



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 223 773 A1

4(51) F 04 C 25/02

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP F 04 C / 263 496 6

(22) 29.05.84

(44) 19.06.85

(71) VEB Kombinat Medizin- und Labortechnik Leipzig, 7035 Leipzig, Franz-Flemming-Straße 43/45, DD

(72) Zwetkow, Zwetko, BG

(54) Drehschieber-Vakuumpumpe

(57) Die Erfindung betrifft eine Drehschieber-Vakuumpumpe. Sie hat den Zweck, den Material- und Arbeitsaufwand, bezogen auf das Saugvermögen, zu senken und die Reibungsverluste zu reduzieren. Ihr lag die Aufgabe zugrunde, eine Drehschieber-Vakuumpumpe zu entwickeln, deren Schöpfraum wesentlich größer als ein Fünftel des Gehäusevolumens ist und deren Rotor einen geringen Reibungswiderstand aufweist. Hierzu ist erfindungsgemäß vorgesehen: Der Durchmesser des Rotors beträgt höchstens 60 % des Durchmessers des Gehäuseinnenraumes, ist aber vorzugsweise kleiner als dessen Radius. Der Rotor besitzt nur einen über die gesamte Schlitzlänge gleitenden Schieber, der aus zwei aufeinandergleitenden und durch Druckfedern radial auseinandergedrückten Hälften zusammengesetzt ist. Die radiale Länge der Schieberhälften ist kleiner oder maximal gleich der kleinsten von ihnen gebildeten Sehnenlänge, aber größer als die Differenz zwischen dem Durchmesser des Gehäuseinnenraumes und dem Durchmesser des Rotors. Figur



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 223 773 A1

4(51) F 04 C 25/02

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP F 04 C / 263 496 6

(22) 29.05.84

(44) , 19.06.85

(71) VEB Kombinat Medizin- und Labortechnik Leipzig, 7035 Leipzig, Franz-Flemming-Straße 43/45, DD

(72) Zwetkow, Zwetko, BG

(54) Drehschieber-Vakuumpumpe

(57) Die Erfindung betrifft eine Drehschieber-Vakuumpumpe. Sie hat den Zweck, den Material- und Arbeitsaufwand, bezogen auf das Saugvermögen, zu senken und die Reibungsverluste zu reduzieren. Ihr lag die Aufgabe zugrunde, eine Drehschieber-Vakuumpumpe zu entwickeln, deren Schöpfraum wesentlich größer als ein Fünftel des Gehäusevolumens ist und deren Rotor einen geringen Reibungswiderstand aufweist. Hierzu ist erfindungsgemäß vorgesehen: Der Durchmesser des Rotors beträgt höchstens 60 % des Durchmessers des Gehäuseinnenraumes, ist aber vorzugsweise kleiner als dessen Radius. Der Rotor besitzt nur einen über die gesamte Schlitzlänge gleitenden Schieber, der aus zwei aufeinandergleitenden und durch Druckfedern radial auseinandergedrückten Hälften zusammengesetzt ist. Die radiale Länge der Schieberhälften ist kleiner oder maximal gleich der kleinsten von ihnen gebildeten Sehnenlänge, aber größer als die Differenz zwischen dem Durchmesser des Gehäuseinnenraumes und dem Durchmesser des Rotors. Figur

ISSN 0433-6461

7 Seiten

Zur PS Nr. 223 773

ist eine Zeitschrift erschienen.

(Patent aufrechterhalten nach § 12 Abs. 3 ErstrG)

1

Drehschieber-Vakuumpumpe

Internationale Patentklassifikation: F 04 C - 25/02

Anwendungsgebiet der Erfindung:

Drehschieberpumpen zur Erzeugung von Grob- und Feinvakuum haben ein breites Anwendungsgebiet gefunden. Bevorzugte Anwendungsgebiete sind: Vorvakuumherzeugung für Öl- und Quecksilber-Diffusionspumpen, Entgasen unter Vakuum, Glühen und Sintern von Metallen unter Vakuum, Vakuumtrocknung, Gefrier-trocknung, Vakuumimprägnierung, Vakuumdestillation, Vakuum-verformung plastischer Werkstoffe, Vakuumverpackungstechnik und vieles anderes.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen:

