

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 87114004.2

51 Int. Cl.4: **F02M 3/07**

22 Anmeldetag: 25.09.87

30 Priorität: 30.09.86 DE 3633260

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.04.88 Patentblatt 88/15

84 Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT SE

71 Anmelder: **BAYERISCHE MOTOREN WERKE**
Aktiengesellschaft
Postfach 40 02 40 Petuelring 130 - AJ-30
D-8000 München 40(DE)

72 Erfinder: **Lemberger, Heinz**
Nelkenstrasse 2
D-8043 Unterföhring(DE)

74 Vertreter: **Bücken, Helmut**
Bayerische Motoren Werke
Aktiengesellschaft Postfach 40 02 40
Petuelring 130 - AJ-30
D-8000 München 40(DE)

54 **Vorrichtung zum Regeln der Leerlaufluft für Brennkraftmaschinen.**

57 Bei einer Vorrichtung 1 zur Regelung der Leerlaufluft für Brennkraftmaschinen sind ein an einem Gehäuse 2 angeordnete Anschlußstutzen 3 und 4 regelnder Drehschieber 6 sowie ein Schrittschaltmotor 7 in gleichachsiger Antriebsverbindung in einer gemeinsamen Kammer 5 des Gehäuses 2 angeordnet. Der Drehschieber 6 ist ein in einer Trommel 14 integrierter Flachdrehschieber 6. Die von der geregelten Leerlaufluft durchströmte Trommel 14 dient als im Gehäuse 2 drehbeweglich angeordnete Kondensatsperre, die aus der Leerlaufluft ausgeschiedene Fremdstoffe, insbesondere Kondensate, zurückbehält und an einem Eindringen in den Kammerteil 5' des Schrittschaltmotors 7 hindert. Damit ist eine erhöhte Betriebssicherheit für die Regel-Vorrichtung 1 erzielt.

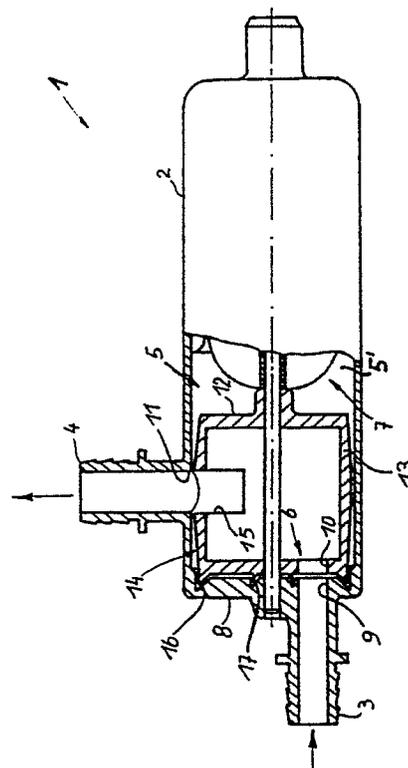


Fig. 1

EP 0 263 368 A2

Vorrichtung zum Regeln der Leerlaufuft für Brennkraftmaschinen

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung gemäß der im Oberbegriff des Hauptanspruches angegebenen Bauart.

Eine Vorrichtung dieser Bauart ist beispielsweise aus der DE-A-33 37 590 bekannt und dient der Regelung der an einem Leistungssteuerorgan der Brennkraftmaschine im Bypass vorbeigeführten Leerlaufuft. Bei derartigen Vorrichtungen ist zu beobachten, daß die an der Steuerkante des Drehschiebers vorbeiströmende Leerlaufuft an den der Kammer des Drehschiebers zugewandten Flächen öl- und wasserhaltige Ablagerungen bewirkt, die bei tiefen Umgebungstemperaturen Kondensate bilden.

Bei der bekannten Vorrichtung ist der Drehschieber mittels eines am Außenumfang der die geregelte Leerlaufuft zum Abströmstutzen lenkenden Scheibe angeordneten, zungenartigen Zylinderabschnittes gebildet, wobei die Scheibe mit Umfangsspiel im Gehäuse angeordnet ist. Diese mit Umfangsspiel angeordnete Scheibe bildet im wesentlichen die Trennung zwischen einem den Drehschieber aufnehmenden Teil und einem den Schrittschaltmotor aufnehmenden Teil der Kammer des Gehäuses. Über den aus dem vorbestimmten Umfangsspiel zwischen Scheibe und Gehäuse gegebenen Ringspalt können bei ungünstiger Fahrzeugbetriebslage Öl- und Wasserkondensate in den elektrischen Antrieb des Drehschiebers eindringen und zu Korrosion und Kurzschluß führen. Aus dem vorstehend Angeführten folgt ferner, daß die Verwendung der Vorrichtung durch vorgeschriebene Einbautagen zur Verhinderung des Eindringens von Flüssigkondensaten eingeschränkt wird.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Betriebssicherheit der im Oberbegriff des Hauptanspruches beschriebenen Vorrichtung mit einfachen Mitteln zu verbessern.

