

PATENT SCHRIFT 144 099

Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(11) 144 099

(44) 24.09.80

Int. Cl.³

3(51) F 16 K 1/24

(21) WP F 16 K / 213 244

(22) 30.05.79

(71) siehe (72)

(72) Hoffmann, Ulf-Rainer, Dipl.-Ing., DD

(73) siehe (72)

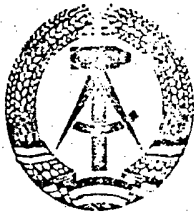
(74) VEB Hochvakuum Dresden im VEB Kombinat Mikroelektronik, Büro für Schutzrechte, 8020 Dresden, Grunaer Weg 26

(54) Hubventil mit beweglich aufgehängtem Ventilteller

(57) Die Erfindung betrifft ein Hubventil mit beweglich angeordnetem Ventilteller. Die Erfindung hat den Zweck, daß ein im geöffneten Zustand parallel zur Dichtfläche gehaltener Ventilteller beim Schließvorgang sich gut an die Dichtfläche anlegt und Abweichungen von der Parallelität ausgleicht. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß die Bewegungs- und Kraftübertragung von einem Hubmechanismus über einen Kraftbolzen auf den Ventilteller übertragen wird, der im Lagerbereich eine kugelförmige Verdickung aufweist, wodurch der Ventilteller eine begrenzte Beweglichkeit erhält.

— Fig.2 —





PATENTSCHRIFT 144 099

Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(11)	144 099	(44)	24.09.80	Int. Cl. ³
				3(51) F 16 K 1/24
(21)	WP F 16 K / 213 244	(22)	30.05.79	

Zur PS Nr. *144.099*.....

ist eine Zeitschrift erschienen.

(Teilweise *bestätigt* aufgehoben gem. § 6 Abs. 1 d. Änd. Ges. z. Pat. Ges.)

(71) siehe (72)

(72) Hoffmann, Ulf-Rainer, Dipl.-Ing., DD

(73) siehe (72)

(74) VEB Hochvakuum Dresden im VEB Kombinat Mikroelektronik, Büro für Schutzrechte,
8020 Dresden, Grunaer Weg 26

(54) Hubventil mit beweglich aufgehängtem Ventilteller

(57) Die Erfindung betrifft ein Hubventil mit beweglich angeordnetem Ventilteller. Die Erfindung hat den Zweck, daß ein im geöffneten Zustand parallel zur Dichtfläche gehaltener Ventilteller beim Schließvorgang sich gut an die Dichtfläche anlegt und Abweichungen von der Parallelität ausgleicht. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß die Bewegungs- und Kraftübertragung von einem Hubmechanismus über einen Kraftbolzen auf den Ventilteller übertragen wird, der im Lagerbereich eine kugelförmige Verdickung aufweist, wodurch der Ventilteller eine begrenzte Beweglichkeit erhält.

— Fig.2 —



-1- 213244

Hubventil mit beweglich aufgehängem Ventilteller

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Die Erfindung betrifft ein Hubventil mit beweglich aufgehängem Ventilteller.

Derartige Ventile finden besonders in Vakuumpumpständen Verwendung, bei denen zur Erzielung einer minimalen Leckrate eine einwandfreie Planparallelität zwischen Ventilteller und Dichtfläche verlangt wird. Starre Führungen für die Ventilteller-Hubbewegung erfordern sehr geringe Lageabweichungen zur Dichtfläche bzw. sind bei vorhandener Unparallelität durch Verklemmen in Lagern und Führungen sowie durch Verformungen der Bau- und Dichtelemente in ihrer Anwendung begrenzt.

