



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 20 2009 001 159 U1** 2009.05.20

(12)

Gebrauchsmusterschrift

(21) Aktenzeichen: **20 2009 001 159.3**

(22) Anmeldetag: **30.01.2009**

(47) Eintragungstag: **16.04.2009**

(43) Bekanntmachung im Patentblatt: **20.05.2009**

(51) Int Cl.⁸: **F25B 43/02** (2006.01)
B01D 45/12 (2006.01)

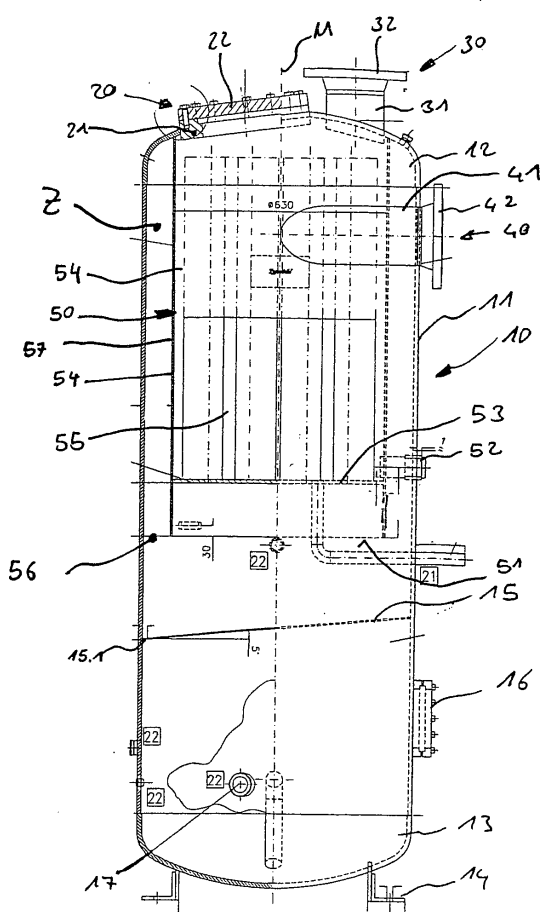
(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:
Kälte-Eckert GmbH, 71706 Markgröningen, DE

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:
**Jeck · Fleck · Herrmann Patentanwälte, 71665
Vaihingen**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Ölabscheider**

(57) Hauptanspruch: Ölabscheider für einen Kältekreislauf mit einem Gehäuse (10) in dessen Gehäuseinnenraum ein Zentrifugalabscheider (Z) gebildet oder angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass im Gehäuseinnenraum in Strömungsrichtung hinter dem Zentrifugalabscheider (Z) eine Filtereinheit (50) angeordnet ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Ölabscheider für einen Kältekreislauf mit einem Gehäuse in dessen Gehäuseinnenraum ein Zentrifugalabscheider gebildet oder angeordnet ist.

[0002] In einem Kältekreislauf wird Kältemittel gefördert. Zu diesem Zweck wird ein Verdichter verwendet, der das gasförmige Kältemittel komprimiert. Nach dem Verdichter ist das Kältemittel mit Öldampf angereichert. Um eine einwandfreie Funktion des Kältekreislaufs zu garantieren, muss das Öl aus dem Gasstrom entfernt werden. Zu diesem Zweck werden im Stand der Technik unterschiedliche Typen von Ölabscheidern verwendet. Es sind beispielsweise Zentrifugalabscheider bekannt. Bei diesen wird das mit Öldampf angereicherte gasförmige Kältemittel in ein Gehäuse so eingeblasen, dass es sich in der Form eines Wirbels darin bewegt. Die dabei entstehenden Zentrifugalkräfte wirken auf die Ölteilchen im Öldampf ein und bewegen sie radial nach außen aus dem Gasgemisch. Die Öltröpfchen werden an einer Innenwandung des Zentrifugalabscheiders gefangen und dann abtransportiert.

[0003] Der so gereinigte Gasstrom verlässt den Zentrifugalabscheider und wird dann einer nachgelagerten Filtereinheit zugeleitet. Dort werden letzte Ölreste in Filterelementen abgeschieden. Die Filterelemente müssen regelmäßig gewechselt werden. Hierzu ist ein Ausbau der Filtereinheit erforderlich, wodurch eine große Wartungsdauer entsteht.

[0004] Es ist Aufgabe der Erfindung, einen Ölabscheider der eingangs erwähnt Art zu schaffen, der bei kompakter Bauweise einfach zu installieren und zu warten ist.

