

(19)



(11)

EP 3 748 139 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
09.12.2020 Patentblatt 2020/50

(51) Int Cl.:
F01M 13/00 (2006.01) **F01M 13/02** (2006.01)
F01M 13/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **20163715.4**

(22) Anmeldetag: **17.03.2020**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(72) Erfinder:
• **Weber, Jan**
66113 Saarbrücken (DE)
• **Grill, Andreas**
66871 Ehweiler (DE)
• **Sprauer, Ronny**
57520 Grosblöderstroff (FR)

(30) Priorität: **04.06.2019 DE 102019003952**

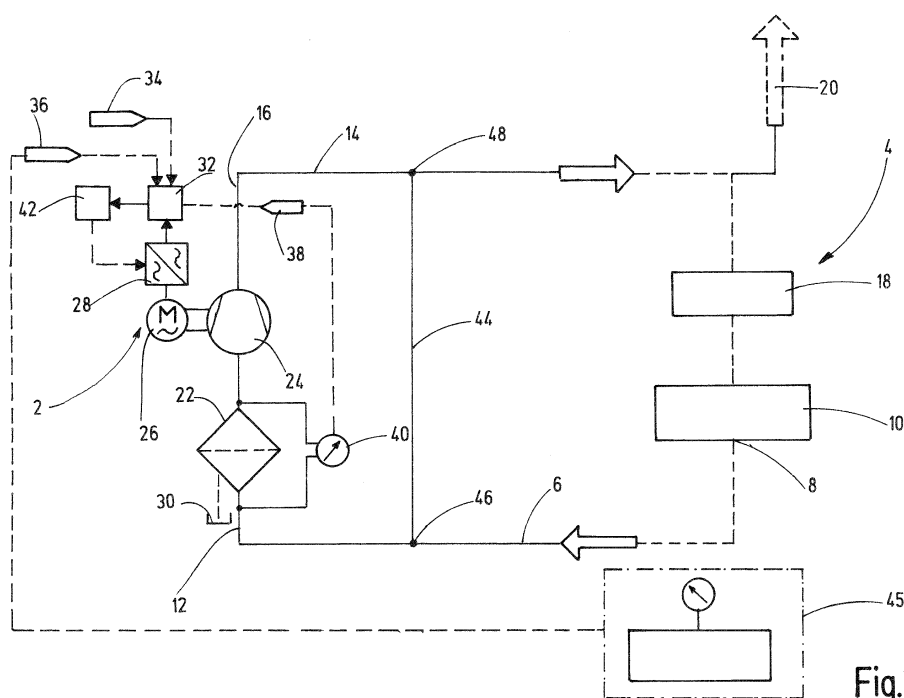
(74) Vertreter: **Bartels und Partner, Patentanwälte**
Lange Strasse 51
70174 Stuttgart (DE)

(71) Anmelder: **Hydac Filtertechnik GmbH**
66280 Sulzbach/Saar (DE)

(54) ABSCHIEDEVORRICHTUNG

(57) 2. Eine Abscheidevorrichtung, insbesondere zum Abscheiden von Öl-Aerosolen aus einem Fluid, wie einem Luftstrom, mit einem Versorgungssystem (2) und einem über eine Verrohrung (6, 14) daran angeschlossenen Abnahmesystem (4), die zwischen einer Zufuhrseite (14) und einer Abfuhrseite (6) für abgereinigtes bzw. belastetes Fluid eine Bypassleitung (44) aufweist, ist da-

durch gekennzeichnet, dass mittels einer Regeleinrichtung (42) das Versorgungssystem (2) sicherstellt, dass außer bei einem Ausfall der Vorrichtung kein oder im Wesentlichen kein belastetes Fluid unter Umgehen des Versorgungssystems (2) über die Bypassleitung (44) von der Abfuhrseite (6) auf die Zufuhrseite (14) des Abnahmesystems (4) gelangt.

**Fig.2****EP 3 748 139 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Abscheidevorrichtung, insbesondere zum Abscheiden von Öl-Aerosolen aus einem Fluid, wie einem Luftstrom, mit einem Versorgungssystem und einem über eine Verrohrung daran angeschlossenen Abnahmesystem, die zwischen einer Zufuhrseite und einer Abfuhrseite für abgereinigtes bzw. belastetes Fluid eine Bypassleitung aufweist.

[0002] Abscheidevorrichtungen dieser Art sind Stand der Technik und kommen auf verschiedenen technischen Gebieten Öl-Aerosolen, fachsprachlich Ölnebeln, aus Medien, wie Luft, zum Einsatz. Feine Ölnebel bilden sich beispielsweise in den Lagern von Turbinen, wie Gas-Dampf- oder Hydroturbinen. Ein besonders verbreitetes und wichtiges Anwendungsgebiet ist der Einsatz zur Kurbelgehäuseentlüftung von Hubkolben-Verbrennungsmotoren, vergleiche hierzu "Lexikon Motorentechnik", Der Verbrennungsmotor von A bis Z, Richard van Baschuysen/Fred Schäfer, Verlag Vieweg, Seiten 485, 486. Beim Betrieb von Hubkolbenmotoren treten Durchblasegase (sog. Blow-by-Gase) aus dem Brennraum über den Bereich zwischen Kolben und Kolbenringen und dem Zylinder in den Kurbelraum und bilden im Kurbelgehäuse den Ölnebel als Blow-by-Gemisch. Um zu verhindern, dass durch die motorlastabhängige Menge der Durchblasegase und durch die translatorische Kolbenbewegung im Kurbelgehäuse ein den Betrieb des Hubkolbenmotors gefährdender Überdruck entsteht, wird der Ölnebel über eine Kurbelgehäuseentlüftung abgeführt und das Kurbelgehäuse dadurch so entlüftet, dass nahezu kein Überdruck im Kurbelgehäuse vorhanden ist. Aufgrund der schädlichen Bestandteile des Ölnebels, der neben unverbrannten Kraftstoffanteilen Emissionen des Abgassystems enthält, und der daraus folgenden gesetzlichen Vorschriften verbietet sich die unbehandelte Abgabe an die Umwelt. Das aus dem Kurbelgehäuse abgeführte Blow-by-Gemisch wird daher mittels einer Abscheidevorrichtung abgereinigt, bevor es als nahezu unbelasteter Luftstrom zur Umgebung abgegeben und/oder als Zuluft einer betreffenden Komponente des Motors, beispielsweise dem Turbolader, wieder zugeführt wird.

[0003] Aus der EP 2 431 583 A1 ist eine Vorrichtung zum Reinigen von Gas bekannt, das in einem Kurbelgehäuse während des Betriebs eines Verbrennungsmotors erzeugt wird. Die Vorrichtung weist zum Erfassen des Gasdrucks im Kurbelgehäuse einen Sensor auf, dessen Druck-Messwerte einer Steuereinrichtung übermittelt werden. Mittels eines Stellantriebs steuert die Steuereinrichtung in Abhängigkeit der Druck-Messwerte ein Absperrventil an, das einem Zentrifugalabscheider vorgeschaltet ist und das den Volumenstrom des aus dem Kurbelgehäuse abgeführten Gases derart regelt, dass der Gasdruck im Kurbelgehäuse auf einem vorbestimmten Druckwert oder innerhalb eines vorbestimmten Druckwert-Bereichs während des Betriebs des Verbrennungsmotors gehalten wird. In einem Ausführungsbei-

spiel der Vorrichtung ist das Absperrventil in einem Fluidweg zwischen dem Kurbelgehäuse und dem Zentrifugalabscheider angeordnet, der das Gas aus dem Kurbelgehäuse absaugt, wobei die Steuereinheit in Abhängigkeit der im Kurbelgehäuse gemessenen Druckwerte neben dem Ventil auch den Antrieb des Rotors des Zentrifugalabscheiders ansteuert, durch dessen Drehzahl-Änderung die Saugleistung des Zentrifugalabscheiders regelbar ist.

