

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Ölfilteranlage zur Reinigung bzw. Reinigung und Trocknung des Schaltöles in einem Stufenschalter. Die Erfindung betrifft weiterhin einen Filtereinsatz für eine solche Ölfilteranlage.

[0002] Aus der Firmendruckschrift der Anmelderin „Ölfilteranlage Typ 51 - Betriebsanleitung“, Druckvermerk BA 18/03de-1196/1000, sind sowohl eine gattungsgemäße Ölfilteranlage als auch entsprechende Filtereinsätze bereits bekannt. Die bekannte Ölfilteranlage weist u.a. eine Pumpeneinheit auf die einen Pumpenmotor, eine Förderpumpe und einen Druckkessel umfaßt. Der Druckkessel ist als Stahlzylinder mit Deckel und Boden ausgebildet und nimmt in seinem Inneren den Filtereinsatz auf.

[0003] Bei Stufenschaltern mit mechanischen Schaltkontakten, die unter erschwerten Betriebsbedingungen arbeiten, etwa mit besonders hoher Schalthäufigkeit oder häufiger Überlast, oder die einem Konstantstrombetrieb ausgesetzt sind, wird das Schaltöl im Inneren des Stufenschalters durch die Einwirkung des unvermeidlichen Schaltlichtbogens in relativ kurzer Zeit stark verunreinigt. Um hier Abhilfe zu schaffen, empfiehlt es sich, eine periodische Filterung des Schaltöles vorzunehmen, was mit einer gattungsgemäßen Ölfilteranlage ohne Unterbrechung des Transformatorbetriebes möglich ist. Solche Ölfilteranlagen können wahlweise mit unterschiedlich wirkenden Filtereinsätzen versehen sein: Zum einen sind Papierfiltereinsätze bekannt, wodurch das Schaltöl von Feststoffanteilen gereinigt wird. Die Anzahl der sonst bei hoher Schalthäufigkeit kurz aufeinander folgenden Inspektionen mit gleichzeitigem notwendigem Schaltölwechsel kann damit reduziert werden. Zum anderen sind Kombi-Filtereinsätze bekannt, die besonders dann angewendet werden, wenn neben der Ausfilterung von verunreinigenden Feststoffanteilen des Schaltöls eine zusätzliche Reduzierung des Wassergehaltes erfolgen soll. Dies wird in vielen Fällen beim Einsatz des Stufenschalters in Ländern mit tropischem oder subtropischem Klima, extrem hoher Luftfeuchtigkeit o. dgl. erforderlich sein. Beide Arten von Filtereinsätzen sind dabei auf die gleiche Weise im Druckkessel der Pumpeneinheit befestigt: Der Druckkessel besitzt einen abnehmbaren Deckel, der an seiner Innenseite einen Gewindebolzen aufweist, der zentrisch senkrecht in die lichte Weite des Druckkessels hineinragt, wenn der Deckel aufgeschraubt ist. Der Filtereinsatz seinerseits weist eine zentrische, sich in Längsrichtung erstreckende durchgehende Öffnung auf, in die bei der Montage der Gewindebolzen des Deckels gesteckt wird. An der anderen Seite des Filtereinsatzes, an der das Ende des Gewindebolzens wieder aus diesem herausragt, wird durch ein Gegenstück zur Arretierung und eine Befestigungsmutter, die aufgeschraubt wird, der Filtereinsatz am Deckel befestigt.

[0004] Diese bekannte Anordnung, d.h. Befesti-

gungsweise, hat jedoch verschiedene Nachteile. Zunächst einmal ist zu berücksichtigen, daß zum Filterwechsel der komplette Deckel des Druckkessels gemeinsam mit dem Filtereinsatz gelöst und aus dem Druckkessel herausgehoben werden muß. Dazu muß zunächst einmal die gesamte Baugruppe separat auf einem Montageplatz abgelegt werden. Erst dann ist die Befestigungsmutter zugänglich, und erst dann kann diese gelöst, gemeinsam mit dem Gegenstück zur Arretierung entfernt und der Filtereinsatz vom Gewindebolzen des Deckels abgezogen werden. Dies ist, da der Filtereinsatz dann mit Schaltöl vollgesogen ist und ein nicht unerhebliches Gewicht aufweist, nur unter großen körperlichen Anstrengungen möglich; außerdem ist es auch oft auf Grund eingeschränkter Platzverhältnisse schwierig. Insgesamt ist das Handling unbefriedigend. Zum anderen ist es unvermeidlich, daß bei dieser gemeinsam Demontage der fest miteinander verschraubten beschriebenen Bauteile Deckel und Ölfilter vom Druckkessel überschüssiges Schaltöl aus dem Filtereinsatz tropft und sowohl die Umgebung als auch den die entsprechenden Montagearbeiten durchführenden Monteur verschmutzt.

