



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
11.06.2003 Patentblatt 2003/24

(51) Int Cl.7: **H01H 35/24**

(21) Anmeldenummer: **02025125.2**

(22) Anmeldetag: **08.11.2002**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
IE IT LI LU MC NL PT SE SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder:
• **Pechhold, Frank**
71642 Ludwigsburg (DE)
• **Marto, Arno**
71263 Weil der Stadt (DE)

(30) Priorität: **05.12.2001 DE 10159536**

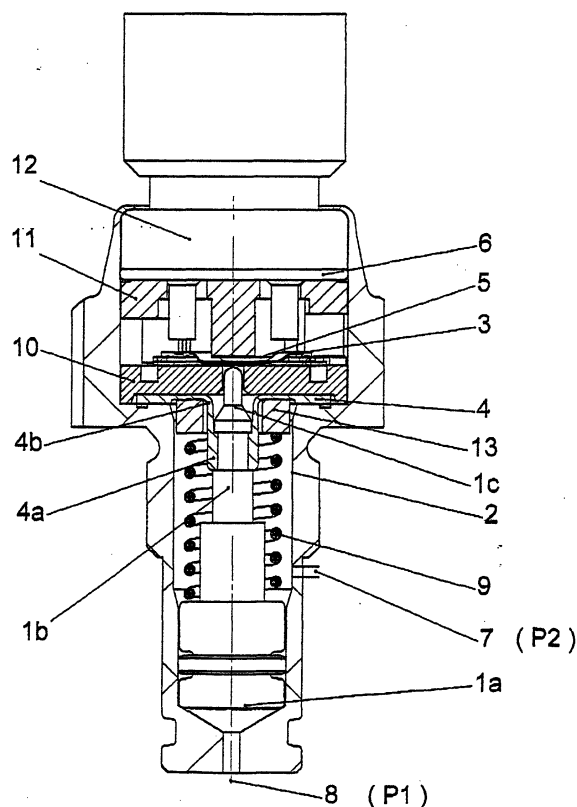
(74) Vertreter: **Pohlmann, Eckart, Dipl.-Phys.**
WILHELMS, KILIAN & PARTNER,
Patentanwälte,
Eduard-Schmid-Strasse 2
81541 München (DE)

(71) Anmelder: **Beru AG**
71636 Ludwigsburg (DE)

(54) **Differenzdruckschalter-sensor**

(57) Differenzdruckschalter mit einem Kolben, der in einem Kolbengehäuse in einer Kolbenbohrung gegen die Kraft eines Rückstellelements geführt ist, wobei der Kolbenfuß mit einem Druck P_1 beaufschlagt ist, während der Bohrungsraum um den verjüngten Kolbenschaft mit einem Druck P_2 beaufschlagt ist, wobei durch Bewegung des Kolbens ein Schaltvorgang ausgelöst wird, wobei die Kolbenspitze (1c) im Zusammenwirken mit einem Schaltelement (3) gegenüber der Zylinderbohrung (2) durch eine im Umfang der axialen Kolbenbewegung bewegliche Rollmembran (4) abgedichtet ist.

Fig. 1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Differenzdruckschalter nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Nachteilig an den gattungsgemäßen vorbekannten Differenzdruckschaltern ist der Umstand, daß der Schaltvorgang mittels Kolben und Schaltelement in dem flüssigen oder gasförmigen Medium stattfindet, dessen Druck gemessen oder dessen Druck zum Schalten verwendet werden soll.

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es, einen Differenzdruckschalter bzw. -sensor zur Verfügung zu stellen, bei dem der eigentliche Schalt- oder Anzeigevorgang unbeeinflusst von Art, Temperatur und/oder Druck des Mediums stattfindet; dennoch soll er einfach aufgebaut und wirtschaftlich herstellbar sein; hierbei soll das Eindringen von Feuchtigkeit unterbunden werden, um das Auftreten von Fehlerströmen im Bereich des Schaltelements, die die Schaltvorgänge behindern können, zu vermeiden.