[0004] Wie in Fig. 1 des vorliegenden Schutzrechtes aufgezeigt ist, ist für die Abreinigung von Blow-by-Gasen aus Kurbelgehäusen von Hubkolbenmotoren auch eine Vorrichtung der eingangs genannten Gattung Stand der Technik, die ein Versorgungssystem mit einer zugehörigen Verrohrung aufweist. Die belasteten Blow-by-Gase, die aus einem Kurbelgehäuse abgeführt sind, gelangen über die Abfuhrseite der Verrohrung zur Eingangsseite des Versorgungssystems. Dieses weist, wie in der vorliegenden Fig. 1 gezeigt, ein elektromotorisch angetriebenes Sauggebläse sowie einen diesem vorgeschalteten Filter/Abscheider auf. Das Gebläse erzeugt für den über die Verrohrungs-Abfuhrseite aus dem Kurbelgehäuse abgeführten Gasstrom, der als vom Filter/Abscheider abgereinigter Gasstrom über die Verrohrungs-Zufuhrseite zu einem Abnahmesystem gelangt, einen Volumenstrom, durch den der Druck im Kurbelgehäuse auf einem gewünschten geringen Unter- oder Überdruck gehalten ist. Um sicherzustellen, dass bei einer Minderleistung des Gebläses sich im Kurbelgehäuse kein schädlicher Überdruck entwickelt, ist die Verrohrungs-Abfuhrseite mit der Verrohrungs-Zufuhrseite über eine Bypassleitung in Verbindung.

[0005] Ausgehend von diesem Stand der Technik stellt sich die Aufgabe, eine Abscheidevorrichtung der eingangs genannten Gattung zur Verfügung zu stellen, die sich durch ein besonders vorteilhaftes Betriebsverhalten auszeichnet.

[0006] Erfindungsgemäß ist diese Aufgabe durch eine Abscheidevorrichtung gelöst, die die Merkmale des Patentanspruchs 1 in seiner Gesamtheit aufweist.

[0007] Gemäß dem kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 besteht eine wesentliche Besonderheit der Erfindung darin, dass mittels einer Regeleinrichtung das Versorgungssystem sicherstellt, dass außer bei einem Ausfall der Vorrichtung kein oder im Wesentlichen kein belastetes Fluid unter Umgehen des Versorgungssystems über die Bypassleitung von der Abfuhrseite auf die Zufuhrseite und damit zum Abnahmesystem gelangt. Bei den Abscheidevorrichtungen nach dem Stand der Technik können Betriebszustände des zugehörigen Systems, beispielsweise extreme Lastzustände des Hubkolbenmotors, auftreten, bei denen trotz im Betrieb befindlichem Versorgungssystem unbehandeltes Gas über die Bypassleitung auf die Abfuhrseite der Verrohrung und damit zum Abnahmesystem gelangt. Dadurch, dass bei der erfindungsgemäßen Abscheidevorrichtung eine Regeleinrichtung für das Versorgungssystem vorgesehen ist, ist die Gebläseleistung und damit die Filter/Abscheide-Leis-

tung an die Betriebszustände des zugeordneten Systems, wie Hubkolbenmotor, derart anpassbar, dass lediglich im Fall des Versagens des Versorgungssystems eine ins Gewicht fallende Menge über die Bypassleitung zur Abfuhrseite und zum Abnahmesystem gelangt. Dadurch ist in vorteilhafter Weise eine betriebssichere Abreinigung belasteter Fluide, wie aus Kurbelgehäuseentlüftungen stammendem Ölnebel, sichergestellt.

[0008] Bei vorteilhaften Ausführungsbeispielen weist das Versorgungssystem eine von einem Motor, vorzugsweise einem Elektromotor, antreibbare Fluid-Fördereinrichtung auf, wie ein Gebläse, vorzugsweise in Form eines Seitenkanalverdichters, dem, in Strömungsrichtung des Fluids gesehen, ein vorzugsweise filternder Abscheider vorangeht, wobei die Regeleinrichtung, vorzugsweise über einen Frequenzumrichter, auf den Elektromotor der Fördereinrichtung einwirkt. Mittels Frequenzsteuerung des Antriebs des Gebläses lässt sich die Regelung des Versorgungssystems nach Maßgabe der Signale üblicher Sensoren in vorteilhafter Weise realisieren.

[0009] Mit Vorteil kann die Anordnung hierbei so getroffen sein, dass die Regeleinrichtung an einen Ausgang einer Datenerfassungseinrichtung angeschlossen ist, die mit ihrem jeweiligen Eingang an mindestens eine Ist- und Sollwertvorgabe sowie an den Frequenzumrichter angeschlossen ist. Bei Eingabe eines gewünschten Sollwerts des vom Gebläse erzeugten Volumenstroms passt die Datenerfassungseinrichtung den jeweils erfassten Ist-Wert durch Ansteuern des Frequenzumrichters mittels der Regeleinrichtung an. In vorteilhafter Weise ist dadurch mittels der Frequenzsteuerung des Antriebs der vom Gebläse erzeugte Volumenstrom auf eine Größe einstellbar, bei der der Druck im angeschlossenen Kurbelgehäuse auf dem gewünschten Wert gehalten ist.

[0010] Mit Vorteil kann zwischen dem Eingang und dem Ausgang des Abscheiders sowie parallel zu diesem ein Differenzdruckmesser geschaltet sein, der den Ist-Wert des jeweils ermittelten Differenzdruckes an einen weiteren Eingang der Datenerfassungseinrichtung weitergibt. Dadurch ist eine besonders genaue Anpassung des Ist-Wertes erreichbar.

[0011] Mit besonderem Vorteil kann das Abnahmesystem ein Kurbelgehäuse eines vorzugsweise turboaufgeladenen Verbrennungsmotors aufweisen. Dadurch kann die abgereinigte Luft als Zuluft wieder dem Verbrennungsmotor zugeführt werden, mit Vorteil beispielsweise dem Ladelufteingang eines Turboladers.

[0012] Mit Vorteil kann die Verrohrung aus einer Rohrleitung zwischen der Abgabeseite der Fördereinrichtung und dem Eingang des Kurbelgehäuses bestehen sowie aus einer weiteren Rohrleitung auf der Ausgangsseite des Kurbelgehäuses und dem Abnahmesystem, wie dem Eingang des Verbrennungsmotors, wobei die eine Rohrleitung die Zufuhrseite und die weitere Rohrleitung die Abfuhrseite aufweist und die dazwischenliegende Bypassleitung Teil der Verrohrung ist.

[0013] Die Ist-Wert-Erfassung kann an eine externe Drucksignalvorgabe und/oder an eine interne Drucksig-

nalvorgabe angeschlossen sein, die an die Abfuhrseite des Abnahmesystems angeschlossen ist. Die externe Drucksignalvorgabe kann beispielsweise anhand des Lastzustandes des Verbrennungsmotors generiert sein oder als interne Drucksignalvorgabe durch einen Drucksensor, der an der Abfuhrseite der Verrohrung angeschlossen ist.

[0014] Alternativ kann die Ist-Wert-Erfassung der Datenerfassungseinrichtung an eine Volumenstrommess-einrichtung angeschlossen sein, die sich in der Bypass-leitung und/oder mehrfach in der einen Rohrleitung, in Fluidrichtung gesehen, vor und hinter dem Abzweig mit der Bypassleitung befindet. Mit Vorteil kann bei in der Bypassleitung befindlicher Volumenstrommesseinrichtung der Ist-Wert so gewählt sein, dass der Volumenstrom in der Bypassleitung gegen Null geht. Bei auf der Zufuhrseite vor und hinter dem Abzweig mit der Bypassleitung angeordneten Volumenstrommesseinrichtungen kann die Drehzahl des Gebläses so angepasst werden, dass die Strömung in der Verrohrungs-Zufuhrseite vor und hinter dem Abzweig der Bypassleitung gleich groß ist oder vor dem Abzweig größer ist als in dem vom Abzweig zum Abnahmesystem führenden Leitungsteil.