Diese Aufgabe wird durch das im Kennzeichen des Hauptanspruches angegebene Merkmal gelöst. Mit der Erfindung der Kondensatsperre wird ein Eindringen von Flüssigkondensaten in den elektrischen Antrieb des Drehschiebers vermieden und ferner entfallen Beschränkungen hinsichtlich der Einbautage der Vorrichtung zur Regelung der Leerlaufuft für Brennkraftmaschinen.

In einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung wird die Kondensatsperre mittels einer im Gehäuse der Vorrichtung drehbeweglich angeordneten Trommel verwirklicht, die an einer Stirnseite als Flachdrehschieber zur Regelung der zuströmenden Leerlaufuft ausgebildet ist. Der Trommel strömt die Leerlaufuft in axialer Richtung zu, wobei die die Ablagerungen bewirkenden Strömungsvorgänge der in den Innenraum der Trommel einströmenden Leerlaufuft an der dem

Innenraum der Trommel zugewandten Steuerkante ausgelöst werden. Dadurch aus der Leerlaufuft ausgeschiedene öl- und wasserhaltige Bestandteile werden somit an der Trommelinnenseite abgelagert. Störende Ablagerungen zwischen der Stirn- wand der Kammer und dem Flachdrehschieber sind damit vermieden. Zugleich bildet aber die Trommel eine relativ zum Gehäuse bewegliche Kondensatsperre, die ein Vordringen von öl- und wasserhaltigen Kondensaten zum elektrischen Antriebsteil der Vorrichtung sicher unterbindet. Da ferner der Innenraum der Trommel vom motorseitigen Unterdruck beaufschlagt wird, ist auch eine Ausbringung des Kondensats sichergestellt.

Um der Gefahr einer Vereisung bei tiefen Temperaturen durch zusätzliche Abkühlung der gesteuerten Leerlaufuft entgegenzuwirken, kann die Trommel in weiterer Ausgestaltung der Erfindung entweder aus Kunststoff oder an der Innenseite mit Kunststoff beschichtet sein. Weiter ist die Gefahr einer Vereisung in dem zwischen der Stirn- wand der Kammer und dem Flachdrehschieber angeordneten Luftspalt wesentlich dadurch vermindert, daß dieser Luftspalt über einen relativ großen Umfangs- spalt für die Trommel vom Unterdruck der Brennkraftmaschine leergesaugt wird. Dabei kann die Leckluftmenge über diesen Luftspalt in vorteil- hafter Weise durch eine Labyrinthdichtung zwi- schen dem Flachdrehschieber und der Stirn- wand der Kammer bestimmt werden. Da ferner die den Flachdrehschieber mit der Kondensatsperre kombi- nierende Trommel auch bei relativ hohen Umge- bungstemperaturen formbeständig ist, können Luft- spalt und Labyrinthdichtung vorteilhaft aufeinander abgestimmt werden. Weiter wird mit der axial ein- strömenden Leerlaufuft eine geringere radiale Lagerbelastung erreicht. Schließlich kann die Ein- bautage der erfindungsgemäßen Vorrichtung belie- big sein.

Neben der als drehbewegliche Trommel aus- gebildeten Kondensatsperre kann diese nach ein- em anderen Bauprinzip der Erfindung gehäusefest angeordnet sein, wobei ein der motorseitigen Stirn- seite der Scheibe berührungsfrei benachbarter Ring im Bereich des zwischen Scheibe und Gehäuse durch das Umfangsspiel vorgegebenen Ringspaltes mit dem Gehäuse in flüssigkeitsdichter Verbindung steht.

Bei einer ersten Ausgestaltung der Erfindung nach diesem Prinzip ist ein gehäusefester Ring mit einem kegeligen Kragen vorgesehen, der bei der Montage von einer mit einem Flachdrehschieber kombinierten Scheibe auf deren jeweilige Durch- messer elastisch aufweitbar ist und mit der Schei- be einen vorbestimmten axialen Spalt begrenzt.