[0004] Die erfindungsgemäße Aufgabe wird durch den Differenzdruckschalter, der in gleicher Weise als Differenzdrucksensor ausgebildet sein kann, gemäß kennzeichnendem Merkmal des Anspruchs 1 gelöst. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Gegenstandes ergeben sich aus den nachfolgenden Ansprüchen 2 bis 7.

[0005] Die Erfindung wird anhand der beiliegenden Figur näher erläutert, die eine bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Differenzdruckschalters darstellt, wobei die Figur einen solchen Schalter im schematischen Längsschnitt wiedergibt.

[0006] Bei der dargestellten bevorzugten Ausführungsform ist ein Kolben 1 in einer Zylinderbohrung 2 zusammen mit einer Feder 9 als Rückstellelement angeordnet.

[0007] Der Kolbenfuß 1a steht mit einem Medium unter einem Druck P_1 in Raum oder Leitung 8 in Verbindung; bei diesem Raum kann es sich beispielsweise um die Einlassseite eines Mediumfilters handeln.

[0008] Der Bereich der Bohrung 2 um den verjüngten Kolbenschaft 1b steht über eine Leitung 7 mit einem Medium unter einem Druck P_2 in Verbindung, wobei es sich hierbei um die Verbindung zur Reinseite des genannten Mediumfilters handeln kann. Steigt der Druck P_1 des Mediums im Vergleich zum Druck P_2 , wird der Kolben 1 in axialer Richtung in Bewegung gesetzt; bei fallendem Differenzdruck wird der Kolben 1 durch die Feder 9 wieder in seine Ausgangsstellung gefahren.

[0009] Die Kolbenspitze 1c, die den Schalt- bzw. Anzeigevorgang auslöst, wird gegenüber dem Medium unter dem Druck P_2 abgedichtet.

[0010] Bei der vorliegenden Ausführungsform umschließt hierbei eine trichterförmig ausgebildete Rollmembran 4 abdichtend den Kolbenbereich unter der Kolbenspitze 1c. Hierbei ist der rohrförmige Bereich 4a der Rollmembran 4 bevorzugt in einer diesen Kolbenbereich kreisförmig umlaufenden Nut gelagert und auf

diese Weise gegen axiale Verschiebung gesichert. Die trichterförmige Wand 4b der Rollmembran 4 wird unter Abdichtung der Zylinderbohrung aus dem Endbereich der Bohrung herausgeführt. Hier kann sie in dem Maße beweglich angeordnet und ausgebildet sein, das der maximalen axialen Kolbenbewegung entspricht, ohne diese zu beeinträchtigen. Dieses wird dadurch ermöglicht, daß die bevorzugt leicht konisch ausgebildete Wandung 4b der Rollmembran 4 in den Freiraum abrollen kann. Ebenso geeignet ist es, wenn die axiale Dehnbarkeit des Materials des Rollmembranbereichs 4b diesen Anforderungen entspricht, wobei dann die Anordnung der Rollmembranbereiche 4b nicht beweglich sein muß.

[0011] Die Rückstellfeder 9 liegt an einer Einstellscheibe 13 für Rückstellkraft an. Das Schaltelement besitzt ein Oberteil 11 und ein Unterteil 10 (als Distanzscheibe) mit innenliegenden, an sich bekannten Sensoren, Kontakten o.ä. Stekergehäuse 12 und Schaltelement 10/11 sind über einen O-Ring 6 als Dichtring verbunden; hierdurch wird Schaltraum von der Umgebung gemäß Norm IP 67 abgedichtet.

[0012] Bei dem erfindungsgemäßen Differenzdruckschalter bzw. Drucksensor läßt die Rollmembran 4 die axiale Bewegung des Kolbens 1 zu, wobei sie gleichzeitig den Schalt- bzw. Anzeigebereich 5, d.h. den die Kolbenspitze 1c umgebenden Bereich, gegenüber der Zylinderbohrung 2 und dem darin befindlichen Medium abdichtet.