[0015] Ferner kann eine weitere interne Drucksignalvorgabe angeschlossen sein, die den Fluidruck in der Bypassleitung abnimmt. Anhand des Druckwertes ist die Drehzahl des Gebläses so anpassbar, dass kein Volumenstrom von der Verrohrungs-Abfuhrseite zur Bypassleitung gelangt.

[0016] Alternativ kann die Ist-Wert-Erfassung der Datenerfassungseinrichtung an eine Temperatursignalvorgabe angeschlossen sein, die vorzugsweise die Temperatur in der Bypassleitung abnimmt, sowie in der einen Rohrleitung vor dem Abzweig mit der Bypassleitung. Wird der Ist-Wert als Signal von zwei Temperatursensoren erfasst, deren einer die Temperatur in der Bypassleitung und deren anderer die Temperatur in der Zufuhr-Verrohrung erfasst, ist der Ist-Wert an den Soll-Wert mit Vorteil in der Weise anpassbar, dass die Drehzahl des Gebläses so gesteuert wird, dass die Temperatur in der Bypassleitung immer der Temperatur der Verrohrungs-Zufuhrseite, vor dem Abzweig mit der Bypassleitung, entspricht.

[0017] Gegenstand der Erfindung ist auch eine Abscheideeinrichtung, insbesondere zum Abscheiden von Öl-Aerosolen aus einem Fluid, wie einem Luftstrom, für eine Abscheidevorrichtung nach einem der Patentansprüche 1 bis 10, die die Merkmale des Patentanspruch 11 aufweist.

[0018] Nachstehend ist die Erfindung anhand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen im Einzelnen erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 in Symboldarstellung die Fluidschaltung einer Abscheidevorrichtung gemäß dem Stand der Technik;

Fig. 2 eine der Fig. 1 entsprechende Darstellung der Fluidschaltung eines ersten Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Abscheidevorrichtung; und

Fig. 3 bis 7 entsprechende Darstellungen weiterer Ausführungsbeispiele der erfindungsgemäßen Abscheidevorrichtung.

[0019] Unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen ist die Erfindung an Beispielen einer Abscheidevorrichtung erläutert, die als Ölnebel-Abscheider zur Abreinigung von Blow-by-Gasen vorgesehen ist, die bei der Kurbelgehäuseentlüftung von Hubkolben-Verbrennungsmotoren aus dem Kurbelgehäuse abgeführt werden. Es versteht sich, dass die erfindungsgemäße Abscheidevorrichtung auch mit Vorteil zum Abscheiden von Öl-Aerosolen anderer Herkunft einsetzbar ist. Beispielsweise sind Ölnebel-Abscheider ein wichtiger Bestandteil von Schmieranlagen an Turbinen, wie Gas-, Dampf- oder Hydroturbinen, in deren Lagern sich aus dem Schmierstoff ein feiner Ölnebel bildet.

[0020] Die in Fig. 1 gezeigte Abscheidevorrichtung des Standes der Technik weist ein als Ganzes mit 2 bezeichnetes Versorgungssystem auf, das über eine Verrohrung mit einem Abnahmesystem verbunden ist, das als Ganzes mit 4 bezeichnet ist. Die Verrohrung weist eine Verrohrungs-Abfuhrseite 6 auf, die für die Abfuhr von Durchblasegasen am Kurbelgehäuseausgang 8 eines Hubkolben-Verbrennungsmotors 10 angeschlossen ist und zum Einlass 12 des Versorgungssystems 2 führt. Die Verrohrung weist ferner eine Verrohrungs-Abfuhrseite 14 auf, die vom Ausgang 16 des Versorgungssystems 2 zum Abnahmesystem 4 führt. Das Abnahmesystem 4 weist neben dem Verbrennungsmotor 10 einen dessen Verbrennungsräumen vorgeschalteten Abgasturbolader 18 und einen zur Umgebung führenden Auslass 20 auf. Insgesamt gibt es jedoch zwei Varianten:

- eine offene Kurbelgehäuseentlüftung, bei der der Luftstrom an die Umgebung abgegeben und nicht dem Turbolader zugeführt wird, sowie
- eine geschlossene Kurbelgehäuseentlüftung, bei der der Luftstrom dem Turbolader wieder zugeführt und nicht an die Umgebung abgegeben wird.

[0021] Das Versorgungssystem 2 weist in einem Leitungszweig zwischen dem Einlass 12 und dem Ausgang 16, in Strömungsrichtung aufeinanderfolgend, einen Filter/Abscheider 22 und ein Sauggebläse 24 auf. Dieses ist durch einen von einem Elektromotor 26 angetriebenen Seitenkanalverdichter gebildet. Bei dem Elektromotor 26 handelt es sich um einen Wechselstrommotor, dessen Drehzahl mittels eines Frequenzumrichters 28 steuerbar ist. Der Filter/Abscheider 22 ist ein ein Koaleszenzelement aufweisender Filter, in dem aus dem Ölnebel größere Tropfen gebildet werden, die nach unten zu einem Sammelbehälter 30 ablaufen. Als Filter/Abscheider 22

kann ein Koaleszenzfilter, beispielsweise vom Typ Hydac Optimicron® Drain, eingesetzt sein.

[0022] Zur Betriebssteuerung des Versorgungssystems 2 ist eine Datenerfassungseinrichtung 32 vorgesehen, die als Eingabe einen Sollwert 34 für die Größe des vom Gebläse 24 erzeugten Volumenstroms erhält. Außerdem erhält die Datenerfassungseinrichtung 32 als Eingabe den Ist-Wert 36 des Volumenstroms sowie als weitere Eingabe den Differenzdruck 38, der von einem Drucksensor 40 zwischen Schmutzseite und Reinseite des Filter/Abscheiders 22 gemessen wird. Zur Anpassung des Ist-Wertes 36 an den Soll-Wert 34, der die Größe des vom Gebläse 24 erzeugten Volumenstroms darstellt, bei dem beim Betrieb des Verbrennungsmotors der Überdruck im Kolbengehäuse auf dem gewünschten niedrigen Druckwert verbleibt, steuert eine mit der Datenerfassungseinrichtung 32 verbundene Regeleinrichtung 42 über den Frequenzumrichter 28 die Drehzahl des Gebläses 24, so dass dieses den dem Soll-Wert 34 entsprechenden Volumenstrom erzeugt. Um zu verhindern, dass bei einem Ausfall der Förderleistung des Versorgungssystems 2 sich im Kurbelgehäuse des angeschlossenen Verbrennungsmotors 10 ein gefährlicher Überdruck aufbaut, weist die Verrohrung eine Bypassleitung 44 zwischen einer Abzweigstelle 46 an der Verrohrungs-Abfuhrseite 6 und einer Abzweigung 48 an der Verrohrungs-Zufuhrseite 14 auf. Beim Betrieb des Verbrennungsmotors 10 können Betriebszustände auftreten, beispielsweise extreme Lastzustände, bei denen trotz im Betrieb befindlichem Versorgungssystem 2 durch Minderleistung des Gebläses 24 ungefilterte Durchblasegase über die Bypassleitung 44 zur Verrohrungs-Zufuhrseite 14 gelangen und über den Auslass 20 entweichen oder als mit Öl und Abgasemissionen belastete Zuluft zum Verbrennungsmotor 10 gelangen und dadurch eine Gefährdung der Umwelt und/oder der Funktion des Verbrennungsmotors 10 verursachen.

