetkreis wird nicht gestört, solange die ideale tangential Orientierung der Magnetisierung von Dauermagneten 4 in den Bereich zwischen der tangentialen und der radialen Orientierung verschoben wird. Die Magnetpole 9 des Innenrotors 1 haben eine entgegengesetzte Polarität wie die entsprechenden gegenüberliegenden Magnetpole 9 des Aussenrotors 2. Der eine der Rotoren kann nur aus einem ferromagnetischen Werkstoff ohne Dauermagnete 4 sein.

<sup>25</sup> Die Erfindung kommt in der chemischen, petrochemischen Industrie, in der Nahrungsmittelindustrie und in der pharmazeutischen Industrie zur Geltung.

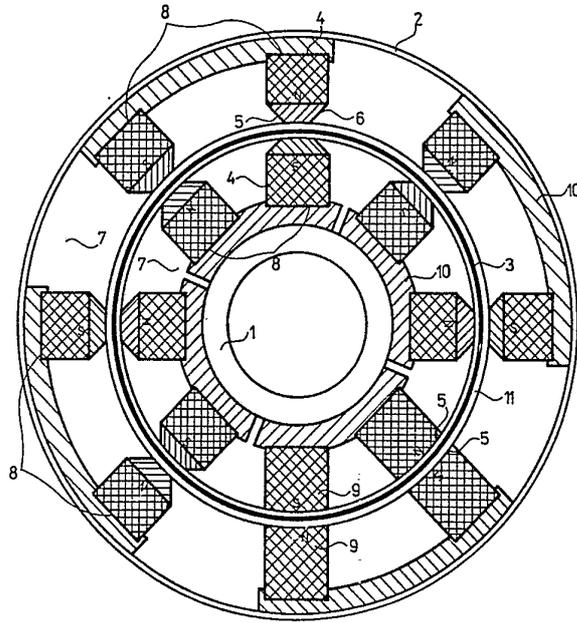


FIG. 1

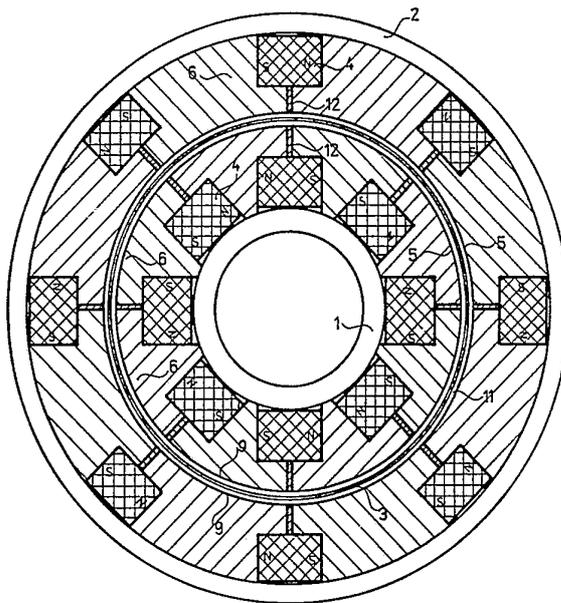


FIG. 2