[0005] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Ölfilteranlage der eingangs genannten Art anzugeben, bei der der jeweilige Filtereinsatz auf einfache und dennoch sichere Weise montiert, befestigt und wieder demontiert werden kann. Aufgabe der Erfindung ist es weiterhin, einen Filtereinsatz anzugeben, der für eine solche Befestigungsart geeignet ist.

[0006] Diese Aufgaben werden durch eine Ölfilteranlage mit den Merkmalen des ersten Patentanspruches sowie einen entsprechenden Filtereinsatz mit den Merkmalen des 5. Patentanspruches gelöst. Die Unteransprüche betreffen jeweils besonders vorteilhafte Weiterbildungen.

[0007] Ein besonderer Vorteil der erfindungsgemäßen Ölfilteranlage besteht darin, daß die bisher fest miteinander verbundenen Bauteile „Deckel des Druckkessels“ und „Filtereinsatz“ in zwei - auch im montierten Zustand getrennt bleibende - separate Bauteile aufgelöst sind. Erfindungsgemäß weist der Zylinder des Druckkessels an seinem oberen Bereich einen Aufnahmeflansch auf, in den der jeweilige erfindungsgemäße Filtereinsatz mit einem korrespondierenden Aufnahmekragen eingehängt wird. Der jeweilige Filtereinsatz wird also nicht mehr, wie nach dem Stand der Technik, am Deckel des Druckkessels befestigt und mit diesem bei dessen Aufsetzen auf den Zylinder des Druckkessels in diesen Druckkessel versenkt, vielmehr stützt sich der jeweilige Filtereinsatz selbst mit seinem Aufnahmekragen im Aufnahmeflansch des Druckkessels ab. Dies ist unabhängig davon, ob der Deckel montiert ist oder nicht. Dadurch ergibt sich insgesamt eine wesentlich vereinfachte Montage bzw. Demontage: Der Deckel des Druckkessels kann zunächst separat entfernt und abgelegt werden, danach kann der entsprechende Filtereinsatz separat montiert bzw. demontiert

werden. Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung ist der Aufnahmekragen des Filtereinsatzes elastisch ausgebildet; beim Festschrauben des Deckels wird er gegen den Aufnahme­flansch des Druckkessels gedrückt und verformt sich im elastischen Bereich, d.h. er schmiegt sich an die Kontur des Aufnahme­flansches an. Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung besitzt dieser Aufnahme­flansch einen treppen­förmigen Querschnitt, wodurch eine selbständige Zentrierung des eingelegten Filtereinsatzes beim Aufschrauben des Deckels gewährleistet ist. Dadurch, daß der Aufnahmekragen des Filtereinsatzes hinsichtlich des verwendeten Materials und der geometrischen Dimensionierung so bemessen ist, daß sich die beschriebene Verformung gerade nur im elastischen Bereich vollzieht, ist eine Wiederverwendbarkeit des Filtereinsatzes ohne weiteres gegeben, d.h. er kann mehrere Male gelöst, entfernt und wieder eingelegt werden.

[0008] Die Erfindung soll nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen noch näher erläutert werden.

Fig. 1 zeigt einen Teil einer erfindungsgemäßen Ölfilteranlage mit einem montierten erfindungsgemäßen Filtereinsatz in seitlicher Schnittdarstellung

Fig. 2 zeigt ein Detail „A“ aus Figur 1

Fig. 3 zeigt den oberen Teil eines ersten erfindungsgemäßen Filtereinsatzes allein

Fig. 4 zeigt den oberen Teil eines zweiten erfindungsgemäßen Filtereinsatzes

Fig. 5 zeigt eine Draufsicht auf diese zweite Ausführungsform.

[0009] Figur 1 zeigt den oberen Teil eines Druckkessels 1 einer erfindungsgemäßen Ölfilteranlage. Der untere Teil des Druckkessels 1, der auf bekannte Weise den Pumpenmotor und die Förderpumpe aufnimmt, sowie die außerhalb des Druckkessels befindlichen weiteren Bauteile der gesamten Ölfilteranlage sind nicht dargestellt. Der eigentliche Druckkessel 1 besteht aus einem Zylinder 2 aus Stahl mit einem Boden sowie aus einem Deckel 3. Am oberen Teil des Zylinders 2 ist ein umlaufender Flansch 4 vorgesehen, der angeschweißt ist und der mehrere Gewindebohrungen in radialer Anordnung aufweist. Durch Deckelschrauben 5, die mit diesen Gewindebohrungen korrespondieren, wird der Deckel 3 am Flansch 4 und damit am Zylinder 2 befestigt. Weiterhin steht der Deckel 3 mit einem Rohrbogen 6 in Verbindung, der zum Rücklauf führt. Ein Flansch 7 des Rohrbogens 6 ist durch Flanschschrauben 8 mit dem Deckel 3 dicht verschraubt; dies geschieht unter Zuhilfenahme an sich bekannter Dichtungen. Durch eine kreisförmige Deckelöffnung 10 im Deckel 3 steht der Rohrbogen 6 mit dem Inneren des Druckkessels 1,

