



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 213 451 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
12.06.2002 Patentblatt 2002/24

(51) Int Cl.7: **F01M 13/02**

(21) Anmeldenummer: **01127107.9**

(22) Anmeldetag: **15.11.2001**

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

(72) Erfinder: **Holch, Hans-Werner**
74081 Heilbronn (DE)

(74) Vertreter: **Voth, Gerhard**
Filterwerk Mann + Hummel GmbH,
Hindenburgstr. 45
71638 Ludwigsburg (DE)

(30) Priorität: **08.12.2000 DE 10061307**

(71) Anmelder: **FILTERWERK MANN & HUMMEL
GMBH**
71638 Ludwigsburg (DE)

(54) **Membranventil mit einer federgestützten Membran**

(57) Es wird ein verbessertes Membranventil, z. B. zur Kurbelgehäusegasentlüftung vorgeschlagen. Dieses weist erfindungsgemäß ein Heizelement 28, 25 auf, welches die Ventilsfeder 20 mit aufheizt. Einer Vereisung

des Ventilsitzes kann dadurch entgegengewirkt werden, da die Aufheizung der Feder deren Einfrieren verhindert. Durch die direkte Wärmeleitung wird weniger Energie benötigt, als bei herkömmlichen Heizelementen, welche lediglich die durchströmende Luft aufheizen.

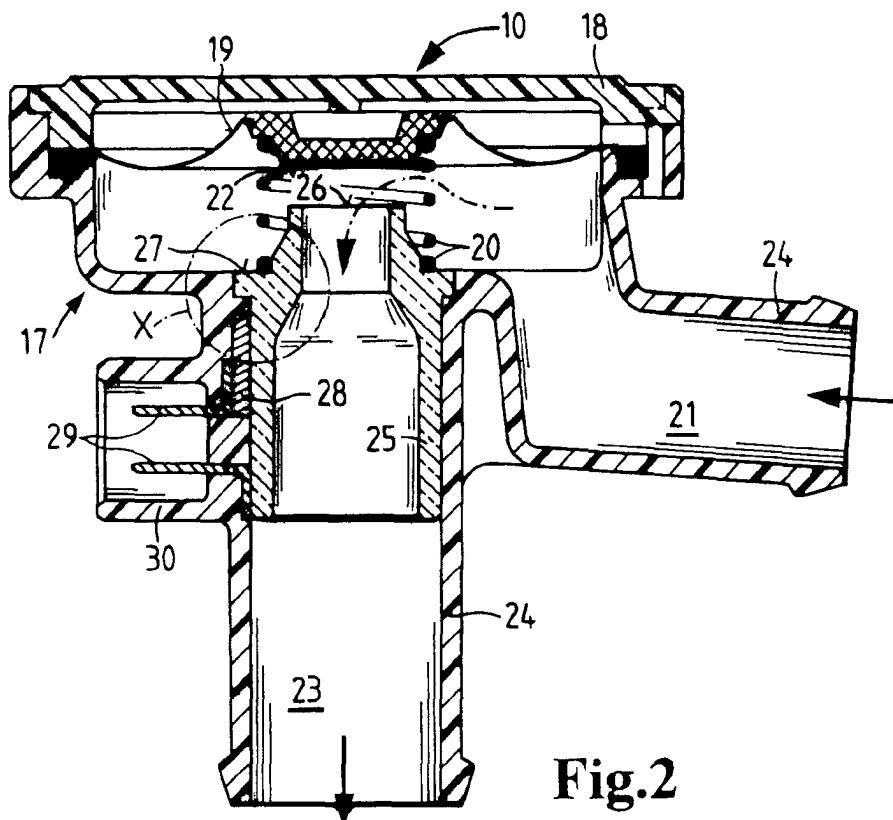


Fig.2

EP 1 213 451 A1

Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung betrifft ein Membranventil, welches insbesondere als Entlüftungsventil für das Kurbelgehäuse einer Brennkraftmaschine geeignet ist, mit einer durch eine Feder gestützten Membran, nach der Gattung des Patentanspruches 1. Membranventile der eingangs beschriebenen Art sind z. B. aus der DE 44 13 322 C2 bekannt. Diese Ventile bestehen aus einem Gehäuse, in das meist in der Gehäuseteilung eine Membran eingebaut ist. Diese wirkt zusammen mit einer Saugleitung, wobei ein Verschluss des Ventils durch einen genügend großen Unterdruck in der Saugleitung erzeugt wird. Dabei wird die Membran auf das stirnseitige Ende der Saugleitung gepresst, wodurch ein Verschluss zustande kommt. Zur Einstellung des Schaltunterdrucks wird eine Schraubenfeder verwandt, welche die Membran abstützt und in einer definierten Distanz zur Saugleitung hält.