[0023] Diese Gefährdung ist bei der erfindungsgemäßen Abscheidevorrichtung dadurch vermieden, dass das Versorgungssystem 2 mittels der Regeleinrichtung 42 derart steuerbar ist, dass bei allen Betriebszuständen durch Steuerung der Drehzahl des Gebläses 24 die Förderleistung an die jeweiligen Soll-Werte der jeweiligen Betriebszustände angepasst ist. Dadurch lässt sich sicherstellen, dass bei allen Betriebszuständen, abgesehen von vollem Ausfall des Versorgungssystems 2, kein oder nahezu kein belastetes Durchblasegas über die Bypassleitung 44 entweicht. Bei dem in Fig. 2 gezeigten ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung wird hierfür der Ist-Wert 36 als externes Signal eingespeist, das von einem Drucksignalgeber 45 mittels Erfassen des im Kurbelgehäuse herrschenden Drucks generiert ist. Durch Steuern der Drehzahl des Gebläses 24 ist dadurch die Größe des geförderten Volumenstroms an den bei den verschiedenen Betriebszuständen erforderlichen Soll-Wert 34 anpassbar, so dass lediglich bei völligem Ausfall des Versorgungssystems 2 Durchblasegas ungefiltert über die Bypassleitung 44 abströmt. Vom externen

Drucksignalgeber 45 abgesehen, sind die Komponenten der Verrohrung 6, 14, des Versorgungssystems 2 und des Abnahmesystems 4 die gleichen wie bei der anhand der Fig. 1 erläuterten bekannten Lösung. Eine neuerliche Beschreibung dieser Komponenten erübrigt sich daher.

[0024] Die Fig. 3 zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel, das dem Ausführungsbeispiel von Fig. 2 entspricht, abgesehen davon, dass das den jeweiligen Betriebszustand darstellende Ist-Signal 36 nicht vom externen Drucksignalgeber 45 eingespeist wird, sondern durch eine interne Drucksignalvorgabe.

[0025] Wie in Fig. 3 gezeigt, ist bei dem zweiten Beispiel hierfür an der Verrohrungs-Zufuhrseite 14 ein Drucksensor 50 angeschlossen, vorzugsweise in Form eines Piezo-Druckaufnehmers.

[0026] Die Fig. 4 zeigt ein drittes Ausführungsbeispiel, bei dem der Ist-Wert 36 als Signal von einem Volumenstromsensor 52 erzeugt ist, der in die Bypassleitung 44 eingefügt ist. Zur Anpassung wird die Drehzahl des Gebläses 24 so eingestellt, dass der Volumenstrom in der Bypassleitung 44 gegen Null geht. Die Volumenstrommessung kann mittels Messblenden oder thermischen Sensoren erfolgen.

[0027] Die Fig. 5 zeigt ein viertes Ausführungsbeispiel, bei dem der Ist-Wert 36 als Signal von zwei Volumenstromsensoren 54 und 56 erfasst wird. Zur Anpassung wird die Drehzahl des Gebläses 24 so eingestellt, dass der Volumenstrom in der Verrohrungs-Zufuhrseite 14 vor und hinter dem Abzweig 48 gleich groß ist.

[0028] Die Fig. 6 zeigt ein fünftes Ausführungsbeispiel. Bei diesem wird der Ist-Wert 36 als Signal eines Druckaufnehmers 58 an der Bypassleitung 44 erfasst. Hierfür kann ein Piezo-Druckaufnehmer oder ein Paddel-Strömungswächter eingesetzt sein.

[0029] Die Fig. 7 verdeutlicht ein sechstes Ausführungsbeispiel. Der Ist-Wert 36 wird hierbei als Signal von zwei Temperatursensoren 60 und 62 erfasst, von denen der Temperatursensor 60 die Temperatur in der Bypassleitung 44 und der Temperatursensor 62 die Temperatur in der Verrohrungs-Zufuhrseite 14 misst. Die Drehzahl des Gebläses 24 wird so angepasst, dass die Temperatur der Bypassleitung 44 immer der Temperatur der Verrohrungs-Zufuhrseite 14 entspricht. Als Temperatursensoren können Oberflächentemperaturfühler oder Temperaturfühler, welche die Temperatur der Strömung messen, verwendet werden.

[0030] Wie bereits erwähnt, sind bei den Ausführungsbeispielen die Komponenten der Verrohrung, des Versorgungssystems 2 und des Abnahmesystems 4 jeweils die gleichen, abgesehen von den unterschiedlichen, zur Erfassung des Ist-Wertes 36 eingesetzten Vorrichtungselementen.

Patentansprüche

1. Abscheidevorrichtung, insbesondere zum Abscheiden von Öl-Aerosolen aus einem Fluid, wie einem

Luftstrom, mit einem Versorgungssystem (2) und einem über eine Verrohrung (6, 14) daran angeschlossenen Abnahmesystem (4), die zwischen einer Zufuhrseite (14) und einer Abfuhrseite (6) für abgereinigtes bzw. belastetes Fluid eine Bypassleitung (44) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** mittels einer Regeleinrichtung (42) das Versorgungssystem (2) sicherstellt, dass außer bei einem Ausfall der Vorrichtung kein oder im Wesentlichen kein belastetes Fluid unter Umgehen des Versorgungssystems (2) über die Bypassleitung (44) von der Abfuhrseite (6) auf die Zufuhrseite (14) des Abnahmesystems (4) gelangt.

2. Abscheidevorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Versorgungssystem (2) eine von einem Motor, vorzugsweise einem Elektromotor (26), antreibbare Fluid-Fördereinrichtung aufweist, wie ein Gebläse (24), vorzugsweise in Form eines Seitenkanalverdichters, dem, in Strömungsrichtung des Fluids gesehen, ein vorzugsweise filternder Abscheider (22) vorangeht, und dass die Regeleinrichtung (42), vorzugsweise über einen Frequenzumrichter (28), auf den Elektromotor (26) der Fördereinrichtung (24) einwirkt.
3. Abscheidevorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Regeleinrichtung (42) an einen Ausgang einer Datenerfassungseinrichtung (32) angeschlossen ist, die mit ihrem jeweiligen Eingang an mindestens eine Ist- (36) und Sollwertvorgabe (34) sowie an den Frequenzumrichter (28) angeschlossen ist.
4. Abscheidevorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem Eingang (12) und dem Ausgang des Abscheiders (22) sowie parallel zu diesem ein Differenzdruckmesser (40) geschaltet ist, der den Istwert des jeweils ermittelten Differenzdruckes (38) an einen weiteren Eingang der Datenerfassungseinrichtung (32) weitergibt.
5. Abscheidevorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Abnahmesystem (4) ein Kurbelgehäuse eines vorzugsweise turboaufgeladenen Verbrennungsmotors (10) aufweist.
6. Abscheidevorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verrohrung aus einer Rohrleitung (14) zwischen der Abgabeseite (16) der Fördereinrichtung (24) und dem Abnahmesystem (4), wie dem Eingang des Verbrennungsmotors (10), besteht sowie aus einer weiteren Rohrleitung (6) auf der Ausgangsseite des Kurbelgehäuses und dem Eingang (12) des Abscheiders (22), dass die eine Rohrleitung (14) die Zufuhr-

seite und die weitere Rohrleitung (6) die Abfuhrseite aufweist und dass die dazwischenliegende Bypassleitung (44) Teil der Verrohrung ist.

7. Abscheidevorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ist-Wert-Erfassung (36) an eine externe Drucksignalvorgabe (45) und/oder an eine interne Drucksignalvorgabe (50) angeschlossen ist, die an die Abfuhrseite (6) des Abnahmesystems (4) angeschlossen ist. 5
10
8. Abscheidevorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ist-Wert-Erfassung (36) der Datenerfassungseinrichtung (32) an eine Volumenstrommesseinrichtung (52, 54, 56) angeschlossen ist, die sich in der Bypassleitung (44) und/oder mehrfach in der einen Rohrleitung (14) in Fluidrichtung gesehen vor und hinter dem Abzweig (48) mit der Bypassleitung (44) befindet. 15
20
9. Abscheidevorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine weitere interne Drucksignalvorgabe (58) angeschlossen ist, die den Fluiddruck in der Bypassleitung (44) abnimmt. 25
10. Abscheidevorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ist-Wert-Erfassung (36) der Datenerfassungseinrichtung (32) an eine Temperatursignalvorgabe (60, 62) angeschlossen ist, die vorzugsweise die Temperatur in der Bypassleitung (44) abnimmt, sowie in der einen Rohrleitung (14) vor dem Abzweig (48) mit der Bypassleitung (44). 30
35
11. Abscheideeinrichtung, insbesondere zum Abscheiden von Öl-Aerosolen aus einem Fluid, wie einem Luftstrom, für eine Abscheidevorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, mit einem Versorgungssystem (2) und einer zwischen einer Zufuhrseite (14) und einer Abfuhrseite (6) der Abscheideeinrichtung für abgereinigtes bzw. belastetes Fluid angeordneten Bypassleitung (44), **dadurch gekennzeichnet, dass** mittels einer Regeleinrichtung (42) das Versorgungssystem (2) sicherstellt, dass außer bei einem Ausfall des Versorgungssystems (2) kein oder im Wesentlichen kein belastetes Fluid unter Umgehen des Versorgungssystems (2) über die Bypassleitung (44) von der Abfuhrseite (6) auf die Zufuhrseite (14) der Abscheideeinrichtung gelangt. 40
45
50

55

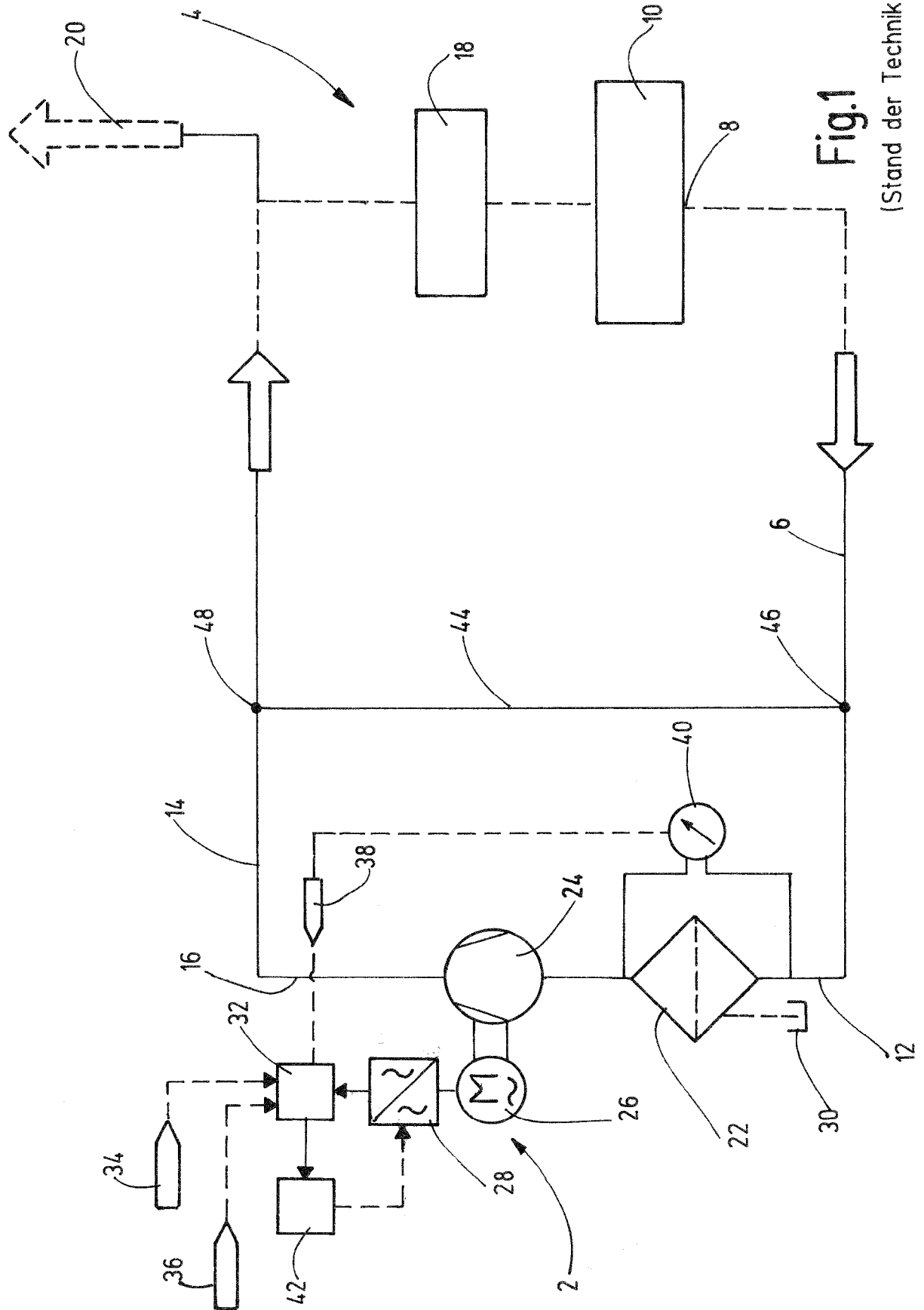
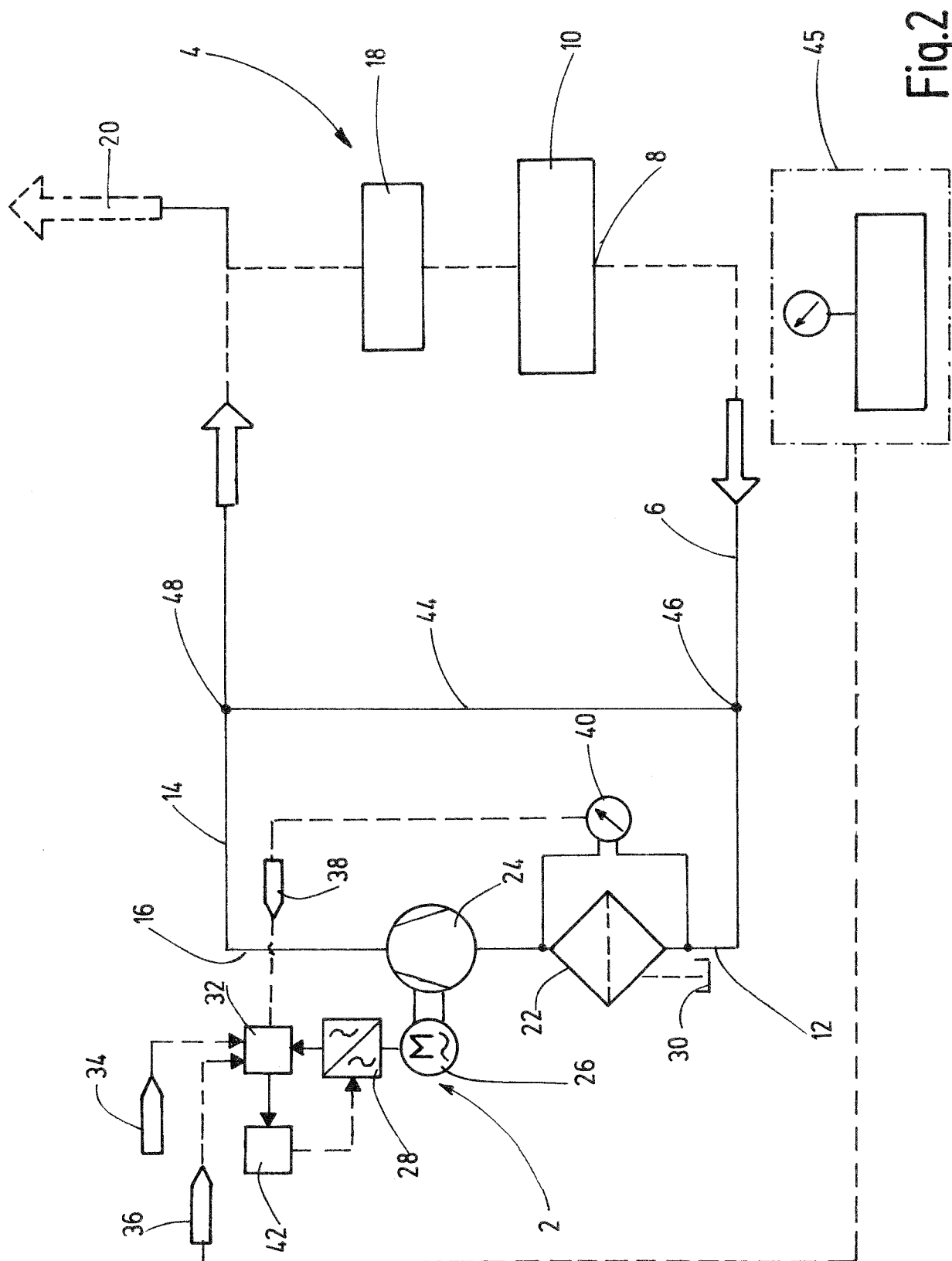


