

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: **88104525.6**

Int. Cl.⁴: **H01H 35/26**

Anmeldetag: **22.03.88**

Priorität: **31.03.87 DE 3710645**

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.10.88 Patentblatt 88/40

Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE

Anmelder: **DELAVAL TURBINE GMBH**
Dorn-Assenheimer Strasse 27
D-6361 Reichelsheim 4(DE)

Erfinder: **Strzodka, Hubert Franz**
Im Mühlfeld 11 a
D-6360 Friedberg(DE)

Vertreter: **Schlagwein, Udo, Dipl.-Ing.**
Anwaltsbüro Ruppert & Schlagwein
Frankfurter Strasse 34
D-6350 Bad Nauheim(DE)

Druckschalter.

Ein Druckschalter hat einen vom Meßdruck axial verschiebblichen Stößel (7), welcher einen Schaltstift (13) eines Mikroschalters (12) zu betätigen vermag. Zwischen dem Stößel (7) und dem Schaltstift (13) ist ein Kipphebel (9) angeordnet. Der Mikroschalter (12) ist in Haupterstreckungsrichtung des Kipphebels (9) verschiebbar am Gehäuse (1) des Druckschalters befestigt. Dadurch ergibt sich die Möglichkeit der Veränderung des Übersetzungsverhältnisses zwischen Stößelbewegung und Schaltstiftbewegung, wodurch sich die Größe der Hysterese des Druckschalters verändern läßt.

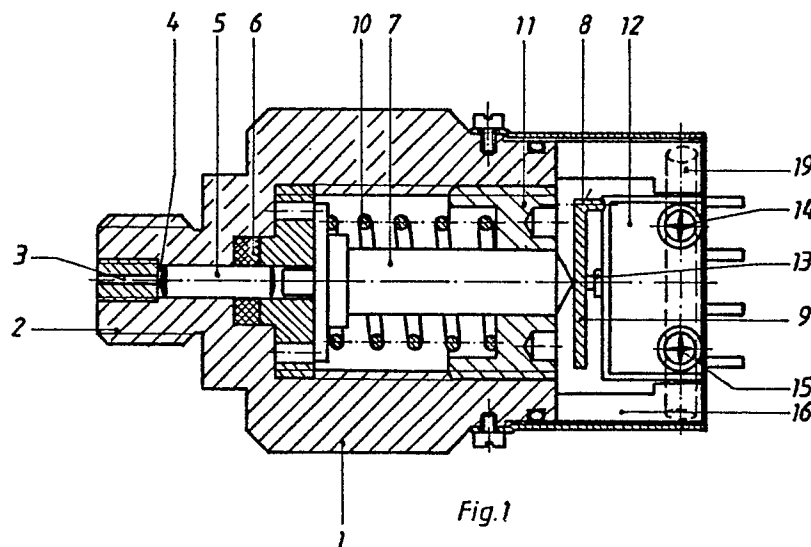


Fig.1

Druckschalter

Die Erfindung bezieht sich auf einen Druckschalter mit einer vorn zu messenden Druckmedium beaufschlagten Druckkammer und einem einen Schaltstift eines Mikroschalters betätigenden Stößel. Solche Druckschalter sind allgemein bekannt und gebräuchlich.

Der Schaltpunkt von Druckschaltern dieser Art liegt konstruktionsbedingt bei einem Druckaufbau höher als bei einem Druckabbau, da der Schaltstift nach Erreichen des Schaltpunktes bei Druckaufbau und anschließendem Druckabbau zunächst einen Differenzweg zurücklegen muß, bevor der sogenannte Rückschaltpunkt erreicht ist. Diese Hysterese kann man sich beispielsweise bei einer Drucksteuerung mit einem solchen Druckschalter zunutze machen. Wenn zum Beispiel in einem Behälter ein Druck zwischen 130 und 160 bar aufrechterhalten werden soll, dann kann man einen Druckschalter wählen, dessen Mikroschalter bei steigendem Druck bei 160 bar eine den Druck erzeugende Pumpe abschaltet und bei fallendem Druck bei 130 bar zurückschaltet, so daß die Pumpe wieder zu arbeiten beginnt.