In einer zweiten Ausgestaltung der Erfindung einer gehäusefesten Kondensatsperre ist diese für einen herkömmlichen, die zuströmende Leerlauf Luft über eine umfängliche Durchbrechung der Kammer steuernden Drehschieber als ein fester Ring ausgebildet, der in einem Teil eines geteilten Gehäuses angeordnet ist.

Die Erfindung ist anhand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Vorrichtung zur Regelung der Leerlauf Luft mittels eines in einer Trommel integrierten Flachdrehschiebers, wobei die Trommel als Kondensatsperre dient,

Fig. 2 eine Vorrichtung mit einem gesonderten Flachdrehschieber und einer gehäusefesten Kondensatsperre,

Fig. 3 eine weitere Vorrichtung mit einer gehäusefesten Kondensatsperre und einem Drehschieber für radial zuströmende Leerlauf Luft.

Eine Vorrichtung 1 zur Regelung der Leerlauf Luft für eine nicht dargestellte Brennkraftmaschine umfaßt ein in einer nicht gezeigten Leerlauf Luftleitung anordbares Gehäuse 2 mit zueinander quergerichteten Anschlußstutzen 3 und 4. Weiter umfaßt die Vorrichtung 1 in einer vom Gehäuse 2 begrenzten Kammer 5 einen die luftführende Verbindung zwischen den Anschlußstutzen 3 und 4 steuernden Flachdrehschieber 6 sowie einen elektrischen Schrittschaltmotor 7 in gleichachsiger Antriebsverbindung. Der Flachdrehschieber 6 wirkt mit einer in einer Stirnwand 8 der Kammer 5 angeordneten Durchbrechung 9 zusammen, wobei die Durchbrechung 9 dem axial gerichteten Anschlußstutzen 3 zugeordnet ist. Der Flachdrehschieber 6 weist eine Steueröffnung 10 auf, mittels der die über den Anschlußstutzen 3 zuströmende Leerlauf Luft geregelt wird. Die Steueröffnung 10 kann je nach gewünschter bzw. der jeweiligen Brennkraftmaschine angepaßter Kennlinie einen unterschiedlichen Querschnitt aufweisen.

Die Kammer 5 weist ferner am Umfang eine Durchbrechung 11 auf, über die die geregelte Leerlauf Luft in den radial gerichteten Anschlußstutzen 4 abströmt. Jenseits der umfänglichen Durchbrechung 11 für die abströmende Leerlauf Luft ist in der Antriebsverbindung zwischen dem Flachdrehschieber 6 und dem Schrittschaltmotor 7 eine die Kammer 5 im wesentlichen unterteilende Scheibe 12 angeordnet. Die Scheibe 12 bildet mit dem axial beabstandeten Flachdrehschieber 6 über einen zylindrischen Mantel 13 eine Trommel 14. Die Trommel 14 weist eine mit der umfänglichen Durchbrechung 11 der Kammer 5 korrespondierende Ausnehmung 15 im Mantel 13 auf. Aus der Leerlauf Luft ausfallende Kondensate an Öl, Wasser und anderen Fremdstoffen nimmt die Trommel 14 auf, wodurch sie zum Kammerteil 5' des Schrittschaltmotors 7 hin eine wirksame Kondensatsperre bildet. Weiter werden durch Strömungsverhältnisse an der trommelinnenseitigen Kante der Steueröffnung 10 bewirkte öl- und wasserhaltige Ausscheidungen an der Innenseite der Trommel 14 abgelagert. Eine mit Kunststoff ausgekleidete oder aus Kunststoff gefertigte Trommel 14 wirkt ferner einer frühzeitigen Vereisung von wasserhaltigen Kondensaten entgegen. Zur Erzielung einer relativ kleinen Leckluftmenge bei einem relativ großen Spalt zwischen dem Flachdrehschieber 6 und der Stirnwand 8 der Kammer 5 sind Labyrinthdichtungen 16 und 17 vorgesehen.