Fig.1

(Stand der Technik)



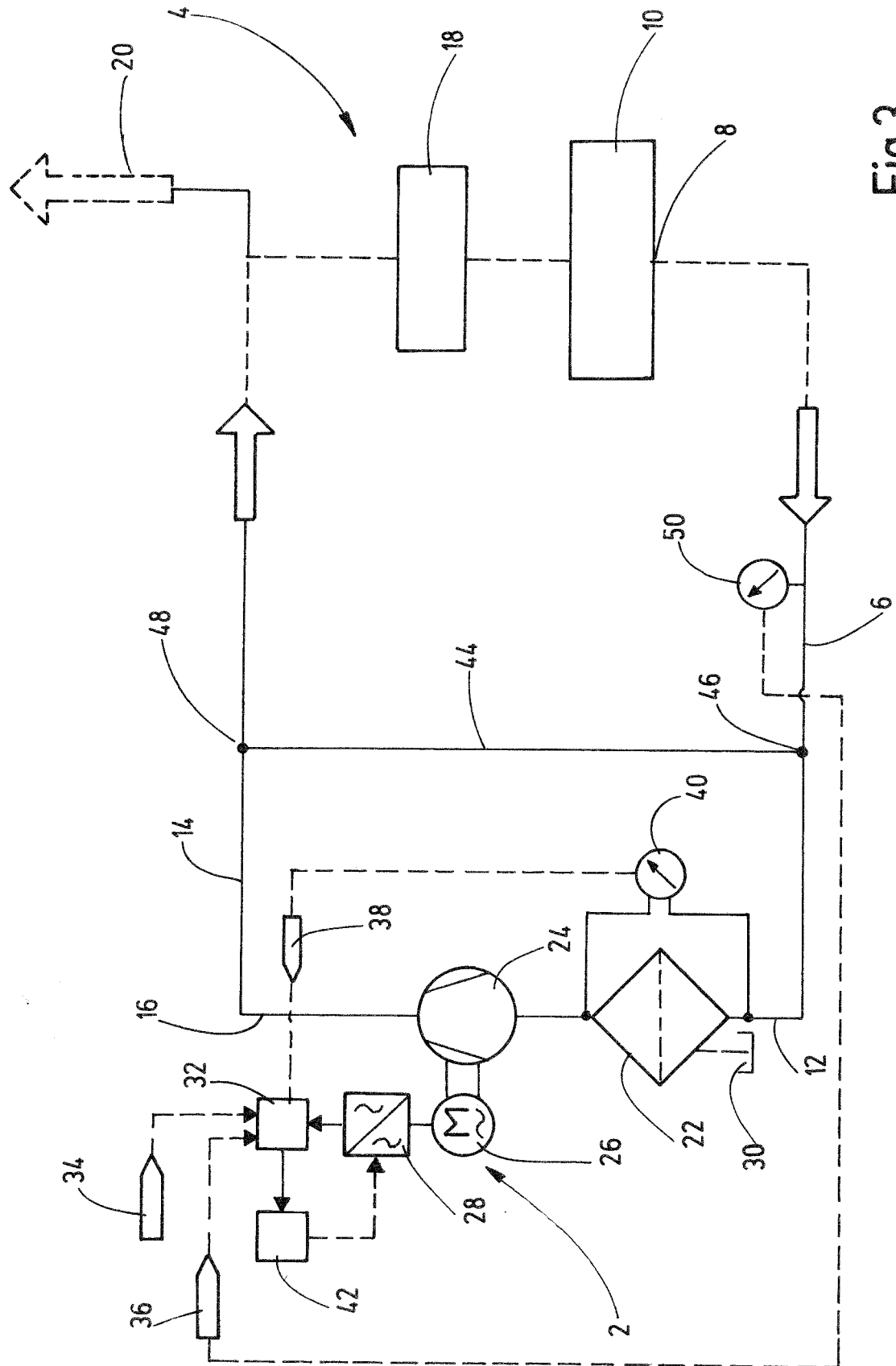