Patentansprüche

1. Differenzdruckschalter mit einem Kolben, der in einem Kolbengehäuse in einer Kolbenbohrung gegen die Kraft eines Rückstellelements geführt ist, wobei der Kolbenfuß mit einem Druck P_1 beaufschlagt ist, während der Bohrungsraum um den verjüngten Kolbenschaft mit einem Druck P_2 beaufschlagt ist, wobei durch Bewegung des Kolbens ein Schaltvorgang ausgelöst wird, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Kolbenspitze (1c) im Zusammenwirken mit einem Schaltelement (3) gegenüber der Zylinderbohrung (2) durch eine im Umfang der axialen Kolbenbewegung bewegliche Rollmembran (4) abgedichtet ist.
2. Differenzdruckschalter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Rollmembran (4) trichterförmig ausgebildet ist, wobei der im wesentlichen rohrförmige Bereich (4a) den Kolbenschaft (1b) unterhalb der Kolbenspitze (1c) radial anliegend umschließt, während die trichterwandähnlichen Bereiche (4b) der Rollmembran (4) in dem Bohrungsraum, der die Kolbenspitze (1c) umgibt, unter Abdichtung des Kolbenraums (2) gegenüber diesem Bohrungsraum, geführt bzw. angeordnet sind.

3. Differenzdruckschalter nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Spitze (1c) des Kolbens (1) mit einem federnden Kontakt (3) zusammenwirkt. 5
4. Differenzdruckschalter nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Rollmembran (4) undurchlässig für Flüssigkeiten und/oder Gase ist. 10
5. Differenzdruckschalter nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Rollmembran (4) aus üblichen Elastomeren besteht, die gegenüber den zu messenden Medien inert bzw. thermisch beständig sind. 15
6. Differenzdruckschalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Rückstellelement (9) mit einer Einstellscheibe (13) zur Einstellung der Rückstellkraft des Rückstellelements (9) zusammenwirkt. 20
7. Differenzdruckschalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** zwischen Steckergehäuse (12) und Schaltelement (10/11) ein abdichtender O-Ring (6) angeordnet ist. 25

