

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 549 086 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **92250354.5**

(51) Int. Cl.⁵: **F04B 45/04, F04B 21/00**

(22) Anmeldetag: **04.12.92**

(30) Priorität: **16.12.91 DE 4141434**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.06.93 Patentblatt 93/26

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB IT LI NL SE

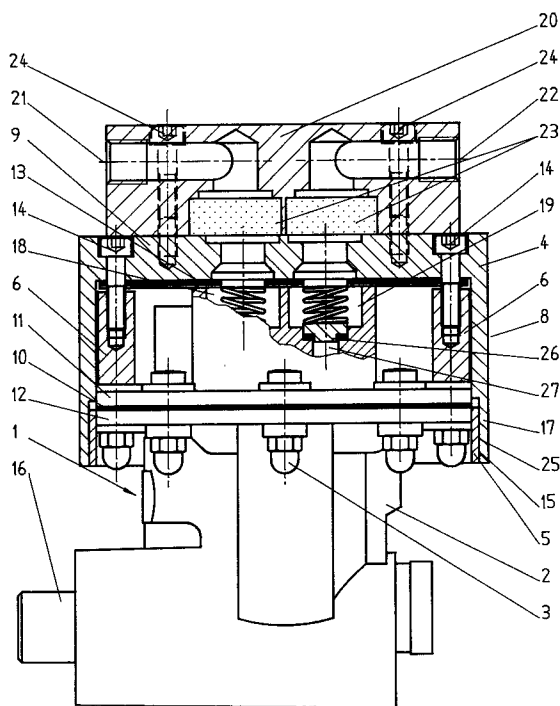
(71) Anmelder: **FAFNIR GmbH**
Bahrenfelder Strasse 19
W-2000 Hamburg 50(DE)

(72) Erfinder: **Schumann, Edgar**
Flerrentwiete 38
W-2000 Hamburg 56(DE)

(74) Vertreter: **UEXKÜLL & STOLBERG**
Patentanwälte
Beselerstrasse 4
W-2000 Hamburg 52 (DE)

(54) Membranvakuumpumpe.

(57) Eine Membranvakuumpumpe für leicht entflammare Dämpfe oder Gase ist durch eine Abdeckhaube (4) und einen mit dieser zusammenwirkenden Dichtring (5) flammendurchschlagsicher eingekapselt. Außerdem verhindern Flammenfilter (23) vor dem Pumpeneinlaß (18) und dem Pumpenauslaß (19) einen Flammendurchschlag.



EP 0 549 086 A1

Die Erfindung betrifft eine explosionsgeschützte Membranvakuumpumpe zum Pumpen von leicht entflammaren Gasen oder Dämpfen, insbesondere von Kraftstoffdämpfen in Zapfsäulen.

Es sind bereits verschiedene Membranvakuum-pumpen bekannt. Sie haben jedoch alle den Nachteil, daß sie die Explosionsschutz-Anforderungen nicht erfüllen, oder dann, wenn sie diese Anforderungen erfüllen, äußerst aufwendig und schwer sind.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Membranvakuumpumpe für das Pumpen von leicht entflammaren Gasen oder Dämpfen, insbesondere Kraftstoffdämpfen in Zapfsäulen zu schaffen, die leicht, einfach und wirtschaftlich ist und die außerdem die Explosionsschutz-Anforderungen erfüllt.