Drehschieber-Vakuumpumpen bekannter Ausführung bestehen im wesentlichen aus einem zylindrischen Pumpengehäuse und einem in ihm exzentrisch angeordneten Rotor. Zwei oder mehr im Rotorschlitz untergebrachte und durch Federn und Fliehkraft auseinandergedrückte Schieber gleiten entlang der Gehäuse-wand. Bei Drehung des Rotors vergrößert sich der von Rotor und Pumpengehäuse gebildete, im Querschnitt sichelförmige Schöpfraum zum Saugstutzen hin. Im Maximum wird der Schöpf-

raum vom folgenden Schieber zum Saugstutzen abgeschlossen. Das Gas wird beim Weiterdrehen verdichtet, bis das ölüberlagerte Auspuffventil sich öffnet und das Gas ausgestoßen wird.

Der Schöpfraum der Pumpen beträgt nur etwa knapp ein Fünftel des Gehäusevolumens und ist somit relativ klein. Bezogen auf das Saugvermögen sind die radialen oder axialen Abmessungen der Pumpen groß; das Masse-Leistungs-Verhältnis ist zu groß. Verbunden hiermit ist ein hoher Materialeinsatz und ein hoher Arbeitsaufwand.

Die großen Mantel- und Stirnflächen des Rotors bewirken verhältnismäßig große Reibungsverluste.

Ziel der Erfindung:

Die Erfindung hat den Zweck, den Material- und Arbeitsaufwand, bezogen auf das Saugvermögen, zu senken, damit das Masse-Leistungs-Verhältnis zu verbessern und die Reibungsverluste zu reduzieren.

Darlegung des Wesens der Erfindung:

Der Erfindung lag die Aufgabe zugrunde, eine Drehschieber-Vakuumpumpe zu entwickeln, deren Schöpfraum wesentlich größer als ein Fünftel des Gehäusevolumens ist und deren Rotor einen geringen Reibungswiderstand aufweist.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist erfindungsgemäß vorgesehen:

Der Durchmesser des Rotors beträgt höchstens 60 % des Durchmessers des Gehäuseinnenraumes, ist aber vorzugsweise kleiner als dessen Radius. Der Rotor besitzt nur einen über die gesamte Schlitzlänge gleitenden Schieber, der aus zwei aufeinandergleitenden und durch Druckfedern radial auseinandergedrückten Hälften zusammengesetzt ist. Die radiale Länge der Schieberhälften ist kleiner oder maximal gleich der kleinsten von ihnen ge-

bildeten Sehnenlänge, aber größer als die Differenz zwischen dem Durchmesser des Gehäuseinnenraumes und dem Durchmesser des Rotors.

In einer zweckmäßigen Ausführung ist weiterhin vorgesehen:

Die Schieberhälften sind als Platten ausgeführt, die mit einander zugewandten radialen Nuten für die Aufnahme der Druckfedern versehen sind. Bei kleineren Pumpen ist der Rotor als durchgehende Welle ausgebildet.

Ausführungsbeispiel:

Die zugehörige Zeichnung zeigt die Schnittdarstellung einer erfindungsgemäßen Drehschieber-Vakuumpumpe. Dargestellt sind nur die für das Verständnis der Erfindung wichtigen Teile.

Der Pumpenkörper und der Antriebsmotor sind horizontal an einer Aufnahme gegenüberliegend angeflanscht. An dieser Aufnahme sind die hauptsächlichen Anschluß- und Bedienelemente wie Saugstutzen 2, Druckstutzen 3, Gasballastventil, Fuß und Ölablaßstutzen angebracht. Motor und Pumpstufe sind mit einer Kuppelung verbunden. Der Pumpkörper besteht aus dem Pumpengehäuse 1 und zwei Lagerdeckeln. In ihnen ist der Rotor 4 exzentrisch gelagert. Der Innenraum des Pumpengehäuses 1 hat einen Durchmesser 5 und einen Radius 6. Der Rotor 4 besitzt den Durchmesser 7. Der Durchmesser 7 beträgt 42 % des Durchmessers 5, ist also kleiner als der Radius 6. Der Rotor 4 ist mit einem durch seine Achse gehenden Schlitz 8 versehen. In ihn ist ein Schieber 9 eingeschoben, der sich aus zwei aufeinandergleitenden Hälften 10; 11 zusammensetzt. Die Hälften 10; 11 sind z. B. als Hartgewebeplatten ausgeführt, deren Gleitkanten 12; 13 abgeschrägt bzw. abgerundet sind. Die sich berührenden Innenflächen weisen radial verlaufende Nuten 14; 15 auf, die einander zugewandt sind und Hohlräume für die Aufnahme von Druckfedern 16 bilden. Als Auflageelemente für die Druckfedern 16 sind an ihren Enden Kugeln 17 eingesetzt. Die Nuten 14; 15