Deshalb ist man bestrebt, dem Ventilteller eine definierte Beweglichkeit zu verleihen.

in bekannten Lösungen werden dafür hauptsächlich drei Methoden benutzt:

- Kugelbolzen und -pfanne (wie z. B. in der DE-AS 21 39 632), wobei die Kugel mitunter auch unmittelbar punktförmig auf einer gehärteten Platte aufliegt
- einfaches oder Kreuzgelenk im Lagerkopf bzw. Stößel des Ventiltellers
- Kraftübertragung mittels Druckfedern (Erzeugniskatalog Teil 4 der Fa. Hochvakuum Dresden, DDR)

- Allen diesen Lösungen haftet der Nachteil an, daß die Beweglichkeit des Ventiltellers nur mit zusätzlichen Bauelementen erzielt wird, wodurch außer zusätzlichen Fertigungskosten auch zusätzlicher Platzbedarf entsteht. Außerdem bringt jedes zusätzliche Bauelement eine Vergrößerung der Gesamtoberfläche, was bei Ultrahochvakuumbedingungen wegen der damit verbundenen größeren Desorption sehr nachteilig ist.

Ziel der Erfindung

- 10 Die Erfindung hat das Ziel, ohne zusätzliche Bauelemente und mit einfachen Mitteln zu erreichen, daß sich der Ventilteller beim Schließvorgang gut an die Dichtfläche anlegt und Abweichungen von der Parallelität ausgleicht.

15 Darlegung des Wesens der Erfindung

- Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, daß ein parallelogrammartiger Hubmechanismus derart mit einem beweglichen Ventilteller verbunden wird, daß dieser grundsätzlich parallel zur Dichtfläche gehalten wird, jedoch im Bedarfsfall ohne Verklemmung im Hubmechanismus auch erforderliche Schrägstellungen der Dichtfläche ausgleicht.

- Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß die Bewegungs- und Kraftübertragung vom Hubmechanismus auf den Ventilteller derart erfolgt, daß die Verbindungsstelle zwischen dem Hubmechanismus und dem starr mit dem Ventilteller verbundenen Lagerkopf ein Kraftbolzen bildet, der in der Mitte eine kugelförmige Ver-

- dickung enthält. Um diese kugelförmige Verdickung kann der Ventilteller in zwei Richtungen schwenken. Die Lagerstellen im Hubmechanismus sowie die der Kugel des Kraftbolzens im Lagerkopf des Ventiltellers
- 5 besitzen nur geringes Spiel in der Größenordnung von ca. 3 bis 10 des Bolzen- bzw. Kugeldurchmessers.
- Dagegen besitzt ein parallel zum Kraftbolzen angeordneter Führungsbolzen im Lagerkopf des Ventiltellers erheblich größeres Spiel in der Größenordnung von
- 10 ca. 50 bis 100 des Führungsbolzendurchmessers.
- Weiterhin besitzt der Lagerkopf oder die dem Lagerkopf zugewandten Seiten des Hubmechanismus erhabene Gleitflächen, deren konkave Oberfläche einen Radius enthält, der gleich oder kleiner ist, als der Abstand
- 15 zwischen Gleitfläche und Kugelmitte des Kraftbolzens.
- Über die beiden Gleitflächen kann der Lagerkopf mit dem Ventilteller auf der kugelförmigen Verdickung des Kraftbolzens schwenken.
- Die Begrenzung der Schwenkbewegung wird in dieser
- 20 Richtung festgelegt durch das Spiel zwischen Hubmechanismus und Außenabmessung des Lagerkopfes. In der anderen Richtung wird die Schwenkbewegung durch das gewählte Spiel zwischen Lagerkopf und Führungsbolzen begrenzt.
- 25 Die Gleitflächen am Lagerkopf oder dem Hubmechanismus können als Stifte mit kugelförmigen Kuppen oder als Wälzschneiden ausgebildet sein.
- Eine andere Ausführungsform sieht vor, die Gleitflächen völlig entfallen zu lassen, dafür jedoch die Lager-
- 30 spiele allgemein größer auszulegen. Diese Form eignet sich besonders für thermisch belastete Mechanismen.
- Weiterhin ist es auch möglich, den Führungsbolzen analog dem Kraftbolzen, mit einer kugelförmigen Verdickung zu versehen, wobei der Kugelradius gleich oder
- 35

kleiner ist, als der Abstand zwischen Kraft- und Führungsbolzen, reduziert um den halben Durchmesser des Führungsbolzens. Diese Ausführung ist besonders bei größeren erforderlichen Schwenkbewegungen vorteilhaft.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden.