Zur **Lösung** dieser Aufgabe dient eine Membranvakuumpumpe mit den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruchs 1 in Verbindung mit dessen Oberbegriff.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Dadurch wird erreicht, daß eine normalerweise nicht explosionsgeschützte, einfache Membranpumpe, wie sie in Kraftfahrzeugen als Gaspumpe, beispielsweise zur Lenk- oder Bremshilfe eingesetzt wird, auf einfache Weise in eine explosionsgeschützte Pumpe umgebaut werden kann. Durch das Anbringen eines Dichtrings aus Stahl oder Messing an dem die Membran einspannenden Flansch der bekannten Membranpumpe wird erreicht, daß ein Stahlgehäuse um die Pumpe aufgebaut werden kann, das durch einen kleinen, sehr dimensionsgenauen Spalt flammendurchschlagfest verschließbar ist. Je ein Flammenfilter wird als Scheibe aus Sinterbronze oder als Wabenstruktur vor dem Einlaßstutzen bzw. dem Auslaßstutzen positioniert. Derartige Flammenfilter sind dem Fachmann ebenfalls bekannt.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand des Ausführungsbeispiels näher erläutert:

Eine Membranpumpe 1 von an sich bekannter Bauart, wie sie in Kraftfahrzeugen beispielsweise zur Lenk- oder Bremshilfe eingesetzt wird, weist ein Gehäuse 2 mit einem unteren Flansch 12 und einem oberen Flansch 11 auf, zwischen denen eine Membran 10 eingespannt ist. Die beiden Flansche 11 und 12 sind auf übliche Weise miteinander verschraubt, und zwar durch Schrauben 3, die durch in der Membran 10 vorgesehene Löcher gesteckt und mit Hutmuttern versehen sind. Die Betätigung der Membran 10 erfolgt durch eine sich drehende Welle 16, die ihre Rotationsbewegung über eine nicht erkennbare Pleuelstange in eine pumpende Auf- und Abbewegung der Membran 10 überträgt. Über der Membran 10 befindet sich also eine Pumpkammer 27, die einen Pumpeneinlaß 18 und einen Pumpenauslaß 19 aufweist. Der Pum-

peneinlaß 18 und der Pumpenauslaß 19 sind jeweils mit einem Steuerventil 26 versehen, die beim Ansaugen bzw. Fördern öffnen.

Mit dem unteren Flansch 12 der Membranpumpe 1 ist ein Dichtring 5 fest verbunden, und zwar zweckmäßigerweise verklebt, wozu seine Innenfläche als Paßsitz hergestellt ist. Als Klebstoff kommt beispielsweise Loctite in Frage. Auf diese Weise stellt der Dichtring 5 eine Schürze dar, die eine zylindrische Außenfläche 15 besitzt, welche eine Höhe von 5 bis 25 mm, vorzugsweise 10 bis 20 mm hat.

Über die Membranpumpe 1 ist eine becherförmige Abdeckhaube 4 aus Stahl (VA) gesetzt, deren zylindrische Außenwand 8 im Bereich des unteren Randes einen ebenfalls zylindrischen Innenwandabschnitt 17 besitzt, der einen geringfügig größeren Durchmesser als der Außendurchmesser des Dichtrings 5 hat. Auf diese Weise entsteht zwischen der Abdeckhaube 4 und dem Dichtring 5 ein flammendurchschlagsicherer Spalt 25 von weniger als ein Zehntelmillimeter Breite ($\leq 0,1$ mm), die in radialer Richtung gemessen ist. Der Spalt 25 braucht lediglich so breit zu sein, daß die Abdeckhaube 4 ohne Schwierigkeiten über den Dichtring 5 geschoben werden kann.

Die Abdeckhaube 4 liegt unter Zwischenschaltung einer Dichtung 13 auf der Pumpenkammer 27 und ist über Befestigungsbolzen 6 mit dem oberen Flansch 11 der Membranpumpe 1 verschraubt. Zu diesem Zweck sind am Umfang der Abdeckhaube 4 erste Schrauben 14 durch den Boden 9 der Abdeckhaube 4 gesteckt und in die Befestigungsbolzen 6 eingeschraubt. Die Dichtung 13 dichtet nicht nur den Pumpeneinlaß 18 und den Pumpenauslaß 19 gegenüber einem Sauganschlußkanal 21 und einem Druckanschlußkanal 22 ab, sondern sie umgibt auch die Schrauben 14 und dichtet diese dabei ab.