sind so angeordnet, daß die als Widerlager für die Kugeln 17 und damit auch für die Federn 16 dienenden Nutenden 20; 21 näher an den Gleitkanten 12; 13 als an den gegenüberliegenden Kanten 22; 23 der jeweiligen Hälfte 10; 11 liegen.

Die radiale Länge 18 der Schieberhälften 10; 11 ist so gewählt, daß sie etwa 95 % der Länge 19 der kleinsten von ihnen gebildeten Sehne beträgt. Sie ist auf jeden Fall größer als die Differenz zwischen dem Durchmesser 5 und dem Durchmesser 7, etwa das Einundeinhalbfache dieser Differenz.

Die Funktionsweise der beschriebenen Pumpe basiert auf dem eingangs beschriebenen Wirkprinzip der Drehschieber-Vakuumpumpe. Die Abweichungen gegenüber den bekannten Pumpen resultieren aus dem wesentlich kleineren Rotor 4 im Pumpengehäuse 1 und dem andersartigen Aufbau des Schiebers 9. Der Schöpfraum 24 nimmt maximal ein Volumen von 50 % des Gehäusevolumens ein, wenn die Gleitkante 12 die Öffnung des Saugstutzens 2 erreicht. Der Schieber 9 trennt den Schöpfraum 24 vom Kompressionsraum 25 in jeder Winkelstellung des Rotors 4. Bei einer vollen Umdrehung des Rotors 4 sind zwei Saugtakte und zwei Druck- (Ausstoß-) Takte zu verzeichnen, wobei immer ein Saugtakt und ein Drucktakt zeitlich zusammenfallen. Die Schieberhälften 10; 11 gleiten hierbei über ihre gesamte Länge 18 durch den Schlitz 8. Infolge der Druckfedern 16 und der Fließkraft sowie der exzentrischen Anordnung des Rotors 4 gleiten sie gleichzeitig aufeinander. Der Schieber 9 ist so in den Schlitz 8 eingeschoben, daß die saugseitige Schieberhälfte 10 immer voll in den Schlitz 8 eingreift, die druckseitige Schieberhälfte 11 jedoch nur im ziemlich zusammengeschobenen Zustand des Schiebers 9. Bei der anderen möglichen Anordnung des Schiebers 9 im Schlitz 8 ist die Beanspruchung des Schiebers 9 größer.

Erfindungsanspruch:

1. Drehschieber-Vakuumpumpe, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchmesser (7) des Rotors (4) höchstens 60 % des Durchmessers (5) des Pumpengehäuses (1) beträgt, vorzugsweise aber kleiner als dessen Radius (6) ist, der Rotor (4) nur einen über die gesamte Schlitzlänge gleitenden Schieber (9) aufweist, der aus zwei aufeinandergleitenden und durch Druckfedern (16) radial auseinandergedrückten Hälften (10; 11) zusammengesetzt ist, und die radiale Länge (18) der Schieberhälften (10; 11) kleiner oder maximal gleich der kleinsten von ihnen gebildeten Sehnenlänge (19), aber größer als die Differenz zwischen dem Durchmesser (5) des Pumpengehäuses (1) und dem Durchmesser (7) des Rotors (4) ist.
2. Drehschieber-Vakuumpumpe nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schieberhälften (10; 11) als Platten ausgeführt sind, die mit einander zugewandten radialen Nuten (14; 15) für die Aufnahme der Druckfedern (16) versehen sind.
3. Drehschieber-Vakuumpumpe nach Punkt 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß bei kleineren Pumpen der Rotor (4) als durchgehende Welle ausgebildet ist.

Hierzu 1 Blatt Patentzeichnung