[0005] Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass im Gehäuseinnenraum in Strömungsrichtung hinter dem Zentrifugalabscheider eine Filtereinheit angeordnet ist. Der Zentrifugalabscheider bildet dabei zusammen mit der Filtereinheit eine Baugruppe die einheitlich gehandhabt und in den Kältekreislauf integriert werden kann. Auf diese Weise reduziert sich der Installationsaufwand erheblich. Weiterhin reduziert sich durch diese Maßnahme die Gefahr von Leckagebildung deutlich, denn es wird die Zahl der Anschlüsse zum Kältekreislauf verringert. Die aus Zentrifugalabscheider und Filtereinheit bestehende Baugruppe kann einheitlich gewartet werden, wodurch auch ein geringerer Wartungsaufwand entsteht.

[0006] Gemäß einer bevorzugten Erfindungsausgestaltung kann es vorgesehen sein, dass der Zentrifugalabscheider einen ringförmigen Strömungskanal aufweist, dem ein Gaseinlass und ein Gasauslass zugeordnet sind, und dass der Gaseinlass in Schwerkraftfrichtung oberhalb des Gasauslasses angeordnet

ist. Das dem Zentrifugalabscheider zugeführte Gasgemisch wird in dem Strömungskanal umlaufend zirkuliert und gleichzeitig in Schwerkraftfrichtung geführt. Dadurch ergibt sich eine verbesserte Ölabscheidung und es wird die Gefahr, dass bereits abgeschiedene Öltröpfchen wieder von der Strömung mitgerissen werden, verringert.

[0007] Wenn vorgesehen ist, dass die innerhalb des Gehäuses angeordnete Filtereinheit durch einen Wartungsverschluss des Behälters zugänglich ist, dann ergibt sich ein deutlicher Vorteil für die Wartung.

[0008] Die Filtereinheit kann durch den Wartungsverschluss hindurch gewartet, beispielsweise Filterelemente ausgetauscht werden. Dabei kann der Ölabscheider am Kältekreislauf angebaut bleiben. Somit müssen die Dichtstellen zwischen Ölabscheider und Kältekreislauf auch nicht erneuert werden. Darüber hinaus besteht dann auch nicht die Gefahr, dass der Ölabscheider infolge der Wartungsarbeiten nicht lagerichtig eingebaut wird.

[0009] Eine einfache Bauweise ergibt sich für den Ölabscheider dadurch, dass die Filtereinheit ein umlaufendes Wanelement aufweist, dass im Abstand von dem Wanelement eine Innenwandungsfläche des Gehäuses umläuft, und dass zwischen der Innenwandungsfläche und dem Wanelement der Zirkulationsraum des Zentrifugalabscheiders gebildet ist.

[0010] Um das im Zentrifugalabscheider vorgereinigte Gasgemisch den Filterpatronen der Filtereinheit auf einfache Weise geordnet zuführen zu können, kann es vorgesehen sein, dass die Filtereinheit eine Verteilerplatte aufweist, auf der mehrere Filterpatronen aufgesetzt sind.

[0011] Eine Erfindungsvariante ist dergestalt, dass in Schwerkraftfrichtung unterhalb des Zentrifugalabscheiders und der Filtereinheit ein Sammler im Gehäuse gehalten ist, und dass der Sammler einen Sammelraum räumlich von dem Zentrifugalabscheider abtrennt.

[0012] Der Sammler sammelt das abtropfende oder an Sammelflächen ablaufende Öl und leitet es geordnet in den Sammelraum. Er verhindert auch, dass infolge von Luftverwirbelungen Öl aus dem Sammelraum unbeabsichtigt mitgerissen wird.

[0013] Der Sammler erfüllt die an ihn gestellten Aufgaben bei einfacher konstruktiver Bauweise dadurch, dass der Sammler wenigstens eine im Winkel zur Schwenkkraftfrichtung stehende, geneigte Ablauffläche aufweist, die in eine Ablauföffnung übergeht.

[0014] Wenn vorgesehen ist, dass in die Filtereinheit bausatzartig eine oder mehrere Patroneneinhei-

ten einsetzbar sind, wobei die Patroneneinheiten in Strömungsrichtung des Kältemittelgases hintereinander angeordnet sind, dann kann der Ölabscheider auf einfache Weise auf unterschiedliche Durchfluss-Gasvolumenströme angepasst werden.