Auf den Boden 9 der Abdeckhaube 4 ist außerdem eine Anschlußplatte 20 geschraubt, und zwar mit Hilfe von zweiten Schrauben 24. In die Anschlußplatte 20 sind der Sauganschlußkanal 21 und der Druckanschlußkanal 22 eingearbeitet, und zwar im dargestellten Ausführungsbeispiel in Form von zwei Winkelbohrungen.

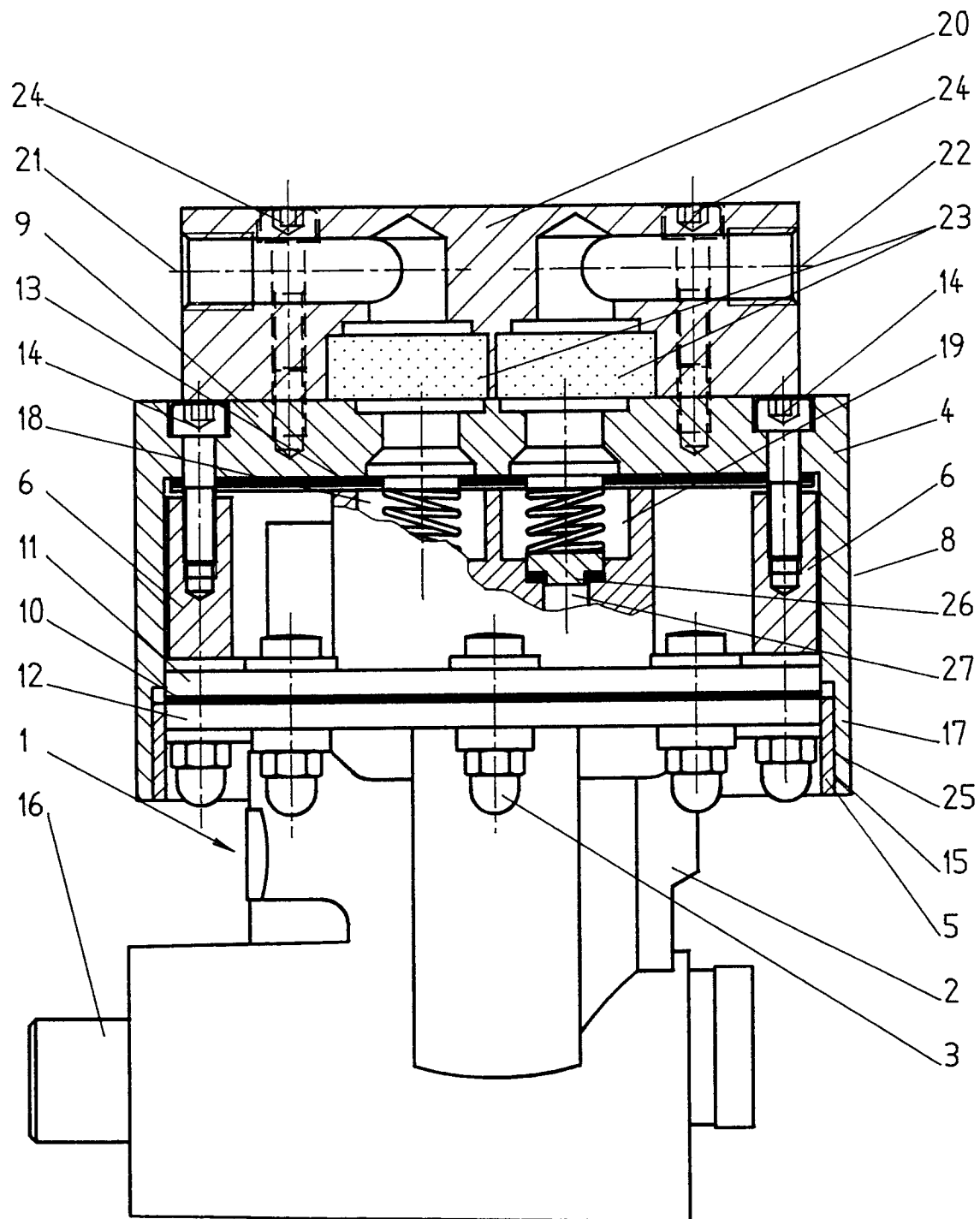
Die beiden Anschlußkanäle sind außerdem noch mit Vertiefungen für das Einsetzen von Flammenfiltern 23 versehen, die an sich bekannte Bauteile aus Sinterbronze sind. Auf diese Weise wird ein flammendurchschlagsicheres Gehäuse für eine Membranvakuumpumpe geschaffen, bei dem es nur zwei Möglichkeiten für einen Flammendurchschlag gibt, nämlich durch den Pumpeneinlaß 18, beziehungsweise Pumpenauslaß 19, oder durch den Spalt 25 zwischen dem Dichtring 5 und der Abdeckhaube 4. Am Pumpeneinlaß 18 bzw. Pumpenauslaß 19 wird der Flammendurchschlag durch