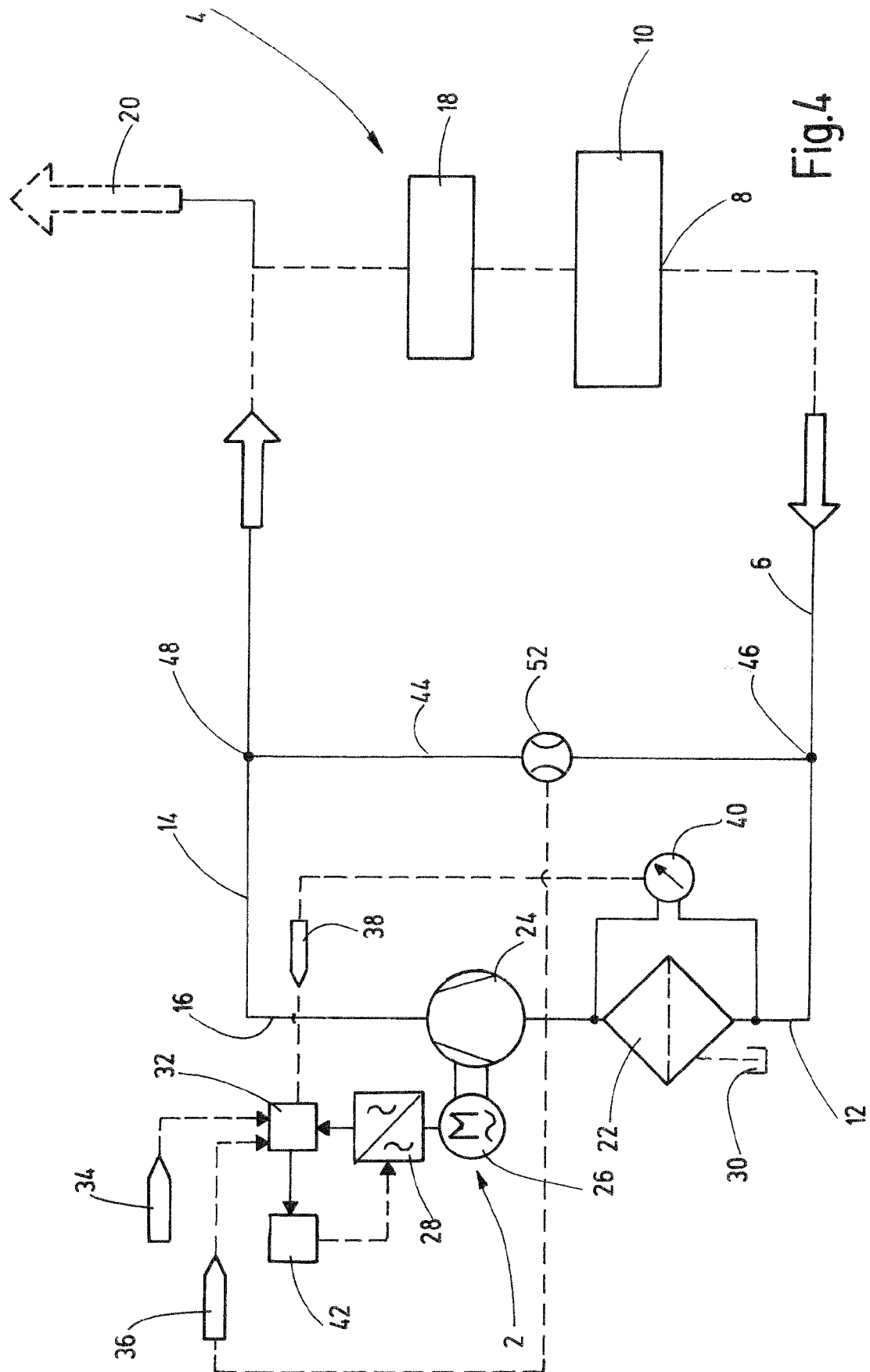
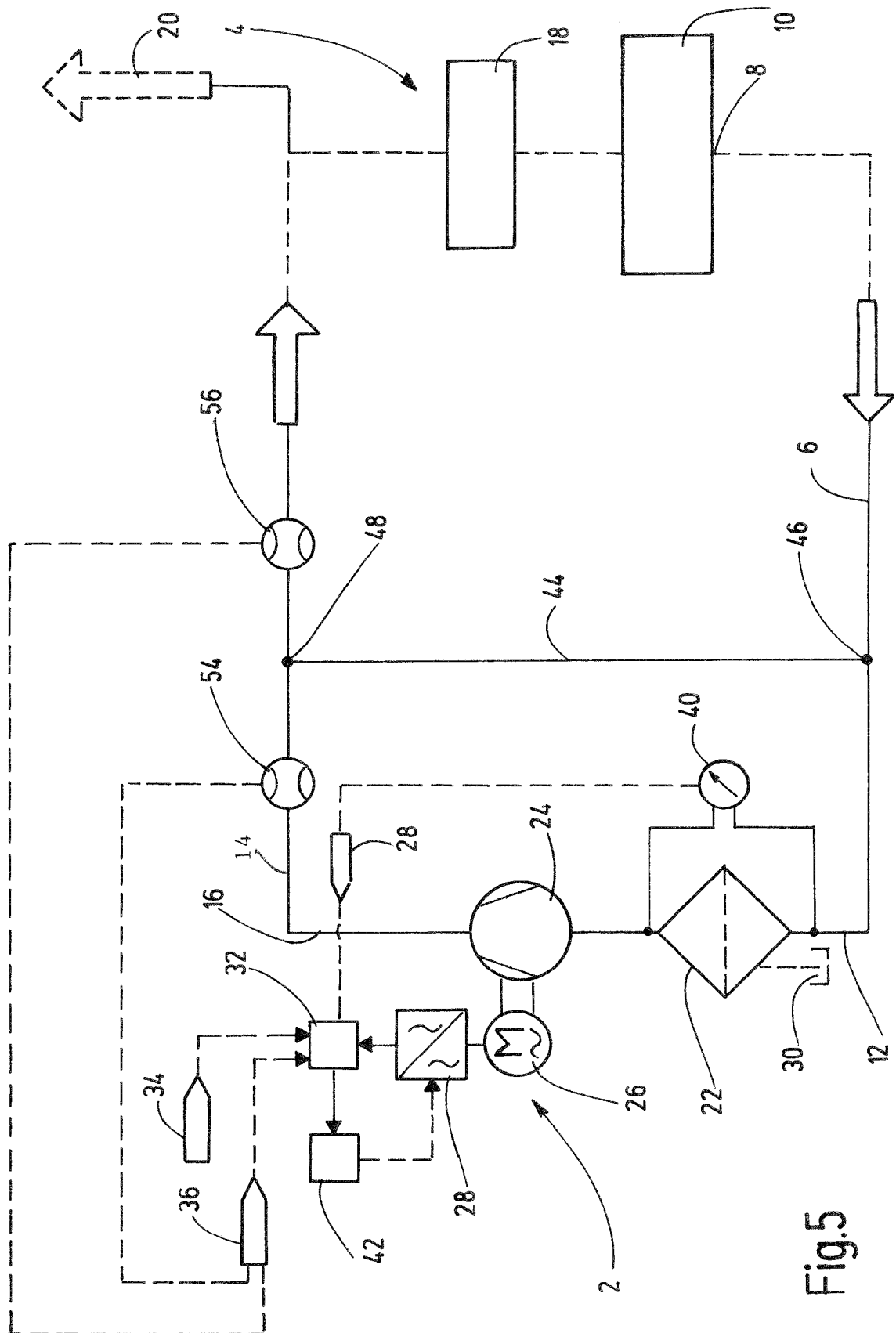