[0015] Die Erfindung wird im Folgenden anhand von in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

[0016] [Fig. 1](#) einen Ölabscheider in Frontansicht und in teilweise geschnittener Darstellung und

[0017] [Fig. 2](#) den Ölabscheider gemäß [Fig. 1](#) in Seitenansicht.

[0018] Die [Fig. 1](#) zeigt einen Ölabscheider, der ein Gehäuse **10** aufweist. Das Gehäuse **10** umfasst einen zylinderförmigen Gehäusekorpus **11**, der beispielsweise von einem Rohrabchnitt abgelängt sein kann. Die beiden längsseitigen Öffnungen des Gehäusekorpus **11** sind mit aufgeschweißten Endkappen **12**, **13** verschlossen. Mit dieser Konstruktion lässt sich bausatzartig das gewünschte Gehäusevolumen variieren, wobei die einheitlichen Endkappen **12**, **13** an unterschiedlich langen Gehäusekorpussen **11** befestigt werden können.

[0019] Die obere Endkappe **12** weist einen Wartungsverschluss **20** und einen Gasauslass **30** auf. Der Wartungsverschluss **20** wird von einem Stutzen **21** und einem Deckel **22** gebildet. Der Stutzen **21** ist in eine Öffnung der Endkappe **12** eingeschweißt. Er bildet eine Wartungsöffnung, die mit dem Deckel **22** abgedichtet verschließbar ist. Der Gasauslass **30** weist ebenfalls einen in eine Öffnung der Endkappe **12** eingeschweißten Stutzen **31** auf, der einen Flansch **32** trägt. Mit dem Flansch **32** kann der Stutzen **31** an ein Rohr (nicht dargestellt) des Kältekreislaufes angeschlossen werden. Weiterhin können an der Endkappe **12** Kranösen **18** angeschweißt sein. Die untere Endkappe **13** trägt einen oder mehrere Füße **14** zur standsicheren Montage.

[0020] Der Gehäusekorpus **11** trägt außenseitig einen Gaseinlass **40**. Dieser weist wieder einen Stutzen **41** auf, der in eine Öffnung des Gehäusekorpus **11** eingeschweißt ist. Die Öffnung und der Stutzen **41** sind so angeordnet, dass der vom Stutzen **41** umschlossene Kanal tangential in das Gehäuse **10** eingeleitet wird. Diese exzentrische Anordnung zur Mittellängsachse M des Gehäuses **10** lässt sich insbesondere in der [Fig. 2](#) deutlich erkennen.

[0021] In dem vom dem Gehäuse **10** umschlossenen Gehäuseinnenraum wird mittels eines Sammlers **15** ein bodenseitiger Sammelraum abgetrennt. Der Sammler **15** wird dabei von einer Platte gebildet, die im Winkel $< 90^\circ$ (vorliegend 5°) zur Mittellängsachse M des Gehäuses steht. Auf diese Weise bildet die

Oberseite des Sammlers **15** eine geneigt verlaufende Ableitfläche. Der geneigte Sammler **15** liegt an seiner Außenkontur längs einer ellipsenförmigen Anlagelinie an der Innenwandung des Gehäusekorpus **11** an und ist dort angeschweißt. Denkbar ist es auch, den Sammler **15** in geeigneter Weise auswechselbar am Gehäusekorpus **11** zu befestigen. Im in Schwerkraftrichtung unten liegenden Bereich des Sammlers **15** weist dieser eine Durchtrittsöffnung **15.1** auf. Diese schafft eine räumliche Verbindung zwischen dem unteren Sammelraum und dem über dem Sammler **15** angeordneten Abscheideraum.

[0022] Im Bereich des Sammelraums ist ein Schauglas in die Wandung des Gehäusekorpus **11** eingebracht. Mit diesem kann der Füllstand im Sammelraum optisch überprüft werden. Weiterhin mündet bodenseitig ein Ablauf **17** in den Sammelraum. Dieser ist durch den Gehäusekorpus **11** abgedichtet nach außen geführt. Der Ablauf **17** ist dem Kompressor des Kältekreislaufs zugeführt.

[0023] Oberhalb des Sammlers **15** ist in dem Abscheideraum eine Filtereinheit **50** angeordnet. Die Filtereinheit **50** weist einen zylinderförmigen Wandabschnitt **57** auf. Er ist mit seinem einen längsseitigen Ende innenseitig an der Endkappe **12** abgedichtet befestigt, beispielsweise umlaufend dort angeschweißt. Das gegenüberliegende längsseitige Ende umschließt eine Einlassöffnung **51**.