Wenn man bei Mikroschaltern eine hohe Genauigkeit der Schaltpunkte für steigenden und fallenden Druck verlangt, dann müssen die Druckschalter mit den jeweils gewünschten, genauen Schaltpunkten aus einer größeren Anzahl von gefertigten Mikroschaltern aussortiert werden. Zusätzlich muß nach dem Zusammenbau des Druckschalters auf dem Prüfstand der für eine bestimmte Hysterese des Druckschalters erforderliche Mikroschalter ausgesucht werden. Deshalb sind Druckschalter mit festgelegtem Ein- und Ausschaltstift wesentlich teurer als Druckschalter mit nur einem festgelegten Schaltstift.

Das Aussortieren geeigneter Mikroschalter für die Druckschalter kann man auch nicht dadurch vermeiden, daß man durch Verändern der Federkraft ihrer ihren Stößel entgegen der Schaltrichtung vorspannenden Stellfeder den Bereich der Schaltpunkte nach oben oder unten verschiebt, weil diese Einstellmöglichkeit für viele Anwendungsfälle nicht ausreicht, denn oftmals ist infolge von Toleranzen der Bereich zwischen Einschaltstift und Rückschaltstift größer oder kleiner als erforderlich.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Druckschalter der eingangs genannten Art derart zu gestalten, daß nicht nur der Bereich zwischen Einschaltstift und Rückschaltstift als Ganzes verschoben, sondern auch der gegenseitige Abstand dieser Punkte veränderbar ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß zwischen dem Schaltstift und dem Stößel ein Kipphebel angeordnet ist, gegen den

von einer Seite der Stößel und von der gegenüberliegenden Seite der Schaltstift anliegen und daß der Mikroschalter mit seinem Schaltstift quer zu dem Stößel in Längserstreckungsrichtung des Kipphebels verschiebbar angeordnet ist.

Durch diese Zwischenschaltung eines Kipphebels zwischen dem Stößel des Druckschalters und dem Schaltstift des Mikroschalters wird die druckabhängige, axiale Verschiebung des Schaltstiftes entsprechend den Hebelverhältnissen des Kipphebels übersetzt. Durch die Verschiebbarkeit des Mikroschalters läßt sich dieses Übersetzungsverhältnis verändern. Dadurch wird es möglich, den Abstand des Einschaltstiftes des Mikroschalters vom Rückschaltstift zu verändern, so daß sich der Differenzweg zwischen den Schaltstiftstellungen beim Schalten nicht nur durch die Stellfeder verschieben, sondern verkleinern oder vergrößern läßt. Dadurch kann man für den erfindungsgemäßen Druckschalter Mikroschalter mit groben Toleranzen verwenden und die genauen Schaltpunkte jeweils einstellen.

Um beim Verschieben des Mikroschalters nicht zwangsläufig zugleich den Stößel und den Schaltstift axial zu verschieben, ist es zweckmäßig, wenn der Kipphebel quer zum Stößel in Verschieberichtung des Mikroschalters ausgerichtet ist.

Eine besonders große Veränderung des Übersetzungsverhältnisses zwischen der Verschiebung des Stößels und des Schaltstiftes läßt sich erreichen, wenn der Kipphebel an einer in Verschieberichtung des Kipphebels liegenden Seite des Gehäuses des Mikroschalters angelenkt ist. Diese große Veränderungsmöglichkeit des Übersetzungsverhältnisses resultiert daraus, daß durch Verschieben des Mikroschalters die Schwenkachse des Kipphebels bis nahe über den Stößel geschoben werden kann, so daß geringe Stößelverschiebungen zu einer starken Verschwenkung des Kipphebels führen.

Die axiale Verschiebung des Stößels läßt sich wahlweise übersetzen oder untersetzen, wenn der Mikroschalter aus einer mit seinem Schaltstift zum Stößel fluchtenden Stellung in zwei entgegengesetzte Richtungen verschiebbar ausgebildet ist.

Die Verschiebbarkeit des Mikroschalters kann auf sehr unterschiedliche Weise erreicht werden. Ein besonders feinfühliges Verschieben des Mikroschalters ist möglich, wenn der Mikroschalter mit seiner Rückseite gegen eine Wandfläche anliegt und mittels zumindest einer durch ein Langloch in der Wandfläche führenden Befestigungsschraube mit einem in einer in Verschieberichtung verlaufenden Bohrung hinter der Wandfläche angeordneten Gleitstück verbunden ist und wenn ferner Mittel

zum feinfühligem Verschieben des Gleitstückes bei gelockerter Befestigungsschraube vorgesehen sind.