[0002] Werden derartige Membranventile in Fahrzeugen z. B. zur Entlüftung des Kurbelgehäuses genutzt, besteht die Gefahr des Vereisens. Das vereiste Ventil verliert seine Fähigkeit bei einem definierten Unterdruck zu regeln. Vereist das Ventil im geschlossenen Zustand, so kann zudem kein Kurbelgehäusegas nachströmen, um das Ventil wieder aufzutauen. Der endgültige Verschluss kann jedoch zu einem Austritt von Blowbygas und Schmieröl aus dem Kurbelgehäuse führen.

[0003] Es ist bekannt, zur Verhinderung einer Vereisung der Kurbelgehäusegase im Leitungssystem zur Rückleitung Leitungsabschnitte vorzusehen, in denen das Kurbelgehäusegas aufgewärmt wird. Hierzu ist jedoch ein erheblicher Energieaufwand notwendig, da ständig Kurbelgehäusegase nachströmen, die aufgeheizt werden müssen. Daher kann es trotz Heizvorganges zu einer Vereisung des Ventils kommen.

[0004] Aufgabe ist es daher, ein Membranventil zu schaffen, welches einen wirksamen Schutz gegen Vereisung aufweist. Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst.

Vorteile der Erfindung

[0005] Erfindungsgemäß ist in dem Membranventil eine Heizvorrichtung eingebaut, welche mit der Feder in direktem Kontakt steht. Auf diese Weise wird durch die Heizeinrichtung nicht nur das durchströmende Gas erwärmt, sondern auch die Feder selbst. Diese kann die Wärme speichern, wodurch zum einen die Oberfläche zur Abgabe der Wärme an das durchströmende Gas vergrößert wird und zum anderen dieses Bauteil, welches funktionsbestimmend für das Ventil ist, nicht vereisen kann. Damit ist auch bei Durchleitung vereisungsgefährdeter Fluide die Funktion des Ventils jederzeit gewährleistet. Die durch die Heizvorrichtung eingeleitete Wärme wird auf diese Weise optimal als Vereisungs-

schutz genutzt.

[0006] Eine besondere Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass die Heizvorrichtung einerseits aus einer Wandauskleidung und andererseits aus einem Heizelement besteht. Die Wandauskleidung muss aus einem gut wärmeleitfähigen Material sein. Hierzu eignen sich beispielsweise Metalle, insbesondere Kupfer. Im Heizelement wird die Wärme erzeugt, und aufgrund des direkten Kontaktes zur Wandauskleidung auf diese übertragen. Das Heizelement kann beispielsweise ein Kaltleiterelement sein, welches bei tiefen Temperaturen einen sprunghaften Anstieg der elektrischen Leitfähigkeit verzeichnet. Bei tiefen Temperaturen findet dadurch automatisch eine Aufheizung der Heizvorrichtung statt. Bei hohen Temperaturen ist der Stromkreis zum Betrieb des Heizelementes aufgrund seines hohen elektrischen Widerstandes faktisch unterbrochen. Als Alternative zum Kaltleiterelement kann beispielsweise ein Widerstandsheizelement verwendet werden. Dies muss temperaturabhängig mit einem Strom zur Aufheizung versorgt werden.

[0007] Gemäß einer besonderen Ausgestaltung der Erfindung kann auch die Feder in direktem Kontakt mit dem Heizelement stehen. Auf diese Weise ist eine besonders rasche Wärmeübertragung auf die Feder möglich, wodurch die Ansprechzeiten verringert werden.

[0008] Es ist vorteilhaft, die Wandauskleidung rohrförmig auszubilden und in der Saugleitung unterzubringen. Das strömende Fluid passiert die Saugleitung und wird dabei gleichzeitig aufgewärmt. Außerdem befindet sich die aufzuheizende Feder in der Nähe der Saugleitung, wodurch eine direkte Wärmeübertragung im Sinne der Erfindung auf einfache Weise realisiert werden kann.