die bewährten Flammenfilter 23 verhindert. Am Dichtring 5 ist der Flammendurchschlag wegen der geringen Spaltbreite ebenfalls wirksam verhindert.

Patentansprüche

5

1. Membranvakuumpumpe zum Pumpen von leicht entflammaren Gasen oder Dämpfen, mit einem Gehäuse (2), das einen oberen Flansch (11) und einen unteren Flansch (12) aufweist, zwischen denen eine Membran (10) eingespannt ist, die über eine Pleuelstange und eine Welle (16) bewegt wird und die einen Pumpeneinlaß (18) und einen Pumpenauslaß (19) aufweist, in denen jeweils ein Steuerventil (26) angeordnet ist, 10
dadurch gekennzeichnet, 15
 - daß ein Dichtring (5) mit dem unteren Flansch (12) der Membranpumpe (1) fest verbunden ist und eine Schürze mit zylindrischer Außenfläche (15) bildet; 20
 - daß eine Abdeckhaube (4) über den oberen Teil der Membranpumpe (1) gesetzt ist, die einen zylindrischen Innenwandabschnitt aufweist, der über die Außenfläche (15) des Dichtrings (5) paßt und dazwischen lediglich einen flammendurchschlagsicheren Spalt (25) beläßt; und 25
 - daß der Pumpeneinlaß (18) und der Pumpenauslaß (19) der Membranpumpe (1) über eine Dichtung (13) durch die Abdeckhaube (4) mit einem Sauganschlußkanal (21) bzw. einem Druckanschlußkanal (22) in Strömungsverbindung stehen. 30
35
2. Membranvakuumpumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** daß der flammendurchschlagsichere Spalt (25) zwischen dem Dichtring (5) und der Abdeckhaube (4) in radialer Richtung gemessen kleiner oder gleich ein Zehntelmillimeter ($\leq 0,1$ mm) breit ist. 40
3. Membranvakuumpumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** daß in der Leitung vom Pumpeneinlaß (18) zum Sauganschlußkanal (21) sowie vom Pumpenauslaß (19) zum Druckanschlußkanal (22) jeweils ein Flammenfilter (23) angeordnet ist. 45
50
4. Membranvakuumpumpe nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Flammenfilter (23) aus Sinterbronze sind. 55





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 92 25 0354

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	DE-U-8 602 787 (BECKER) * Ansprüche; Abbildung * ---	1	F04B45/04 F04B21/00
A	US-A-4 743 169 (FUNAKAWA ET AL.) * Spalte 3, Zeile 28 - Spalte 4, Zeile 10; Abbildung 1 * ---	1,3	
A	US-A-3 847 513 (FOSTER) * Zusammenfassung; Abbildung 1 * -----	1,3	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			F04B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 24 MAERZ 1993	Prüfer NARMINIO A.
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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			