Bei der in Fig. 2 gezeigten Vorrichtung 1' sind mit der Vorrichtung 1 der Fig. 1 identische Teile mit den gleichen Bezugsziffern belegt. Die Vorrichtung 1' ist gekennzeichnet durch eine zwischen Scheibe 12 und Schrittschaltmotor 7 in der Kammer 5 gehäusefest angeordnete Kondensatsperre aus einem der motorseitigen Stirnseite der Scheibe 12 berührungsfrei benachbarten Ring 18. Auf der vom Schrittschaltmotor 7 abgewandten Seite steht die Scheibe 12 mit einem axial beabstandeten Flachdrehschieber 6 zur Regelung der über eine Durchbrechung 9 in der Stirnwand 8 der Kammer 5 zuströmenden Leerlauf Luft in gleichachsiger Antriebsverbindung. Der gehäusefest angeordnete Ring 18 trägt einen zur motorseitigen Stirnseite der Scheibe 12 gerichteten, kegelförmigen Kragen 19. Dieser Kragen 19 ist aus einem elastischen Material und in seinen Abmessungen so beschaffen, daß er bei der Montage von Flachdrehschieber 6 und Scheibe 12 auf deren jeweilige Durchmesser elastisch aufweitbar ist. Mit der in der Kammer 5 platzierten Scheibe 12 begrenzt der Kragen 19 einen vorbestimmten axialen Spalt 20. Die gehäusefeste Anordnung des Ringes 18 im Bereich des zwischen Scheibe 12 und Gehäuse 2 durch Umfangspiel vorgegebenen Ringspaltes 21 mit dem Gehäuse 2 schließt eine flüssigkeitsdichte Verbindung des Ringes 18 mit dem Gehäuse 2 ein.

Bei der Vorrichtung 1'' der Fig. 3 strömt die Leerlauf Luft im Gegensatz zur Vorrichtung 1 der Fig. 1 radial zu und axial ab. Mit der Fig. 1 identische Teile werden wiederum mit den gleichen Bezugsziffern belegt. Bei der Vorrichtung 1'' bildet die Scheibe 12 mit einem am Außenumfang angeordneten, zungenartigen Zylinderabschnitt 22 einen Drehschieber 23 für radial zuströmende Leerlauf Luft. Der Scheibe 12 des Drehschiebers 23 ist ein fester Ring 24 berührungsfrei benachbart angeordnet. Der als gehäusefest angeordnete Kondensatsperre dienende feste Ring 24 ist in einem Teil 25' eines zweiteilig gebauten Gehäuses 25 angeordnet.

Ansprüche

1. Vorrichtung zum Regeln der Leerlauf Luft für Brennkraftmaschinen,
 -die ein in einer Leerlauf Luftleitung anordbares Gehäuse (2) mit Anschlußstutzen (3,4) sowie
 -in einer vom Gehäuse begrenzten Kammer (5) einen die Luftführende Verbindung zwischen den Anschlußstutzen regelnden Drehschieber (6) und einen elektrischen Schrittschaltmotor (7) in gleichachsiger Antriebsverbindung umfaßt,
 -wobei die Leerlauf Luft zuströmseitig geregelt wird, und
 -abströmseitig des Drehschiebers mittels einer die Kammer unterteilenden Scheibe (12) zum Abström-Anschlußstutzen (4) gelenkt ist,
 -wobei die in der Antriebsverbindung angeordnete Scheibe mit Umfangsspiel im Gehäuse angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet,
 -daß die Scheibe (12) ein Element einer zum Kammerteil (5') des Schrittschaltmotors (7) hin wirksamen Kondensatsperre bildet.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
 -daß die Scheibe (12) mit einem in der Kammer (5) axial beabstandeten Flachdrehschieber (6) über einen zylindrischen Mantel (13) eine Trommel (14) bildet,
 -daß die Trommel mit Umfangsspiel angeordnet ist und eine mit einer umfänglichen Durchbrechung (11) der Kammer (5) korrespondierende Ausnehmung (15) im Mantel aufweist,
 -daß ferner der Flachdrehschieber (6) mit einer Steueröffnung (10) einer für axial zuströmende Leerlauf Luft dienenden Durchbrechung (9) in einer Stirnwand (8) der Kammer (5) zugeordnet ist und mit der Stirnwand dicht zusammenwirkt.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Trommel (14) aus Kunststoff oder an der Innenseite mit Kunststoff beschichtet ist.
4. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 - 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Flachdrehschieber (6) mit der Stirnwand (8) über Labyrinthdichtungen (16,17) berührungsfrei dicht zusammenwirkt.
5. Vorrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch eine zwischen Scheibe (12) und Schrittschaltmotor (7) in der Kammer (5) gehäusefest angeordnete Kondensatsperre aus einem der motorseitigen Stirnseite der Scheibe (12) berührungsfrei benachbarten Ring (18,24), der im Bereich des zwischen Scheibe (12) und Gehäuse (2,25) durch Umfangsspiel vorgegebenen Ringspaltes (21) mit dem Gehäuse in flüssigkeitsdichter Verbindung steht.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet,
 -daß die Scheibe (12) mit einem axial beabstandeten Flachdrehschieber (6) zur Regelung der über eine Durchbrechung (9) in der Stirnwand (8) der Kammer (5) zuströmenden Leerlauf Luft in gleichachsiger Antriebsverbindung steht, und
 -daß der gehäusefest angeordnete Ring (18) einen zur Scheibe gerichteten, kegelförmigen Kragen (19) trägt,
 -der bei der Montage von Flachdrehschieber (6) und Scheibe (12) auf deren jeweilige Durchmesser elastisch aufweitbar ist, und
 -mit der Scheibe (12) einen vorbestimmten axialen Spalt (20) begrenzt.
7. Vorrichtung nach Anspruch 5,
 -wobei die Scheibe (12) mittels eines am Außenumfang angeordneten, zungenartigen Zylinderabschnittes (22) einen Drehschieber (23) bildet für radial zuströmende Leerlauf Luft, dadurch gekennzeichnet,
 -daß ein fester Ring (24) in einem Teil eines gebauten Gehäuses (25) angeordnet ist.