[0009] Ein besonders kostengünstiges Membranventil ergibt sich, wenn die Bauteile der Heizvorrichtung in das Gehäuse eingegossen sind. Dabei muss der Gehäusewerkstoff selbst ein elektrischer Isolator sein. Das Gehäuse kann z. B. aus Kunststoff gefertigt sein, wobei sich der Herstellungsprozess durch Eingießen besonders einfach realisieren lässt.

[0010] Diese und weitere Merkmale von bevorzugten Weiterbildungen der Erfindung gehen außer aus den Ansprüchen auch aus der Beschreibung und der Zeichnung hervor, wobei die einzelnen Merkmale jeweils für sich allein oder zu mehreren in Form von Unterkombinationen bei der Ausführungsform der Erfindung und auf anderen Gebieten verwirklicht sein und vorteilhafte sowie für sich schutzfähige Ausführungen darstellen können, für die hier Schutz beansprucht wird.

Zeichnung

[0011] Weitere Einzelheiten der Erfindung werden in der Zeichnung anhand von schematischen Ausführungsbeispielen beschrieben. Hierbei zeigen

Figur 1: schematisch die Anordnung eines Kurbelge-

häuseentlüftungsventil im Ansaugtrakt einer Brennkraftmaschine,

Figur 2: den Schnitt durch ein Kurbelgehäuseentlüftungsventil mit Heizelement und

Figur 3: eine andere Variante der Anordnung des Heizelementes, wobei ein Ausschnitt entsprechend X gemäß Figur 2 dargestellt ist.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

[0012] In Figur 1 ist ein Kurbelgehäuseentlüftungsventil 10 zu sehen, welches an einen Ansaugtrakt 11 einer Brennkraftmaschine 12 angeordnet ist. Die Einleitung des Kurbelgehäusegases, angedeutet durch einen Pfeil, erfolgt hinter einer Drosselklappe 13 für die Ansaugluft. Vom Kurbelgehäuse der Brennkraftmaschine führt eine Rückföhrleitung 14 zum Kurbelgehäuseentlüftungsventil 10. Der Ansaugtrakt 11 enthält weiterhin einen Luftfilter 15 und einen Ansaugstutzen 16, wobei die angesaugte Verbrennungsluft durch einen Pfeil angedeutet ist.

[0013] Der Aufbau des Kurbelgehäuseentlüftungsventils 10 geht aus Figur 2 hervor. Das Ventil wird durch ein Gehäuse 17 gebildet, welches einen Deckel 18 aufweist. In die Gehäuseteilung, die durch den Deckel 18 gebildet wird, ist eine Membran 19 eingespannt. Die Membran ist durch eine Feder 20 gestützt, die sich andererseits im Gehäusegrund abstützt.

[0014] Im Normalbetrieb des Ventils strömt das Kurbelgehäusegas entsprechend der angedeuteten Pfeile durch eine Einleitung 21 in das Innere des Gehäuses 17 und an einer Dichtfläche 22 der Membran 19 vorbei durch eine Saugleitung 23 aus dem Gehäuse heraus. Die Einleitung sowie die Saugleitung weisen Schlauchstutzen 24 auf, mit deren Hilfe sie an das Kanalsystem zur Durchleitung der Kurbelgehäusegase angeschlossen werden können.

[0015] Die Saugleitung 23 besitzt eine Wandauskleidung 25, die durch ein Kupferrohr gebildet wird. Diese Wandauskleidung bildet gleichzeitig einen Ventilsitz 26 für die Dichtfläche 22 der Membran. Wird der Unterdruck in der Saugleitung zu groß, wird die Dichtfläche 22 entgegen der durch die Feder 20 ausgeübten Kraft auf den Ventilsitz 26 gepresst, wodurch ein Verschluss des Ventils erfolgt. Um diese Funktion auch bei tiefen Temperaturen einwandfrei zu gewährleisten, stützt sich die Feder 20 auf einen Absatz 27 der Wandauskleidung 25 ab. Sobald die Wandauskleidung über ein Heizelement 28 erwärmt wird, wird dadurch auch einer Vereisung der Feder 20 entgegengewirkt. Dadurch vergrößert sich die Wärmeübertragung auf das strömende Fluid, so dass auch der Ventilsitz selbst stärker vor Vereisung geschützt ist.