[0024] Im axialen Abstand zu dieser Einlassöffnung **51** ist eine Verteilerplatte **53** in die Filtereinheit **50**, derart eingesetzt, dass sie an der Innenseite des Wandungsabschnittes **57** umlaufend abgedichtet ist. Die Verteilerplatte **53** ist mit Bohrungen durchsetzt. Die Bohrungen münden dabei in Filteranschlüsse. An diesen können einzelne Filterpatronen **55** (nämlich Feinabschneidfilter) befestigt werden. Wenn einzelne Bohrungen aufgrund eines geringen Volumendurchsatzes nicht mit Filterpatronen **55** belegt werden sollen, können diese beispielsweise mit Stopfen verschlossen werden. Alternativ und im Sinne des Bauatzgedanken ist es denkbar abhängig von der gewünschten Anzahl der Filterpatronen **55**, eine entsprechend angepasste Verteilerplatte **53** einzusetzen. Die Filterpatronen **55** sind Teil einer Patroneneinheit **54**. Die Filtereinheit **50** stellt ausreichend Bauraum zur Verfügung, so dass zwei Patroneneinheiten **54** übereinander gestellt werden können. Damit lässt sich die verfügbare Filterfläche vergrößern. Die Filterpatronen **55** der ersten Patroneneinheit **54** münden in die der darüber gestellten Filterpatronen **55** der zweiten Patroneneinheit **54**. Auf diese Weise können große Volumenströme gefiltert werden, ohne dass eine unzulässige Erhöhung der Strömungsgeschwindigkeit nötig ist. Eine Erhöhung der Strömungsgeschwindigkeit würde die Abscheiderate im Zentrifugalabscheider **Z** verschlechtern.

[0025] Die Funktionsweise des Ölabscheiders ist wie folgt:

Vom Verdichter des Kältekreislaufes kommend wird ein Gasgemisch, bestehend aus Kältemittel und Öldampf über den Gaseinlass **40** in den Ölabscheider geführt. Das Gasgemisch wird in dem zwischen dem Wandabschnitt **57** und dem gegenüberliegenden Innenwandbereich des Gehäusekorpus **11** gebildeten Ringraum umlaufend geführt. Dabei wirken Zentrifugalkräfte auf die Öltröpfchen des Öldampfes ein und führen diese radial nach außen. So gelangen die Öltröpfchen auf die Innenwandung des Gehäusekorpus **11** und sammeln sich dort. Unter Schwerkrafteinfluss und unterstützt durch die abwärts gerichtete Strömung des Gasstroms werden die Öltröpfchen nach unten getrieben. Sie werden auf dem Sammler **15** gesammelt. Das gesammelte Öl fließt durch die Durchtrittsöffnung in den Sammelraum und aus diesem durch den Ablauf **17** wieder dem Verdichter zu.

[0026] Das so im Zentrifugalabscheider Z gereinigte Gasgemisch strömt durch die Einlassöffnung **51** in die Filtereinheit **50**. Es gelangt dann durch die Verteilerplatte **53** in die Filterpatronen **55**. Beim Durchtritt durch die Filterflächen werden verbleibende Ölrreste ausgeschieden. Das Gasgemisch verlässt den Ölabscheider dann durch den Gasauslass **30**.

[0027] Im Wartungsfall können die Filterpatronen **55** der Patroneneinheiten **54** einfach gewechselt werden. Hierzu muss der Deckel **22** des Wartungsverschlusses abgebaut werden. Durch die dann zugängliche Wartungsöffnung können die Filterpatronen **55** herausgezogen werden. Die Wartungsöffnung ist zu diesem Zweck ausreichend groß dimensioniert, insbesondere kann sie eine Öffnungsweite haben, die es erlaubt, die Hand in den Innenraum des Gehäuses **10** zu führen. Dann können die Wartungsarbeiten schnell und exakt durchgeführt werden.

[0028] Oberhalb der Verteilerplatte **53** mündet ein Ölablauf **52** in den Bereich der Filtereinheit **50** um dort etwaig angesammeltes Öl aus dem Ölabscheider in die Umgebung abführen zu können.

Schutzansprüche

1. Ölabscheider für einen Kältekreislauf mit einem Gehäuse (**10**) in dessen Gehäuseinnenraum ein Zentrifugalabscheider (Z) gebildet oder angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass im Gehäuseinnenraum in Strömungsrichtung hinter dem Zentrifugalabscheider (Z) eine Filtereinheit (**50**) angeordnet ist.