30

35

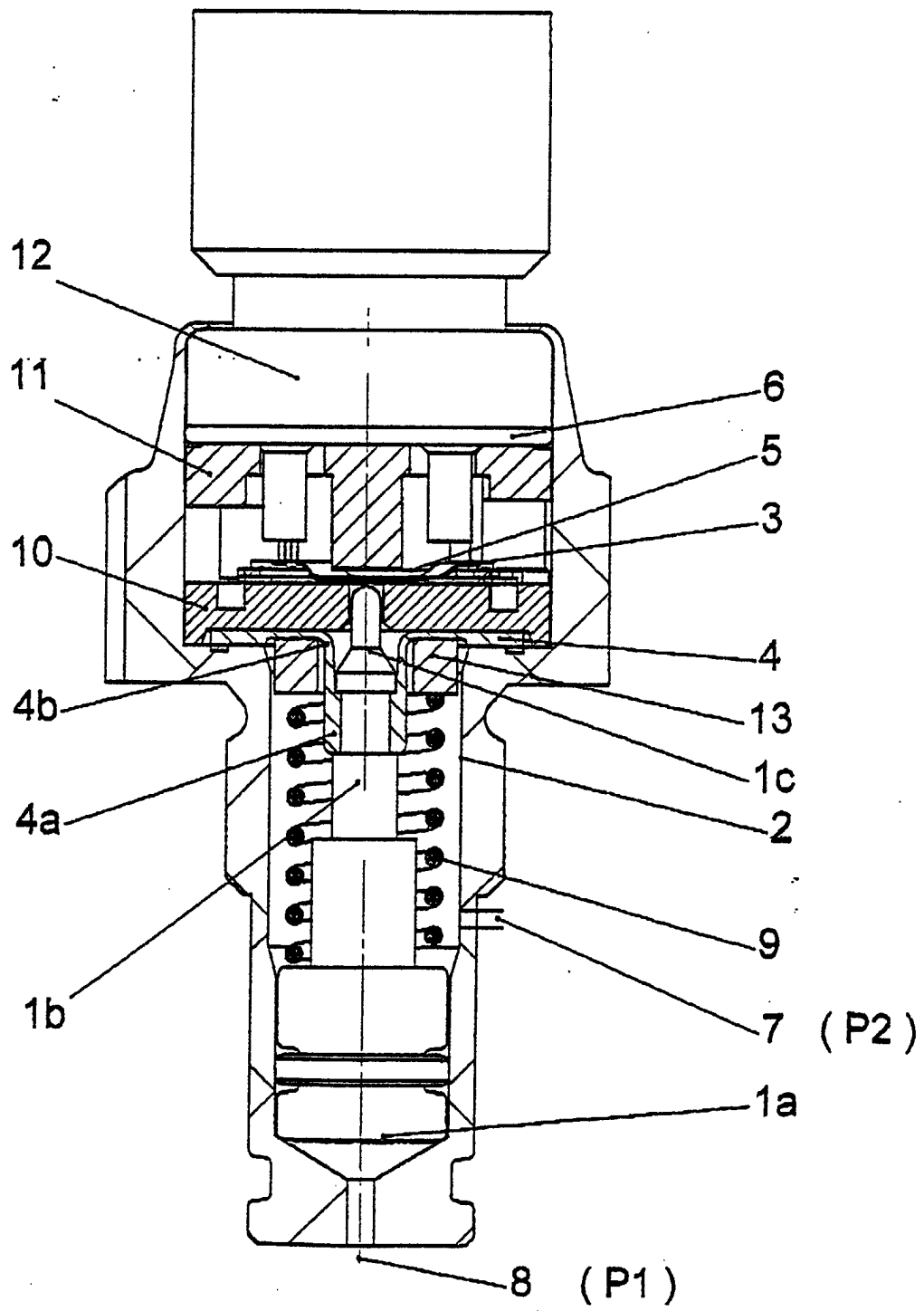
40

45

50

55

Fig. 1





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 02 02 5125

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
Y	EP 0 676 785 A (MANN & HUMMEL FILTER) 11. Oktober 1995 (1995-10-11) * das ganze Dokument *	1-6	H01H35/24
Y	US 2 468 768 A (US NAVY) 3. Mai 1949 (1949-05-03) * das ganze Dokument *	1,6	
Y	US 4 460 812 A (ASAHI KIYONOBU) 17. Juli 1984 (1984-07-17) * das ganze Dokument *	1-6	
A	US 4 654 643 A (MEISENHEIMER JR DANIEL T) 31. März 1987 (1987-03-31) * das ganze Dokument *		
A	US 4 339 955 A (IWASAKI SHINICHIRO) 20. Juli 1982 (1982-07-20) * das ganze Dokument *		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			H01H G01L
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 7. März 2003	Prüfer Ruppert, H
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503.03.02 (P04G03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 02 02 5125

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

07-03-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung	
EP 0676785	A	11-10-1995	DE	9405685	U1	26-05-1994	
			BR	9501337	A	07-11-1995	
			CA	2146378	A1	07-10-1995	
			CN	1116767	A	14-02-1996	
			CZ	9500811	A3	15-11-1995	
			EP	0676785	A2	11-10-1995	
			FI	951462	A	07-10-1995	
			HU	70624	A2	30-10-1995	
			JP	7280678	A	27-10-1995	
			NO	950305	A	09-10-1995	
			SK	45195	A3	11-10-1995	
			US	5602373	A	11-02-1997	
			ZA	9502814	A	02-08-1996	

US 2468768	A	KEINE					

US 4460812	A	17-07-1984	JP	57148831	A	14-09-1982	

US 4654643	A	31-03-1987	KEINE				

US 4339955	A	20-07-1982	DE	3133043	A1	01-04-1982	
			JP	1505954	C	13-07-1989	
			JP	57072039	A	06-05-1982	
			JP	63055014	B	01-11-1988	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82