Auch die Mittel zur Verstellung des Gleitstückes können sehr unterschiedlich gestaltet sein. Man könnte zum Beispiel das Gleitstück als Zahnstange ausbilden und zum Verschieben des Gleitstückes ein in diese Zahnstange greifendes Ritzel vorsehen. Besonders einfach läßt sich das Gleitstück verschieben, wenn es gemäß einer anderen Ausgestaltung der Erfindung mit einem Teil seiner Mantelfläche in eine quer zur Verschieberichtung verlaufenden Bohrung zum Einsetzen eines Verstellwerkzeuges greift.

Auf eine Verzahnung am Gleitstück kann gänzlich verzichtet werden, wenn das Gleitstück aus einem im Vergleich zum Verstellwerkzeug weichen Werkstoff besteht und das Verstellwerkzeug ein Schrauber mit einer Mehrfachverzahnung ist.

Die Erfindung läßt zahlreiche Ausführungsformen zu. Eine davon ist in der Zeichnung dargestellt und wird nachfolgend beschrieben. In ihr zeigen die

Fig. 1 einen Längsschnitt durch einen erfindungsgemäßen Druckschalter,

Fig. 2 eine Vorderansicht des Druckschalters,

Fig. 3 eine gegenüber den vorangegangenen Figuren vergrößerte Schnittdarstellung durch den Druckschalter im Bereich der Befestigung seines Mikroschalters.

Wie die Figur 1 erkennen läßt, hat der erfindungsgemäße Druckschalter ein Gehäuse 1 mit einem Gewindestutzen 2 zum Einschrauben in eine nicht dargestellte Gewindebohrung des Bauteils, an dem er angebracht werden soll. Im Gewindestutzen 2 ist eine koaxiale Bohrung 3 vorgesehen, durch die das zu messende Druckmedium in einen Druckraum 4 bis vor die Stirnfläche eines Stempels 5 gelangen kann. Dieser Stempel 5 ist mittels einer Dichtung 6 zum Gehäuse 1 hin abgedichtet, so daß eine Druckbeaufschlagung des Druckraumes 4 zu einer Verschiebung des Stempels 5 in der Zeichnung gesehen nach rechts führt. Der Stempel 5 legt sich dabei gegen einen Stößel 7, der mit seiner gegenüberliegenden Seite gegen einen um eine Achse 8 schwenkbaren, quer zum Stößel 7 ausgerichteten Kipphebel 9 anliegt.

Eine Stellfeder 10 spannt den Stößel in Richtung des Stempels 5 vor, wozu sie gegen ein Schraubstück 11 abgestützt ist, welches zur Veränderung der Spannkraft der Stellfeder 10 mehr oder weniger weit in das Gehäuse 1 eingeschraubt werden kann.

Der Kipphebel 9 ist mit seiner Achse 8 am Gehäuse eines Mikroschalters 12 befestigt. Dieser Mikroschalter 12 hat einen Schaltstift 13, welcher auf der dem Mikroschalter 12 zugewandten Seite gegen den Kipphebel 9 anliegt und in der darge-

stellten Stellung mit dem Stößel 7 fluchtet. Für die Erfindung wesentlich ist, daß der Mikroschalter 12 quer zum Stößel 7 verschiebbar auf dem Gehäuse 1 befestigt ist. Zu diesem Zweck ist er mittels zweier Befestigungsschrauben 14, 15 auf noch zu erläuternde Weise gegen eine Wandfläche 16 des Gehäuses 1 gehalten. Löst man diese Befestigungsschrauben 14, 15 und schiebt den Mikroschalter 12 in der Zeichnung gesehen nach unten, dann drückt der Stößel 7 näher zur Achse 8 gegen den Kipphebel 9 als in der dargestellten Mittelstellung. Eine geringe axiale Verschiebung des Stößels 7 führt dadurch zu einer relativ starken Schwenkbewegung des Kipphebels 9 und damit zu einer entsprechend großen Verschiebung des Schaltstiftes 13, so daß es früher zu einem Schalten kommt.

Verschiebt man den Mikroschalter 12 in der Zeichnung gesehen nach oben, so tritt eine Weguntersetzung ein. Der Stößel 7 muß sich relativ weit axial verschieben, um eine geringe Verschiebung des Schaltstiftes 13 zu bewirken.

Die Figur 2 verdeutlicht die Gestaltung des Druckschalters. Zu erkennen ist, wie der Mikroschalter 12 mit den Befestigungsschrauben 14, 15 gegen die Wandfläche 16 anliegt. Weiterhin ist eine stirnseitige Bohrung 17 zu sehen, in der man einen Teil der Mantelfläche eines zylindrischen Gleitstückes 18 erkennt.