2. Ölabscheider nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Zentrifugalabscheider (Z) einen ringförmigen Strömungskanal aufweist, dem ein Gaseinlass (**40**) und ein Gasauslass (**56**) zugeordnet sind, und dass der Gaseinlass (**40**) in Schwer-

kraftrichtung oberhalb des Gasauslass (**56**) angeordnet ist.

3. Ölabscheider nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die innerhalb des Gehäuses (**10**) angeordnete Filtereinheit (**50**) durch einen Wartungsverschluss (**20**) des Gehäuses (**10**) zugänglich ist.

4. Ölabscheider nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Filtereinheit (**50**) ein umlaufendes Wandelement aufweist, dass im Abstand von dem Wandelement eine Innenwandungsfläche des Gehäuses (**10**) umläuft, und dass zwischen der Innenwandungsfläche und dem Wandelement der Zirkulationsraum des Zentrifugalabscheiders (Z) gebildet ist.

5. Ölabscheider nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Filtereinheit (**50**) eine Verteilerplatte (**53**) aufweist, auf der mehrere Filterpatronen (**55**) aufgesetzt sind.

6. Ölabscheider nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass in Schwerkraftrichtung unterhalb des Zentrifugalabscheiders (Z) und der Filtereinheit (**50**) ein Sammler (**15**) im Gehäuse gehalten ist, und dass der Sammler (**15**) einen Sammelraum räumlich von dem Zentrifugalabscheider (Z) abtrennt.

7. Ölabscheider nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Sammler (**15**) wenigstens eine im Winkel zur Schwenkkraftrichtung stehende, geneigte Ablauffläche aufweist, die in eine Ablauföffnung (**15.1**) übergeht.

8. Ölabscheider nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass in die Filtereinheit bausatzartig eine oder mehrere Patroneneinheiten (**54**) einsetzbar sind, wobei die Patroneneinheiten in Strömungsrichtung des Kältemittelgases hintereinander angeordnet sind.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