Die zugehörige Zeichnung zeigt in

10 Fig. 1 einen erfindungsgemäß aufgehängenen Ventilteller

Fig. 2 einen Schnitt durch Fig. 1.

15 In Fig. 1 ist die Dichtstelle eines Platten-Durchgangsventiles gezeigt, bei dem der Ventilteller 2 gegenüber dem Gehäuse 1 durch das Verschieben des Antriebsgestänges 10 über einen parallelogrammartigen Hubmechanismus von der Dichtfläche 13 abgehoben wird.

20 Der parallelogrammartige Hubmechanismus ist so bemessen, daß sich der Lagerbolzen 5 in Schließstellung des Ventiltellers 2 mit dem erfindungsgemäßen Kraftbolzen 4 im gleichen Abstand von der Dichtfläche 13 befindet. Dadurch wird beim Aufsetzen des Dichtelementes 14 auf die Dichtfläche 13 eine senkrecht zur
25 Dichtfläche 13 verlaufende Schließbewegung erreicht. Während die Kraftübertragung durch den Doppelhebel 8 des parallelogrammartigen Hubmechanismus auf den Kraftbolzen 4 und dadurch über den Lagerkopf 3 auf den Ventilteller 2 erfolgt, sorgt die Strebe 9 über
30 den Führungsbolzen 7 dafür, daß der Ventilteller 2

- während der gesamten Bewegungsphase nahezu parallel zur Dichtfläche 13 bleibt. Durch vorgegebene Spiele 12, 16 und 17 kann der Lagerkopf 3 des Ventiltellers 2 in beiden Richtungen senkrecht zur Mittellinie des
- 5 Ventiltellers 2 um den Mittelpunkt 15 der kugelförmigen Verdickung des Kraftbolzens 4 schwenken. Dabei übernehmen die erhabenen, konkaven Gleitflächen 11 die gleichmäßige Verteilung des Spieles 17 zu beiden Seiten des Lagerkopfes 3 und halten die Reibung wäh-
- 10 rend der Schwenkbewegung auf einem Minimum.
- Beim Aufsetzen des Dichtelementes 14 auf die Dichtfläche 13 richtet sich der Ventilteller 2 selbsttätig zur Plananlage aus.
- Da durch die geometrische Anordnung der Mittelpunkte
- 15 von Lagerbolzen 5 und Kraftbolzen 4 sowie durch die Strebe 9 ein nahezu senkrechttes Aufsetzen des Dichtelementes 14 auf die Dichtfläche 13 gesichert ist, braucht der Ventilteller 2 nur geringe Schwenkbewegungen um den Mittelpunkt 15 der kugelförmigen Verdickung des Kraftbolzens 4 ausführen, wofür nur ge-
- 20 ringe Spiele 12, 16 und 17 erforderlich sind.

Patentanspruch

1. Hubventil mit beweglich aufgehängem Ventilteller (2) und einem parallelogrammartigen Hubmechanismus, gekennzeichnet dadurch, daß der
5 Hubmechanismus selbst und die Verbindung zum Lagerkopf (3) des Ventiltellers (2) als Spielpassung ausgeführt ist, wobei die Verbindung des Hubmechanismus mit dem Lagerkopf (3) des Ventiltellers (2) über einen Führungsbolzen (7)
10 und einen Kraftbolzen (4) erfolgt und daß der Kraftbolzen (4) im Lagerbereich des Lagerkopfes (3) des Ventiltellers (2) eine kugelige Form aufweist, derart, daß der Ventilteller (2) um die Kugelmitte (15) des Kraftbolzens (4) in
15 einem begrenzten Maß beweglich ist.
2. Hubventil nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß der Führungsbolzen (7) im Lagerbereich des Lagerkopfes (3) eine kugelige Form oder vergrößertes Spiel aufweist.
- 20 3. Hubventil nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß zwischen dem Hubmechanismus und dem Lagerkopf (3) des Ventiltellers (2) Gleitflächen (11) angeordnet sind, die konkave Oberflächen aufweisen mit einem Radius, der gleich oder kleiner ist,
25 als der Abstand von Kugelmitte (15) des Kraftbolzens (4) bis zur Gleitfläche (11).