Die Figur 3 zeigt, daß dieses Gleitstück 18 in einer Bohrung 19 verschieblich angeordnet ist und die Befestigungsschrauben 14, 15 durch den Mikroschalter 12 hindurch in dieses Gleitstück 18 geschraubt sind. Ein nicht dargestelltes Langloch in der Wandfläche 16 ermöglicht eine Verschiebung des Mikroschalters 12 zusammen mit dem Gleitstück 18, sofern die Befestigungsschrauben 14, 15 nicht festgezogen sind.

Zur feinfühligem Verschiebung des Gleitstückes 18 dient ein Schrauber 20, der an seinem unteren Ende einen Kegel 21 mit einer Mehrfachverzahnung 22 aufweist. Diesen Schrauber 20 steckt man in die Bohrung 17, so daß sich seine Mehrfachverzahnung 22 auf die Mantelfläche des Gleitstückes 18 setzt. Da das Gleitstück 18 aus einem weichen Werkstoff bestehen soll als die Mehrfachverzahnung 22, drückt sich diese in die Mantelfläche des Gleitstückes 18 ein, so daß dieses durch Drehen des Schraubers 20 so verschoben werden kann, als ob es eine zahnstangenartige Verzahnung hätte. Man verschiebt in der Praxis das Gleitstück 18 und damit den Mikroschalter 12 so weit und in eine solche Richtung, bis daß der Differenzweg des Druckschalters die erforderliche Größe aufweist.

Auflistung der verwendeten Bezugszeichen¹

- Gehäuse
- 2 Gewindestutzen
- 3 Bohrung
- 4 Druckraum
- 5 Stempel

- 6 Dichtung
- 7 Stößel
- 8 Achse
- 9 Kipphebel
- 10 Stellfeder

- 11 Schraubstück
- 12 Mikroschalter
- 13 Schaltstift
- 14 Befestigungsschraube
- 15 Befestigungsschraube

- 16 Wandfläche
- 17 Bohrung
- 18 Gleitstück
- 19 Bohrung
- 20 Schraube

- 21 Kegel
- 22 Mehrfachverzahnung

Ansprüche

1. Druckschalter mit einer vom zu messenden Druckmedium beaufschlagten Druckkammer und einem einen Schaltstift eines Mikroschalters betätigenden Stößel, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Schaltstift (13) und dem Stößel (7) ein Kipphebel (9) angeordnet ist, gegen den von einer Seite der Stößel (7) und von der gegenüberliegenden Seite der Schaltstift (13) anliegen und daß der Mikroschalter (12) mit seinem Schaltstift (13) quer zu dem Stößel (7) in Längserstreckungsrichtung des Kipphebels (9) verschiebbar angeordnet ist.

2. Druckschalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Kipphebel (9) quer zum Stößel (7) in Verschieberichtung des Mikroschalters (12) ausgerichtet ist.

3. Druckschalter nach den Ansprüchen 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Kipphebel (9) an einer in Verschieberichtung des Kipphebels (9) liegenden Seite des Gehäuses (1) des Mikroschalters (12) angelenkt ist.

4. Druckschalter nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Mikroschalter (12) aus einer mit

seinem Schaltstift (13) zum Stößel (7) fluchtenden Stellung in zwei entgegengesetzte Richtungen verschiebbar ausgebildet ist.

5. Druckschalter nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Mikroschalter (12) mit seiner Rückseite gegen eine Wandfläche (16) anliegt und mittels zumindest einer durch ein Langloch in der Wandfläche (16) führenden Befestigungsschraube (14, 15) mit einem in einer in Verschieberichtung verlaufenden Bohrung (19) hinter der Wandfläche (16) angeordneten Gleitstück (18) verbunden ist und daß ferner Mittel zum feinfühligem Verschieben des Gleitstückes (18) bei gelockerter Befestigungsschraube (14, 15) vorgesehen sind.

6. Druckschalter nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Gleitstück (18) mit einem Teil seiner Mantelfläche in eine quer zur Verschieberichtung verlaufenden Bohrung (17) zum Einsetzen eines Verstellwerkzeuges (Schrauber 20) greift.

7. Druckschalter nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Gleitstück (18) aus einem im Vergleich zum Verstellwerkzeug (20) weichen Werkstoff besteht und das Verstellwerkzeug ein Schrauber (20) mit einer Mehrfachverzahnung (22) ist.

30

35

40

45

50

55