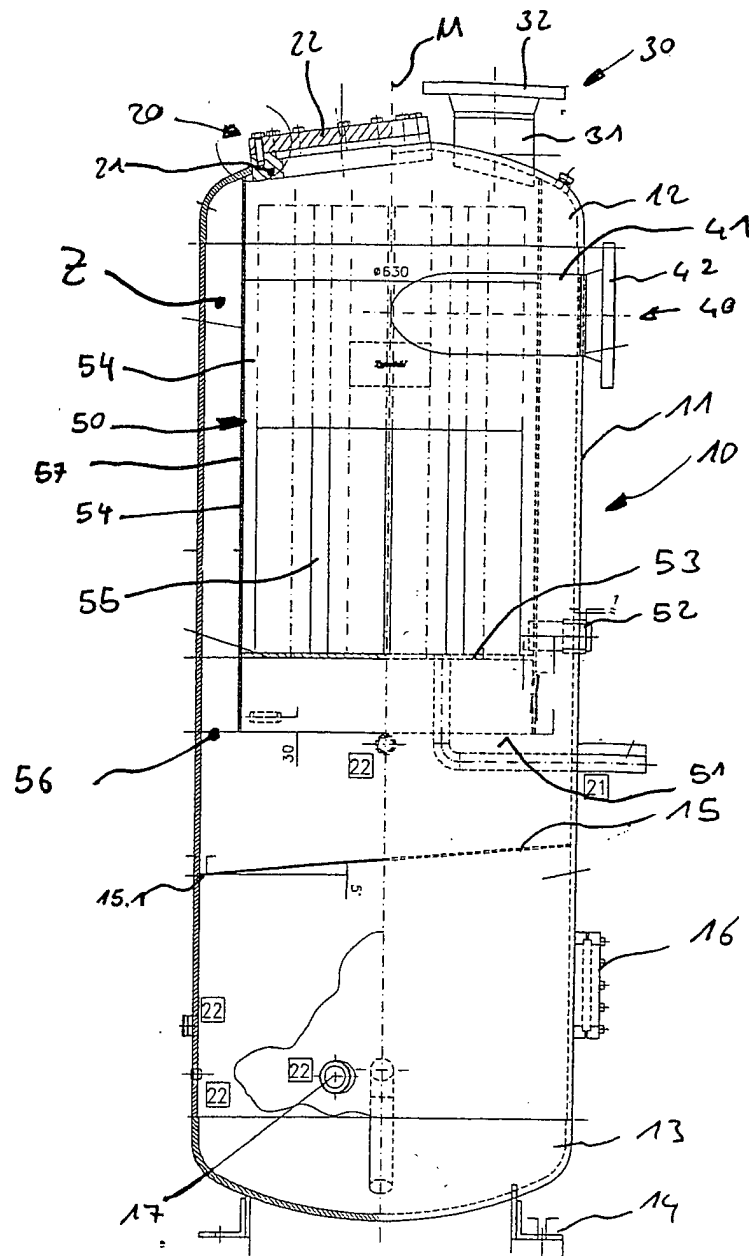


Fig. 1

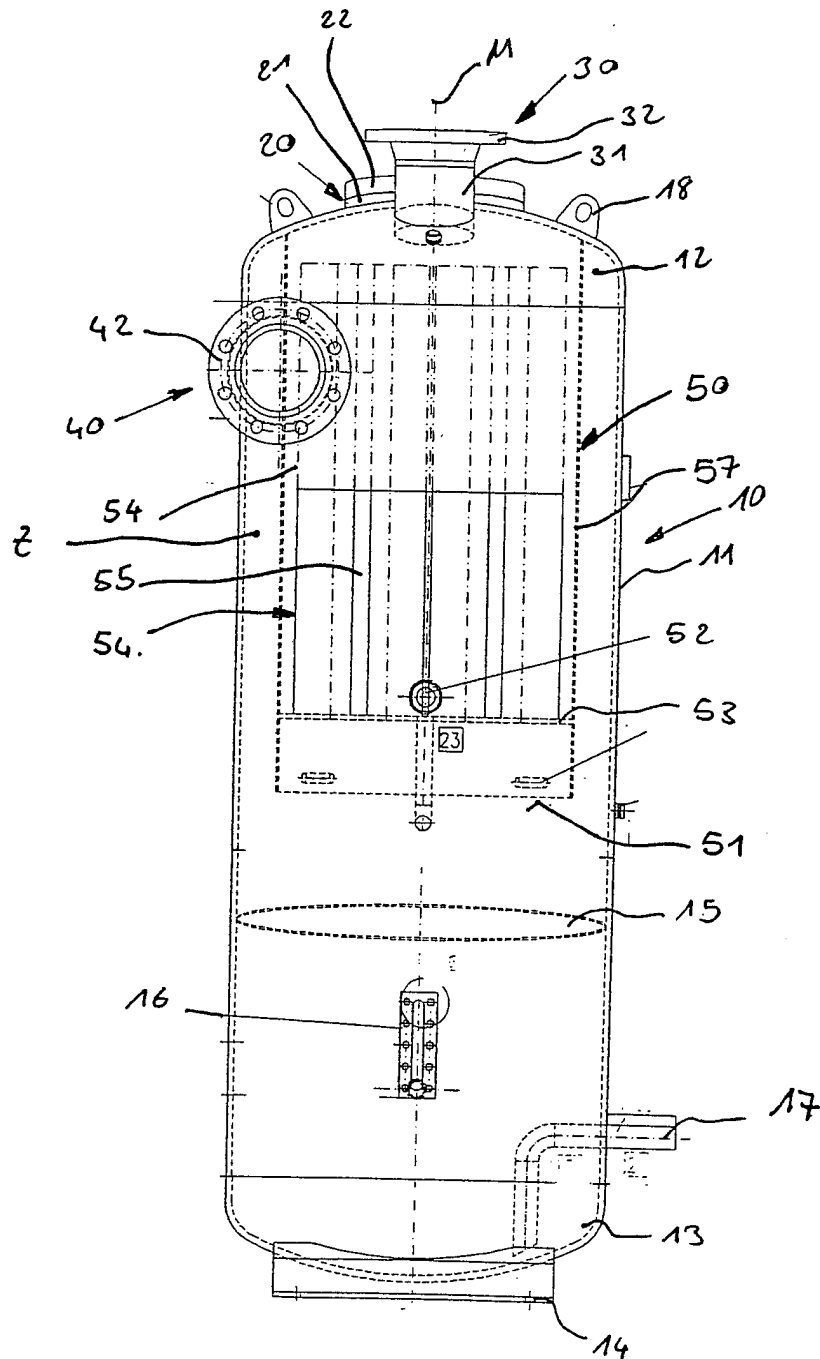


Fig. 2