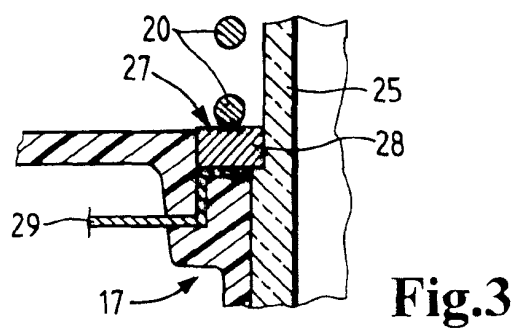
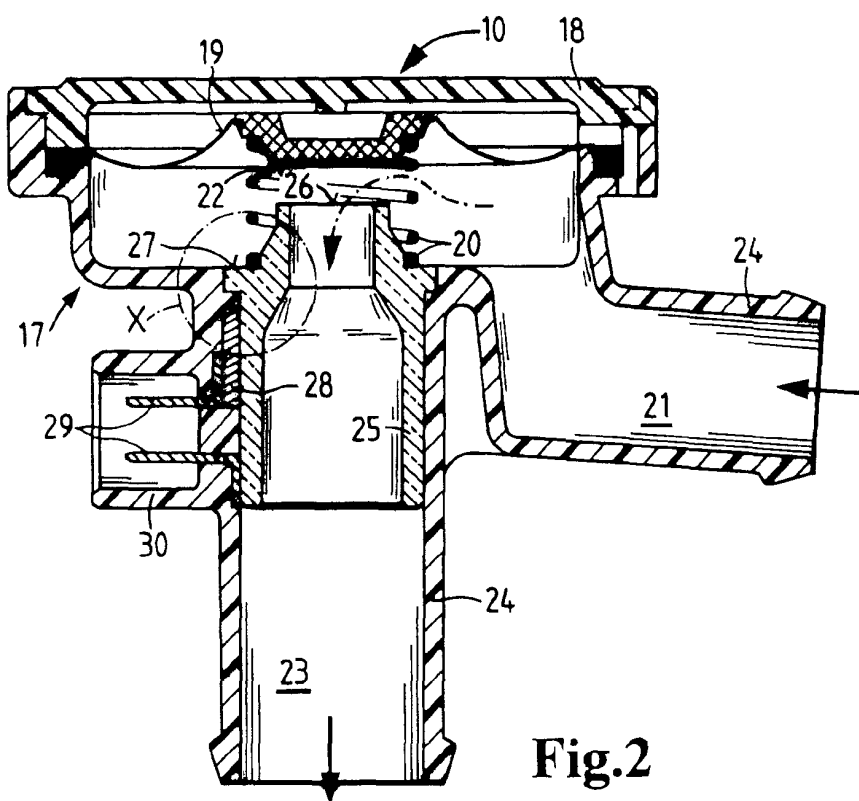
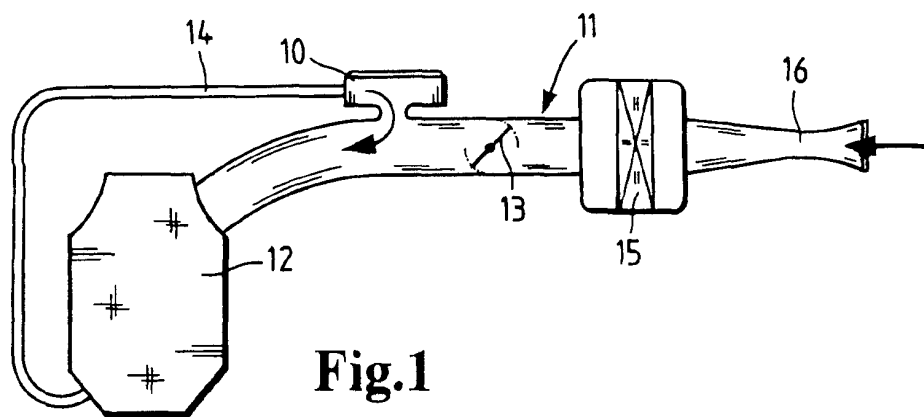
[0016] Die Wandauskleidung 25 sowie das Heizelement 28, welches durch einen Kaltleiter gebildet ist, sind zusammen mit Steckkontakten 29 in das Gehäuse 17

des Membranventils eingegossen. Hierdurch gibt sich ein kostengünstig zu fertigendes Bauteil. Die Steckkontakte laufen in einer Steckdose 30 aus, die zur Aufnahme eines Steckers für die Stromversorgung geeignet ist.