Fig.3





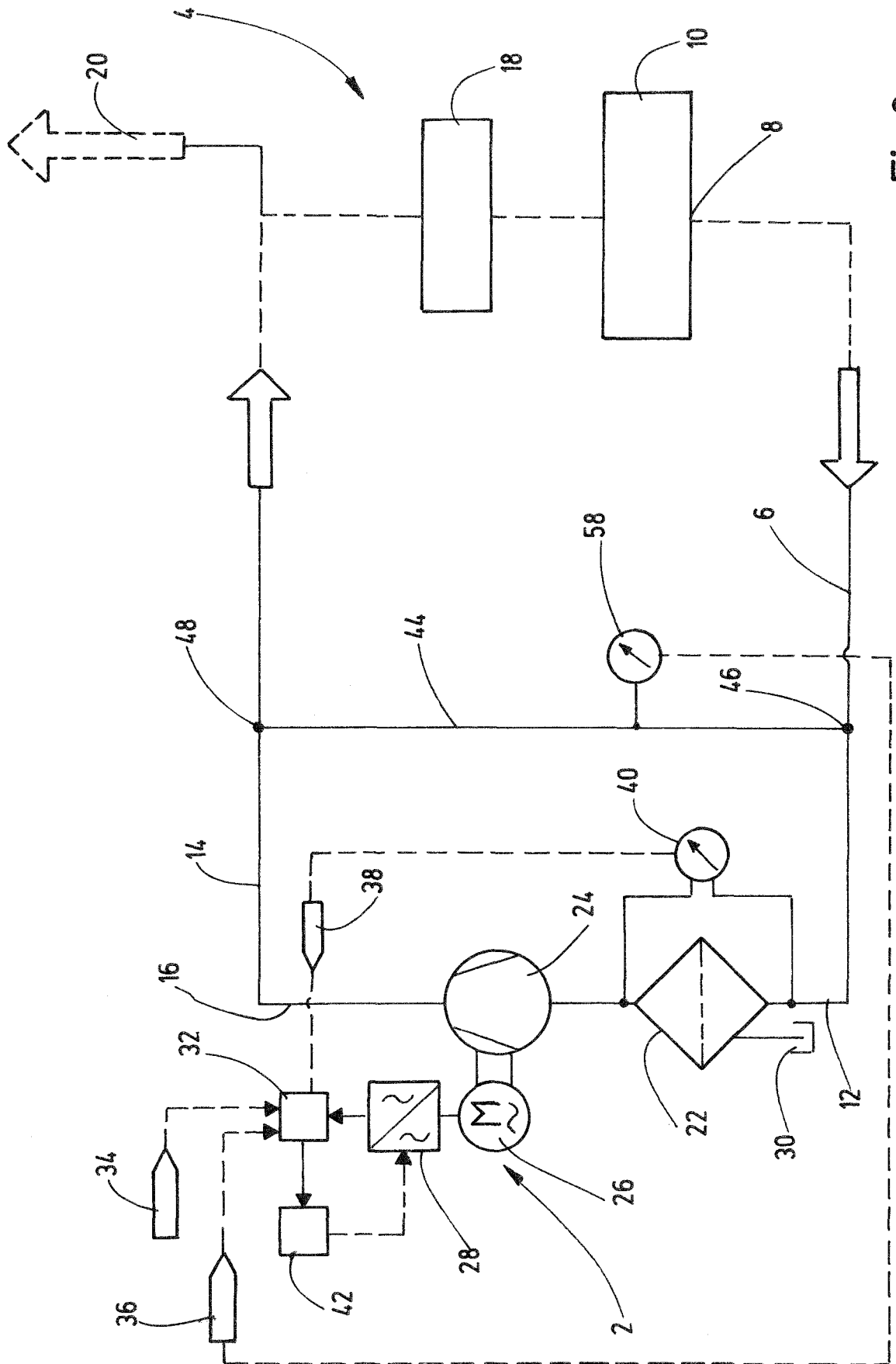


Fig.6

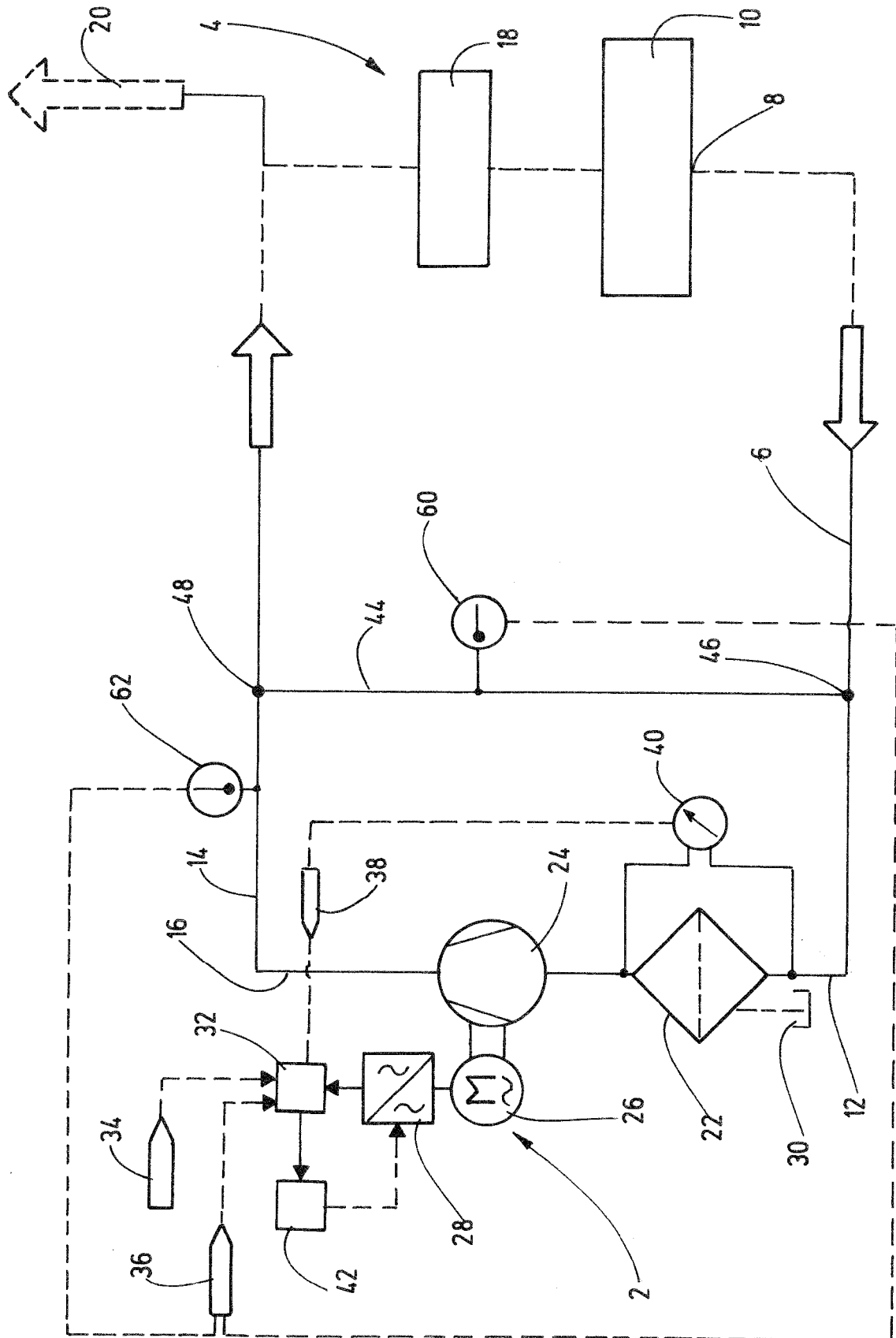


Fig.7



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 20 16 3715

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 2017 207447 A1 (ELRINGKLINGER AG [DE]) 8. November 2018 (2018-11-08)	1,2,4-6, 11	INV. F01M13/00
Y	* Absätze [0001] - [0003], [0021],	3,7-9	F01M13/02
A	[0069], [0081], [0086] - [0093], [0098] - [0099], [0105] - [0111]; Abbildung 1 *	10	F01M13/04

X	US 2005/061305 A1 (PIETSCHNER SIEGHARD [DE]) 24. März 2005 (2005-03-24)	1,5,6,11	
	* Absätze [0005] - [0006], [0017], [0025]; Abbildung 1 *		

X	US 2002/100465 A1 (PIETSCHNER SIEGHARD [DE]) 1. August 2002 (2002-08-01)	1,5,6,11	
	* Absätze [0009] - [0011], [0015]; Abbildung 1 *		

X	DE 10 2004 061938 B3 (BRUSS DICHUNGSTECHNIK [DE]) 29. Juni 2006 (2006-06-29)	1,5,6,11	
	* Absätze [0001] - [0004], [0008], [0012] - [0016], [0023]; Abbildung 1 *		

Y	US 2004/112346 A1 (AHLBORN STEPHAN [DE] ET AL) 17. Juni 2004 (2004-06-17)	7-9	F01M
A	* Absätze [0004] - [0010], [0020], [0025], [0034] - [0036]; Abbildungen 1-7 *	2,5	

Y	DE 10 2016 209635 A1 (MAHLE INT GMBH [DE]) 7. Dezember 2017 (2017-12-07)	3,7-9	
A	* Absätze [0007] - [0008], [0013] - [0014], [0028] - [0029]; Abbildungen 1-2 *	2,5	

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 16. Oktober 2020	Prüfer Ducloyer, Stéphane
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 20 16 3715

5 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.

16-10-2020

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	DE 102017207447 A1	08-11-2018	KEINE	
15	US 2005061305 A1	24-03-2005	DE 20118388 U1 EP 1444423 A1 US 2005061305 A1 WO 03042513 A1	27-03-2003 11-08-2004 24-03-2005 22-05-2003
20	US 2002100465 A1	01-08-2002	BR 0106708 A DE 20009605 U1 EP 1285152 A1 ES 2214433 T3 JP 4928707 B2 JP 2003535252 A KR 20020079723 A US 2002100465 A1 WO 0192690 A1	07-05-2002 18-10-2001 26-02-2003 16-09-2004 09-05-2012 25-11-2003 19-10-2002 01-08-2002 06-12-2001
25	DE 102004061938 B3	29-06-2006	KEINE	
30	US 2004112346 A1	17-06-2004	BR 0207935 A EP 1366272 A2 US 2004112346 A1 WO 02070871 A2	02-03-2004 03-12-2003 17-06-2004 12-09-2002
35	DE 102016209635 A1	07-12-2017	KEINE	
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 2431583 A1 [0003]