genauer gesagt mit dem Bereich, der sich beim montierten Filtereinsatz 18 in dessen Inneren befindet, in Verbindung. Im oberen Bereich des Rohrbogens 6 ist noch eine Entlüftungsschraube 9 dargestellt; die weiteren Anschluß- und Verbindungsmittel sind aus Gründen der Klarheit weggelassen. An einer Stelle weist der Flansch 4 noch eine ihn durchdringende Bohrung 11 auf, die bis in das Innere des Druckkessels 1, genauer gesagt in den Bereich, der sich beim montierten Filtereinsatz 18 außerhalb dieses Filtereinsatzes 18 befindet, hineinreicht. Oberhalb dieser Bohrung ist ein Anschlußteil 12 vorgesehen, das die Verbindung zu einem daran angeordneten Manometer 13 sowie einem Druckschalter 14 herstellt. Weiterhin ist im Flansch 4 eine ringförmige umlaufende Nut 15 mit eingelegter Dichtung vorgesehen, die beim Festschrauben des Deckels 3 mittels der Deckelschrauben 5 die absolute Dichtheit gegenüber dem Flansch 4 herstellt. An der inneren Seite des Deckels 3 ist eine weitere ringförmig umlaufende Nut 16 ebenfalls mit einer eingelegten Dichtung vorgesehen, auf deren Funktion später noch näher eingegangen wird. In seinem inneren Bereich weist der Flansch 4 einen besonderen Aufnahme­flansch 17 auf, der sich ringförmig stufenartig ins Innere des Zylinders 2 erstreckt.

[0010] Ein im Zylinder 2 zu befestigender erfindungsgemäßer Filtereinsatz 18 besteht aus einer zylindrischen - vorzugsweise metallischen - Wand 19, innerhalb der das Filtermaterial 20 angeordnet ist. Im Beispiel ist hier ein einfaches Papierfilter dargestellt, es sind jedoch auch andere Filterbestandteile, etwa kombinierte Filtereinsätze und/oder solche mit Zeolithfüllung, möglich. An der Unterseite ist eine verschließbare Öffnung 21 in einem Boden 22 vorgesehen; die obere Stirnfläche des Filtereinsatzes 18 ist innerhalb des Bereiches des Filtermaterials 20 offen, d.h. die metallische Wand 19 setzt sich nur in einem bestimmten äußeren Bereich 23 in der oberen Stirnfläche fort, während deren innerer Bereich offen bleibt. Am oberen Bereich der zylindrischen Wand 19 weist der Filtereinsatz 18 einen kreisförmigen umlaufenden Aufnahmekragen 24 auf, der sich in etwa waagrecht nach außen erstreckt, derart, daß im montierten Zustand der komplette Filtereinsatz 18 mit diesem Aufnahmekragen 24 auf dem korrespondierenden Aufnahme­flansch 17 aufliegt.

[0011] Die Montage des Filtereinsatzes 18 geht folgendermaßen vonstatten:

Er wird zunächst von oben in die Öffnung des Flansches 4 und damit in den Zylinder 2 eingesteckt. Nach vollständigem Einstecken liegt der Aufnahmekragen 24 des Filtereinsatzes 18 ringförmig auf dem Aufnahme­flansch 17 auf. Anschließend wird der Deckel 3 aufgelegt und mittels der Deckelschrauben 5 mit dem Flansch 4 und damit dem Zylinder 2 verschraubt. Beim Verschrauben wird der Deckel 3 um einen geringen Betrag nach unten bewegt und damit auch der Filtereinsatz 18; der Aufnahmekragen 24 verformt sich elastisch und paßt sich, zumindest teilweise, der stufenartigen Kontur

des Aufnahmeflansches 17 an. Die in die ringförmige Nut 15 eingelegte Dichtung im Flansch 4 dichtet diesen Flansch 4 gegenüber dem Deckel 3 ab und damit auch das freie Volumen im Zylinder 2 außerhalb des Filtereinsatzes 18. Die weitere, in die Nut 16 an der Innenseite des Deckels 3 eingelegte Dichtung dichtet den Aufnahmekragen 24 gegen den Deckel 3 ab; dadurch ist der Filtereinsatz 18 hermetisch abgedichtet. Das zu filternde Schaltöl wird durch die nicht dargestellte Pumpe im Druckkessel 1 von außen durch die Mantelfläche des Filtereinsatzes 18 in diesen gedrückt und durchströmt dabei das Filtermaterial 20; das gereinigte Schaltöl wird anschließend durch die Deckelöffnung 10 und den Rohrbogen 6 wieder zurück zum Stufenschalter geführt.