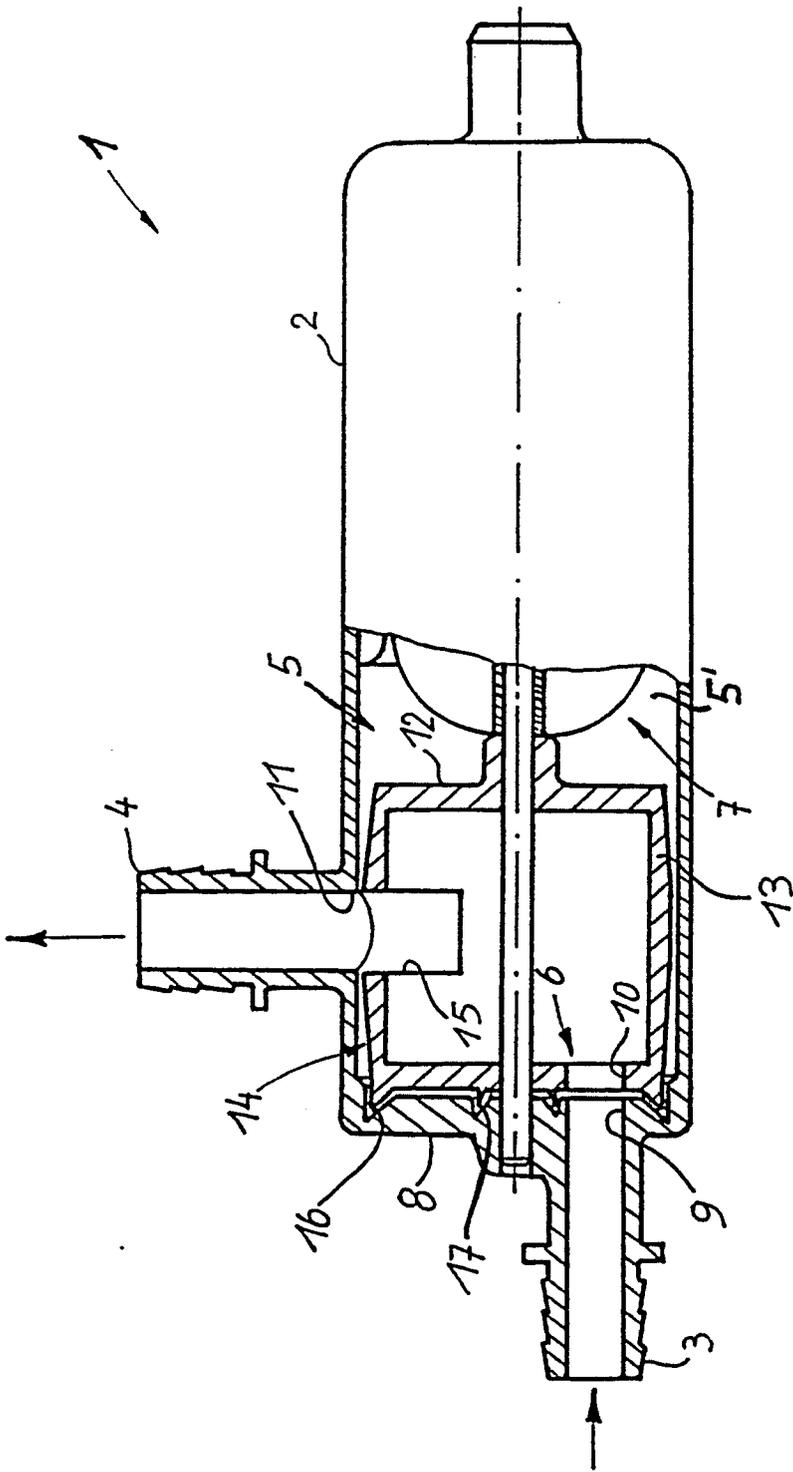


Fig. 1