[0017] In Figur 3 ist eine alternative Gestaltung der Wandauskleidung 25 dargestellt. Der Absatz 27 wird bei diesem Ausführungsbeispiel durch das Heizelement 28 gebildet, welches die Wandauskleidung 25 ringförmig umgibt. Dadurch ist eine besonders schnelle Ansprechzeit der Feder auf das Einschalten des Heizelementes gewährleistet.

Patentansprüche

1. Membranventil, insbesondere zur Verwendung als Entlüftungsventil für Kurbelgehäuse einer Brennkraftmaschine, aufweisend ein Gehäuse (17) mit einer Einleitung (21) und einer Saugleitung (23), wobei die Saugleitung mit Hilfe einer durch eine Feder (20) gestützten, im Gehäuse montierten Membran (19) verschließbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** in das Membranventil eine Heizvorrichtung eingebaut ist, welche mit der Feder in direktem Kontakt steht.
2. Membranventil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Heizvorrichtung eine Wandauskleidung (25), welche aus einem wärmeleitfähigem Material, insbesondere Kupfer besteht, und ein Heizelement (28), insbesondere ein Kaltleiterelement aufweist, wobei Kaltleiterelement und Wandauskleidung in direktem Kontakt stehen.
3. Membranventil nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Feder (20) ebenfalls in direktem Kontakt mit dem Heizelement (28) steht.
4. Membranventil nach einem der Ansprüche 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wandauskleidung (25) rohrförmig ausgestaltet ist und die Innenwandung der Saugleitung bildet.
5. Membranventil nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (17) aus einem elektrisch isolierenden Werkstoff, insbesondere Kunststoff besteht und dass die Bauteile der Heizvorrichtung in das Gehäuse eingegossen sind





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 01 12 7107

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	US 6 044 829 A (HOLCH HANS-WERNER ET AL) 4. April 2000 (2000-04-04) * das ganze Dokument *	1,2	F01M13/02
A	US 5 090 393 A (HOLCH HANS-WERNER) 25. Februar 1992 (1992-02-25) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1	
A	EP 0 472 130 A (SEALED POWER TECHNOLOGIES L P) 26. Februar 1992 (1992-02-26) * Spalte 3, Zeile 7 - Spalte 7, Zeile 9; Abbildungen *	1	
A	US 4 768 493 A (OHTAKA SHOICHI ET AL) 6. September 1988 (1988-09-06) * Spalte 2, Zeile 28 - Spalte 4, Zeile 20; Abbildungen *	1	
D,A	DE 44 13 322 A (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG) 19. Oktober 1995 (1995-10-19) * das ganze Dokument *	1	
A	DE 200 14 711 U (MANN & HUMMEL FILTER) 23. November 2000 (2000-11-23) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			F01M
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
DEN HAAG		21. März 2002	
		Prüfer	
		Mouton, J	
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 Patentdokument, 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 03/82 (P04C03)

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

EP 01 12 7107

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

21-03-2002

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6044829 A	04-04-2000	DE 19525542 A1	16-01-1997
		CA 2226875 A1	30-01-1997
		CZ 9800084 A3	15-07-1998
		DE 59606221 D1	18-01-2001
		WO 9703285 A1	30-01-1997
		EP 0837985 A1	29-04-1998
		JP 11508664 T	27-07-1999
US 5090393 A	25-02-1992	DE 4022129 A1	16-01-1992
		BR 9102656 A	11-02-1992
		DE 59101229 D1	28-04-1994
		EP 0471142 A2	19-02-1992
		ES 2053221 T3	16-07-1994
		JP 4232322 A	20-08-1992
		MX 166762 B	02-02-1993
		TR 25550 A	01-05-1993
EP 0472130 A	26-02-1992	US 5024203 A	18-06-1991
		EP 0472130 A1	26-02-1992
		JP 6229222 A	16-08-1994
US 4768493 A	06-09-1988	GB 2158152 A ,B	06-11-1985
		GB 2158153 A ,B	06-11-1985
DE 4413322 A	19-10-1995	DE 4413322 A1	19-10-1995
DE 20014711 U	23-11-2000	DE 20014711 U1	23-11-2000
		EP 1182344 A2	27-02-2002

EPO FORM P0481

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