[0012] Fig. 2 zeigt ein Detail aus Fig. 1 in vergrößerter Darstellung. Deutlich ist dabei zu erkennen, wie sich im montierten Zustand der Aufnahmekragen 24 an die Kontur des Aufnahmeflansches 17 anschmiegt. Der Aufnahmekragen 24 kann besonders vorteilhaft aus etwa 0,8 mm dickem Stahl in Tiefziehqualität, St 1203 bestehen. Die elastische Verformung des Aufnahmekragens 24 sollte bei diesem Material etwa 2 mm nicht überschreiten. Dies ist durch geeignete Dimensionierung von Deckel 3, Aufnahmeflansch 17 und Aufnahmekragen 24 relativ zueinander erreichbar. In Fig. 3 ist der obere Teil eines erfindungsgemäßen Filtereinsatzes 18 allein dargestellt. Durch entsprechende Bemessung des Abstandes a des Aufnahmekragens 24 vom oberen Gehäusebereich 23 des Filtereinsatzes 18 kann - in Verbindung mit einer entsprechenden Dimensionierung der genannten anderen Bauteile - festgelegt werden, wie weit der obere Gehäusebereich 23 nach oben herausragt. Auf diesem Gehäusebereich 23 liegt der Deckel 3 auf, beim Festziehen des Deckels 3 durch Anziehen der Deckelschrauben 5 drückt die Innenfläche des Deckels 3 den gesamten Filtereinsatz 18 um einen bestimmten Betrag nach unten, der die elastische Verformung des Aufnahmekragens 24 verursacht und im wesentlichen vom gewählten Abstand a abhängt.

[0013] In Fig. 3 ist zu erkennen, daß im unbelasteten Zustand der Aufnahmekragen 24 in etwa waagrecht sich erstreckt. Nach einer Demontage des Filtereinsatzes 18 nimmt er, da die Verformung, wie bereits erläutert, nur im elastischen Bereich stattgefunden hat, wieder diese Lage ein, der Filtereinsatz 18 ist also wiederholt montier- und demontierbar.

[0014] In besonders vorteilhafter Ausgestaltung ist der Aufnahmeflansch 17 stufenförmig ausgebildet und korrespondiert mit einer entsprechenden Stufe im Deckel 3, wie in Fig. 1 und 2 dargestellt. Dies hat den großen Vorteil, daß beim Lösen des Deckels 3 ein zusätzliches Volumen freigegeben wird, das das aus dem Rohrbogen 6 zurückfließende Öl aufnimmt und somit ein Überlaufen und im Ergebnis Verschmutzungen verhindert.

[0015] Weiterhin ist es besonders vorteilhaft, den Deckel 3 nicht am gesamten Umfang mit Deckelschrauben 5 zu versehen, sondern den Bereich des auf dem

Flansch 4 aufliegenden Deckels 3, an dem Anschlußteil 12, Manometer 13 und Druckschalter 14 oder andere Kontrollelemente am Flansch 4 angeordnet sind, auszusparen, derart, daß der Deckel 3 gelöst, entfernt und wieder montiert werden kann, ohne daß die genannten zusätzlichen Bauteile gelöst werden müssen.

[0016] In Fig. 4 und 5 ist eine besonders vorteilhaft ausgestaltete zweite Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Filtereinsatzes gezeigt. Dabei ist der obere Gehäusebereich 23 derart ausgebildet, daß er eine umlaufende Ringnut 25 aufweist, die von einer inneren Flanke 26 begrenzt ist. Am Boden 27 dieser Ringnut 25 sind Aushebeklammern 28, 29 befestigt. Die Aushebeklammern 28, 29 sind aus federndem Material derart ausgebildet, daß sie im entspannten Zustand mit ihren freien Mittelteilen jeweils um einen bestimmten Betrag b nach oben ragen. Dadurch ist es möglich, den gesamten Filtereinsatz 18 auf einfache Weise anzufassen und aus dem Zylinder 2 herauszuheben, besonders auch, ohne sich die Finger dabei mit Schaltöl zu verschmutzen. Im montierten Zustand des Filtereinsatzes 18 werden die federnden Aushebeklammern 28, 29 durch den dann dicht aufliegenden Deckel 3 in die Ringnut 25 gedrückt, so daß sie nicht mehr aus dem oberen Gehäusebereich 23 des Filtereinsatzes 18 herausragen. Dazu ist es erforderlich, daß die Tiefe c der Ringnut 25 entsprechend größer gewählt wird als die Dicke der Aushebeklammern 28, 29. Beim Öffnen des Deckels 3 heben sich durch deren federnde Ausbildung die Aushebeklammern 28, 29 aus dem oberen Gehäusebereich 23 und damit dem Niveau des Pegels des Schaltöles heraus und sind leicht zu fassen.