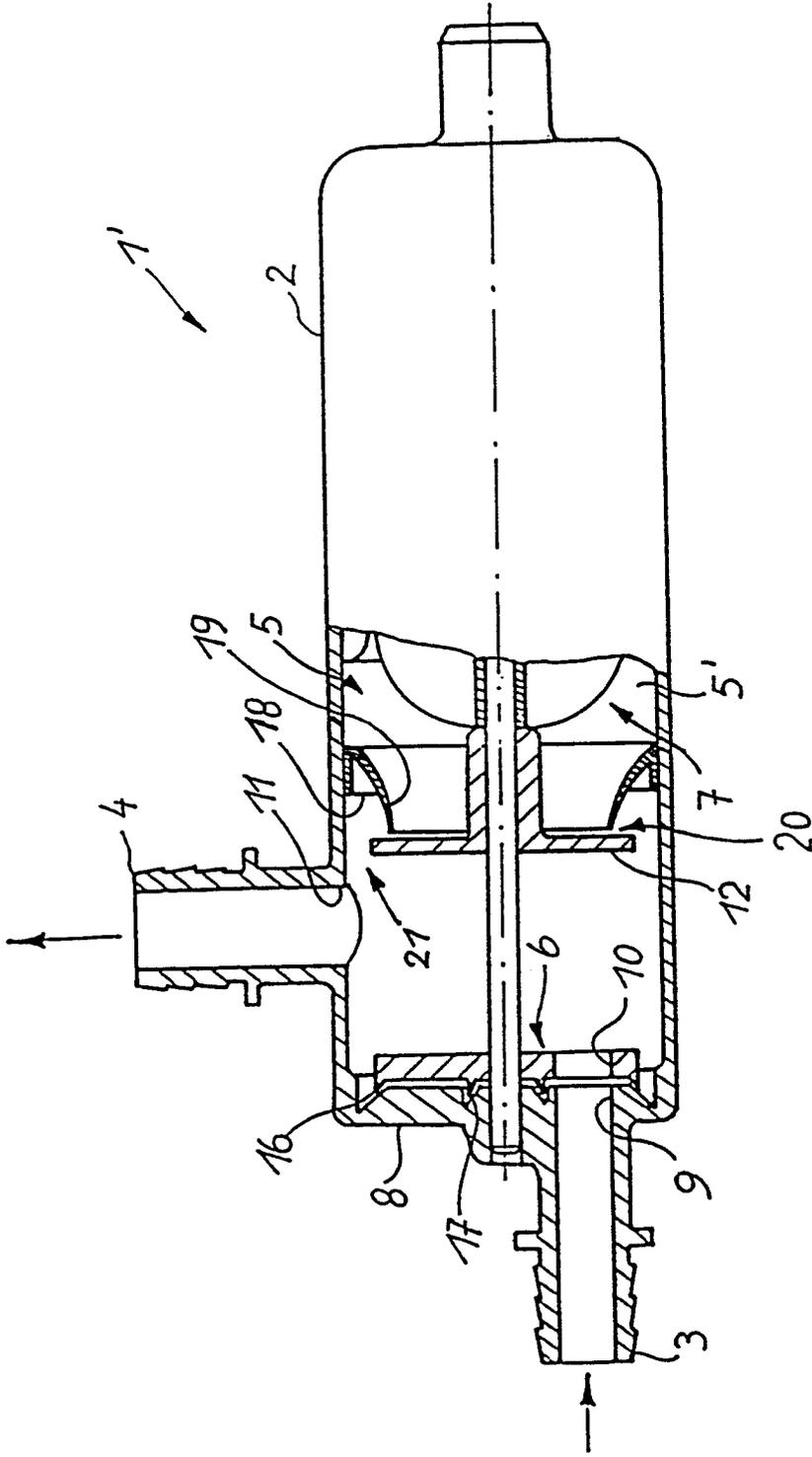


Fig. 2