[0017] In Fig. 4 und 5 sind zwei Aushebeklammern 28, 29 gezeigt, die aus Federdraht bestehen und an ihren Enden Ösen aufweisen, die mittels Schrauben 30 am Boden 27 befestigt sind. Aus Fig. 5 ist dabei zusätzlich zu entnehmen, daß die Aushebeklammern 28, 29 so geformt sind, daß sie von oben gesehen eine zur Ringnut 25 konzentrische Form aufweisen und im zusammengedrückten Zustand ohne gegenseitige Behinderung vollständig in der Ringnut 25 verschwinden.

Bezugszeichenaufstellung

[0018]

1	Druckkessel
2	Zylinder
3	Deckel
4	Flansch
5	Deckelschraube
6	Rohrbogen am Rücklauf
7	Flansch des Rohrbogens
8	Flanschschraube
9	Entlüftungsschraube
10	Deckelöffnung
11	Bohrung

12	Anschlußteil		bis 3,
13	Manometer		dadurch gekennzeichnet,
14	Druckschalter		
15	erste Nut mit Dichtung		daß an sich bekannte Manometer (13), Druck-
16	zweite Nut mit Dichtung	5	schalter (14) und/oder andere Kontrollele-
17	Aufnahmevlansch		mente direkt am Flansch (4) angeordnet sind
18	Filtereinsatz		und
19	zylindrische Wand des Filtereinsatzes		daß der entsprechende Bereich des auf dem
20	Filtermaterial		Flansch (4) aufliegenden Deckels (3) derart
21	verschließbare Öffnung	10	ausgespart ist, daß der Deckel (3) gelöst, ent-
22	Boden des Filtereinsatzes		fernt und wieder montiert werden kann, ohne
23	oberer Gehäusebereich des Filtereinsatzes		daß Manometer (13), Druckschalter (14) oder
24	Aufnahmekragen des Filtereinsatzes		andere Kontrollelemente gelöst werden müs-
25	Ringnut		sen.
26	innere Flanke	15	
27	Boden		5. Filtereinsatz für eine Ölfilteranlage zur Reinigung
28	Aushebeklammer		bzw. Reinigung und Trocknung des Schaltöles in
29	Aushebeklammer		einem Stufenschalter mit einem im Kreislauf des
30	Schraube	20	Schaltöles vorgesehenen Druckkessel zur Auf-
			nahme des Filtereinsatzes,

Patentansprüche

1. Ölfilteranlage zur Reinigung bzw. Reinigung und Trocknung des Schaltöles in einem Stufenschalter mit einem im Kreislauf des Schaltöles vorgesehenen Druckkessel, der einen Filtereinsatz aufnimmt,

wobei der Druckkessel aus einem Zylinder mit angeformten Boden sowie einem dichtend montierbaren Deckel besteht

und wobei am oberen Teil des Zylinders ein umlaufender Flansch vorgesehen ist, der mit der radialen Kontur des Deckels korrespondiert und an dem der Deckel befestigbar ist, dadurch gekennzeichnet,

daß der umlaufende Flansch (4) in seinem inneren Bereich einen angeformten Aufnahmevlansch (17) aufweist, der sich ringförmig ins Innere des Zylinders (2) erstreckt, derart, daß der Filtereinsatz (18) mit einem umlaufenden korrespondierenden Aufnahmekragen (24) in den Aufnahmevlansch (17) einhängbar ist.
2. Ölfilteranlage nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

daß der Aufnahmekragen (24) einen zumindest annähernd treppenförmigen Querschnitt aufweist.
3. Ölfilteranlage nach Patentanspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet,

daß der Aufnahmevlansch (17) stufenförmig ausgebildet ist und mit einer entsprechenden Stufe im Deckel (3) korrespondiert.
4. Ölfilteranlage nach einem der Patentansprüche 1
5. Filtereinsatz für eine Ölfilteranlage zur Reinigung bzw. Reinigung und Trocknung des Schaltöles in einem Stufenschalter mit einem im Kreislauf des Schaltöles vorgesehenen Druckkessel zur Aufnahme des Filtereinsatzes,

wobei eine zylindrische, vorzugsweise metallische Wand (19) mit angeformten Boden vorgesehen ist, innerhalb der Filtermaterial (20) angeordnet ist

und wobei sich die metallische Wand nur in einem bestimmten äußeren Bereich in der oberen Stirnfläche fortsetzt, derart, daß ein innerer Bereich dieser Stirnfläche offen bleibt, dadurch gekennzeichnet,

daß der Filtereinsatz (18) am oberen Bereich der zylindrischen Wand (19) einen nach außen gerichteten, umlaufenden Aufnahmekragen (24) aufweist, der in montiertem Zustand mit einem Aufnahmevlansch (17) eines Druckkessels der Ölfilteranlage korrespondiert, derart, daß der Aufnahmekragen (24) zumindest in weiten Bereichen des Umfangs auf dem Aufnahmevlansch (17) aufliegt.
6. Filtereinsatz nach Patentanspruch 5, dadurch gekennzeichnet,

daß sich der Aufnahmekragen (24) im wesentlichen waagrecht nach außen erstreckt.
7. Filtereinsatz nach Patentanspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet,

daß der Aufnahmekragen (24) aus elastischem Material besteht und derart dimensioniert ist, daß er beim Befestigen des Deckels (3) des Druckkessels (1) gegen den Aufnahmevlansch (17) gedrückt wird und sich durch Anschmiegen an die Kontur des Aufnahmevlansches (17) elastisch verformt.
8. Filtereinsatz nach einem der Patentansprüche 5 bis