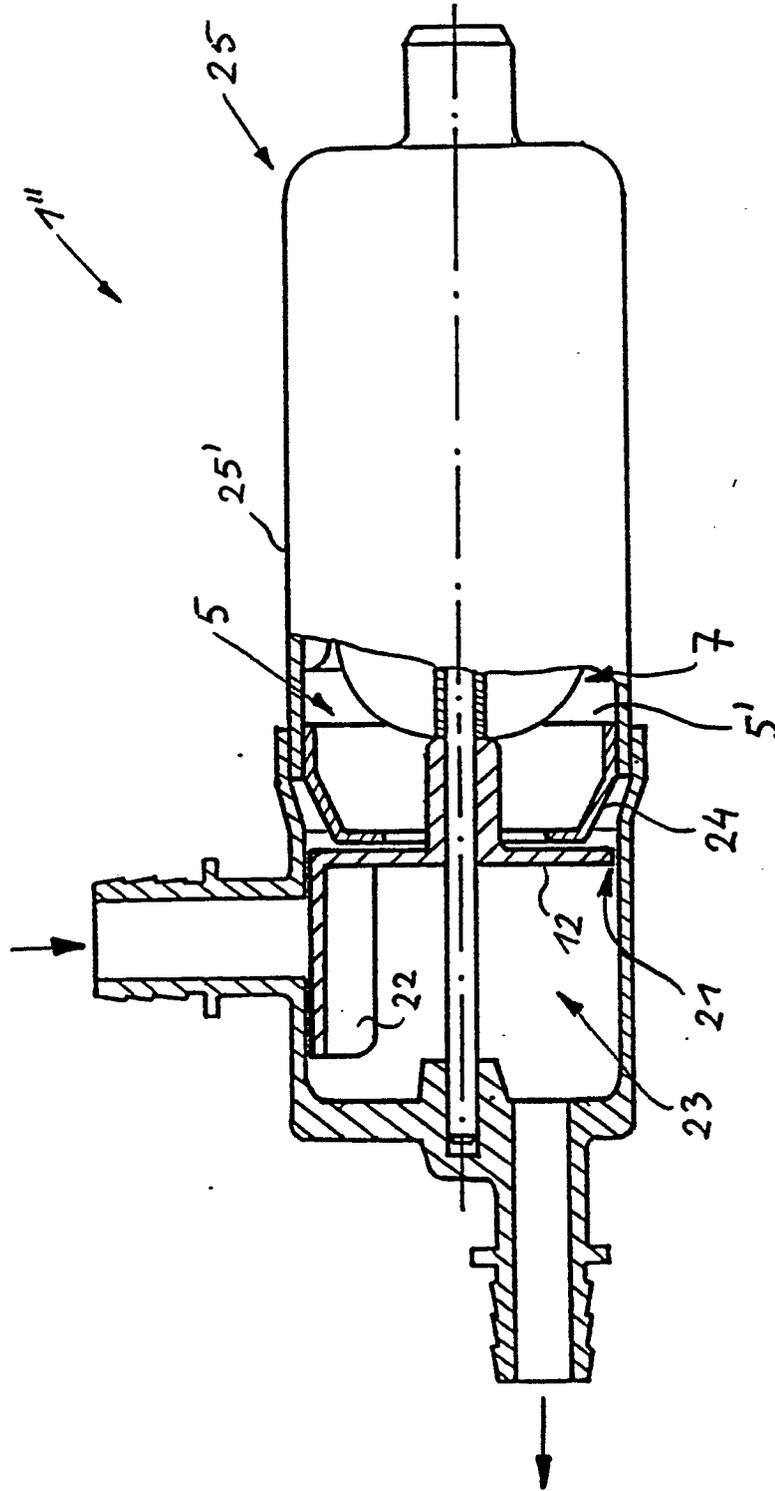


Fig. 3