7,
dadurch gekennzeichnet,

daß im oberen Gehäusebereich (23) des Filter-
einsatzes (18) Aushebeklammern (28, 29) oder 5
andere Aushebeelemente vorgesehen sind,
die elastisch ausgebildet sind, derart, daß sie
im entspannten Zustand nach oben aus dem
Filtereinsatz (18) herausragen und im montier- 10
ten Zustand durch den Deckel (3) in den
Bereich des Filtereinsatzes (18) hineingedrückt
werden.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

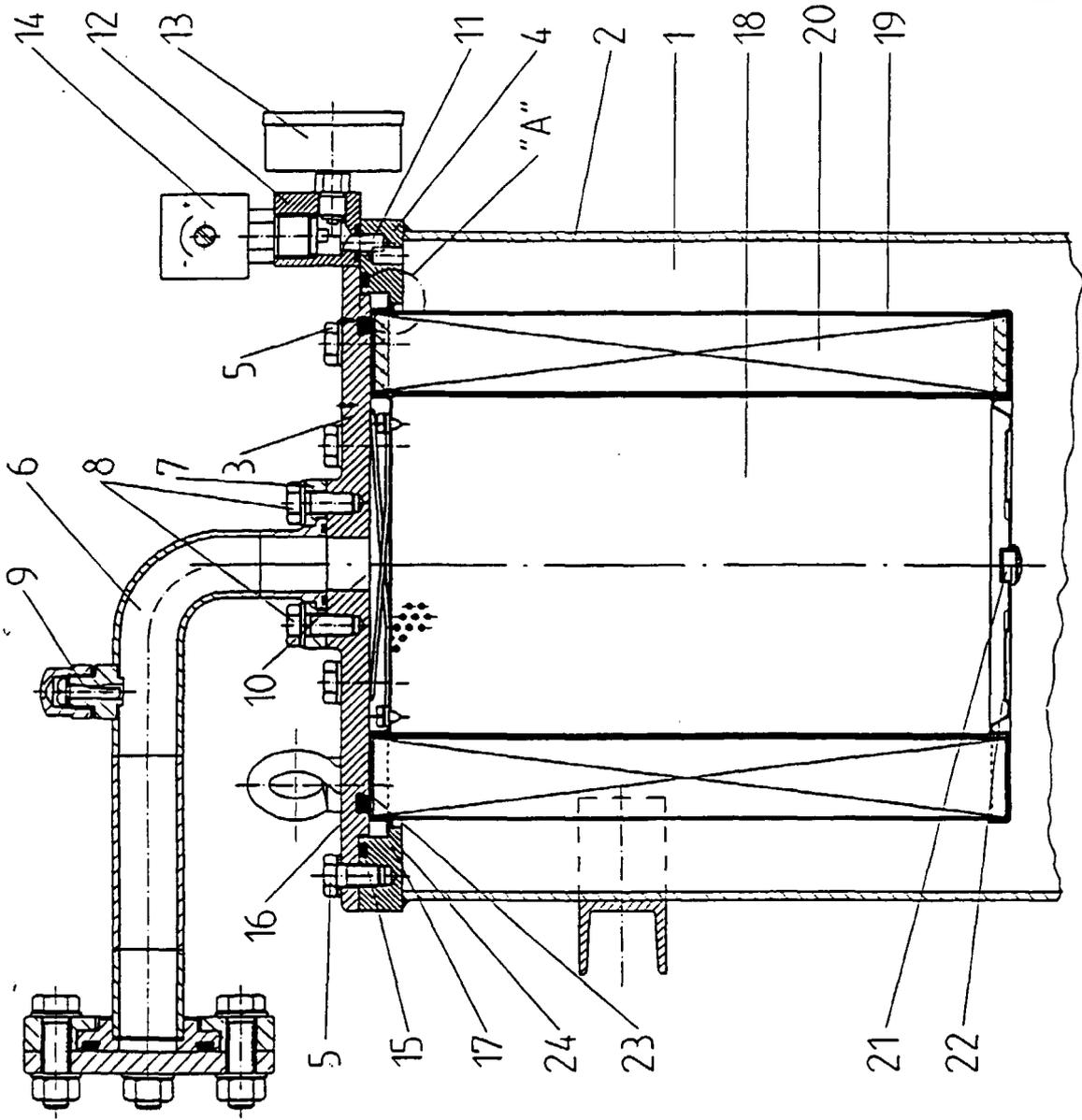


Fig. 1

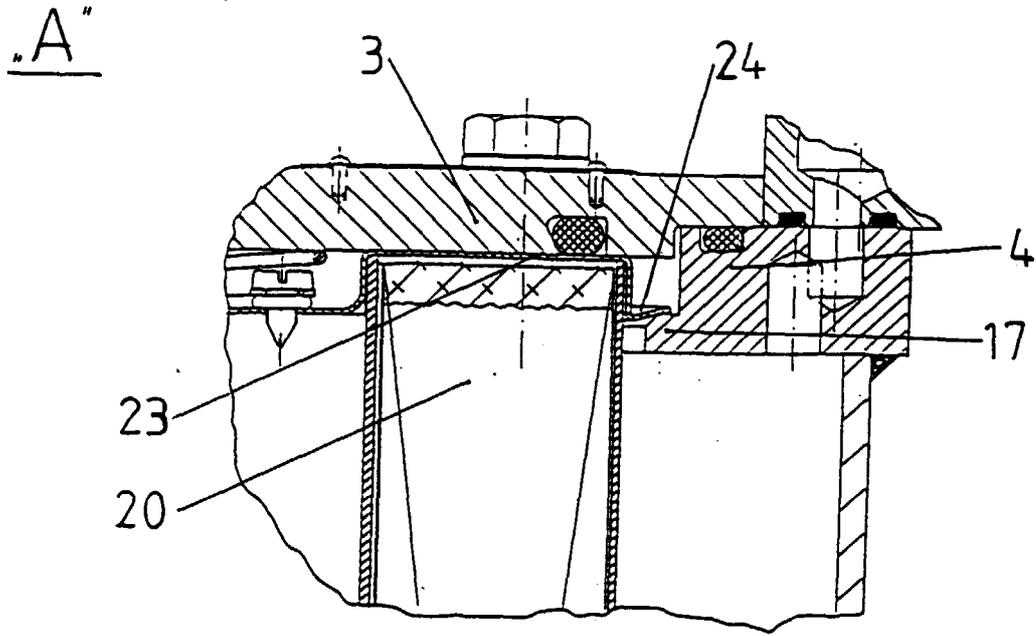


Fig. 2

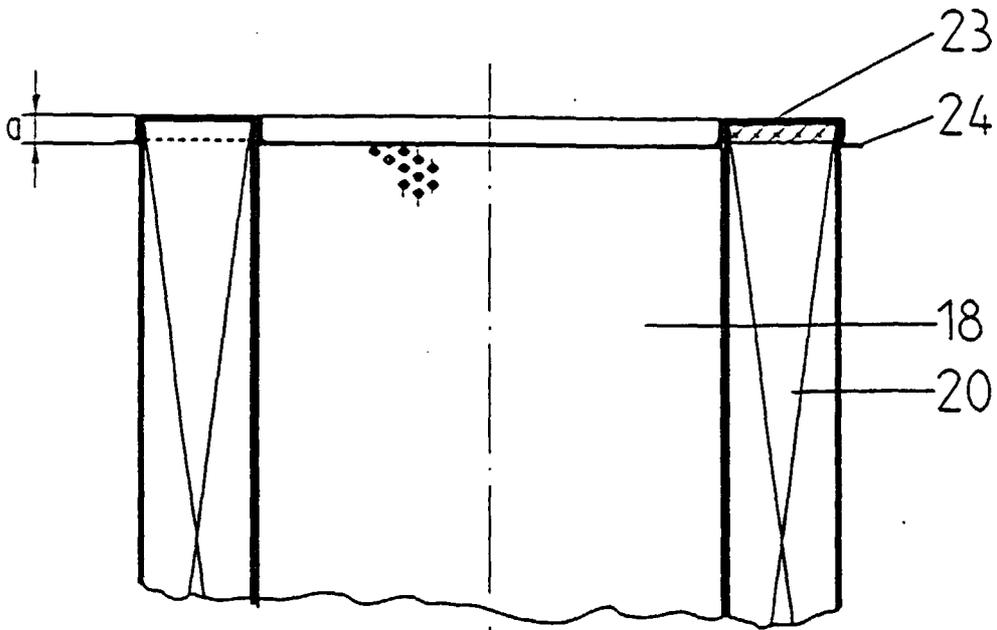


Fig. 3

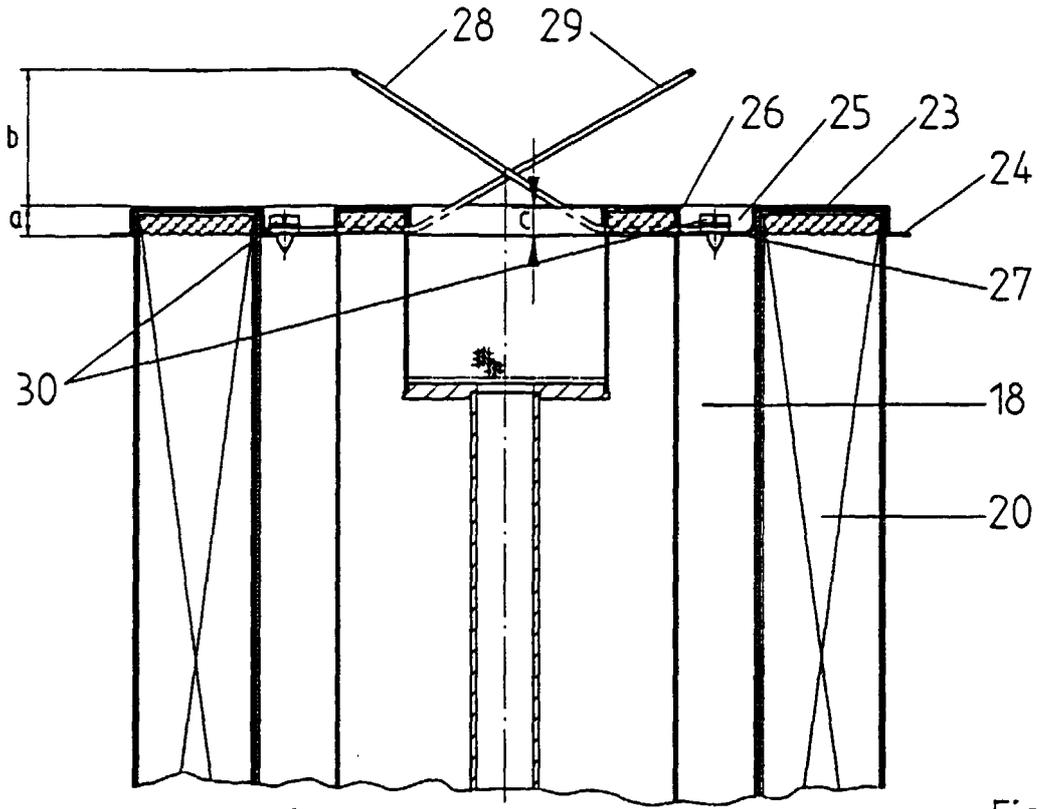


Fig. 4

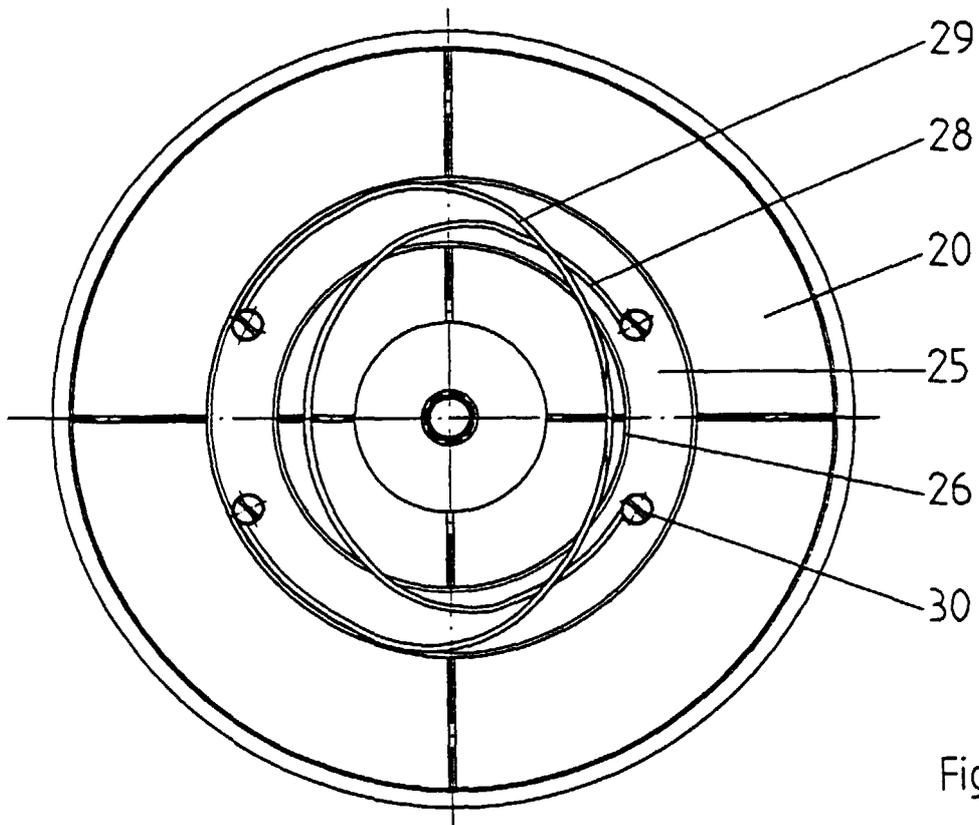


Fig. 5