



(11)

EP 4 818 521 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
07.10.2026 Patentblatt 2026/41

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
F04C 18/02 ^(2006.01) **F04C 28/26** ^(2006.01)
F04C 29/00 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **26158790.1**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
F04C 18/0215; F04C 18/0261; F04C 18/0292;
F04C 28/26; F04C 29/0007

(22) Anmeldetag: **16.02.2026**

(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 ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
GE KH LA MA MD TN

(71) Anmelder: **BITZER Kühlmaschinenbau GmbH**
71065 Sindelfingen (DE)

(72) Erfinder: **Gossen, Dimitri**
71155 Altdorf (DE)

(74) Vertreter: **Westphal, Mussnug & Partner**
Patentanwälte mbB
Am Riettor 5
78048 Villingen-Schwenningen (DE)

(30) Priorität: **01.04.2025 DE 102025112779**

(54) SCROLLMASCHINE SOWIE KÄLTEANLAGE

(57) Scrollmaschine (2) umfassend eine erste Spiraleinheit (14) mit einem ersten Spiralkanal und eine zweite Spiraleinheit (18), wobei die zweite Spiraleinheit (18) umfasst:

- einen zweiten Spiralkanal,
 - eine entlang einer Spiralbahnkurve (82) verlaufende zweite Spiralrippe (26) mit einer den zweiten Spiralkanal radial begrenzenden Rippenflanke (28),
 - einen den zweiten Spiralkanal axial begrenzenden zweiten Spiralkanalboden (30), und
 - mindestens einen innerhalb der zweiten Spiralrippe (26) verlaufenden Medienkanal (32, 54, 66) zum Führen eines Arbeitsmediums,
- wobei die Rippenflanke (28) mindestens eine Mündungsöffnung (68) aufweist, durch die der mindestens eine Medienkanal (32, 54, 66) in den zweiten Spiralkanal mündet, und wobei die mindestens eine Mündungsöffnung (68) um einen Bodenabstand (70) axial beabstandet zu dem zweiten Spiralkanalboden (30) angeordnet ist, sowie eine Kälteanlage (1) mit einer Scrollmaschine (2).

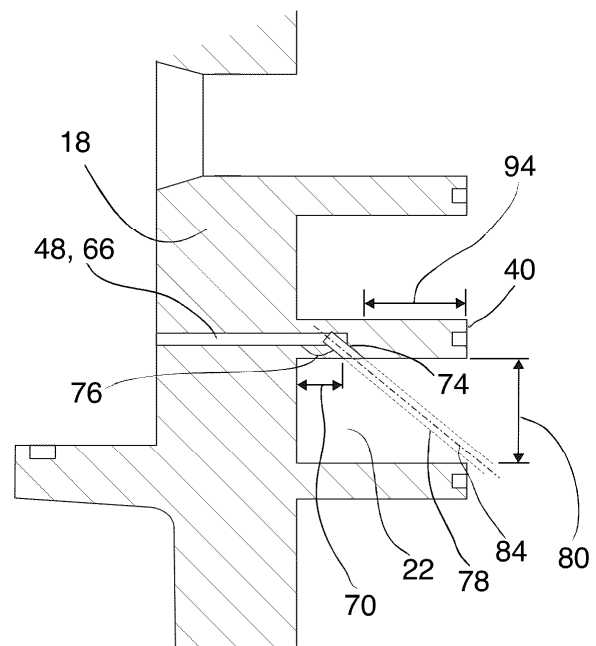


Fig. 7

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Scrollmaschine sowie eine Kälteanlage.

[0002] Scrollmaschinen sind Fluidenergiemaschinen und sind aus dem Stand der Technik in unterschiedlichen Ausgestaltungen vorbekannt. Scrollmaschinen sind beispielsweise Scrollkompressoren, Scrollverdichter bzw. Spiralverdichter oder Scrollexpander.

[0003] Bekannte Scrollmaschinen weisen typischerweise zwei zusammenwirkende Spiraleinheiten mit jeweils einem Spiralkanal auf, der radial durch eine Spiralrippe und in einer Richtung axial durch einen Boden begrenzt wird. Die Spiralrippen der Spiraleinheiten greifen bzw. verkämmen zur Bildung von Druckkammern ineinander. Die Spiralrippe liegt dabei mit einer dem Boden axial gegenüberliegend angeordneten Stirnseite dichtend an dem Boden der jeweils anderen Spiraleinheit an.

[0004] Sowohl der jeweilige Spiralkanal als auch die den Spiralkanal bildende Spiralrippe sind in Form einer Kreisevolvente ausgebildet, wobei die zwei Spiraleinheiten relativ zueinander beweglich sind. Eine verbreitete Bauweise von Scrollmaschinen weist eine stationäre Spiraleinheit und eine bewegliche Spiraleinheit auf, wobei die bewegliche Spiraleinheit entlang einer Orbitalbahn relativ zu der stationären Spiraleinheit bewegt wird.

[0005] Nach dem Verdrängungsprinzip wird in einem Kompressor oder in einem Verdichter ein Arbeitsmedium, zum Beispiel ein Kältemittel, durch eine Relativbewegung der zwei Spiraleinheiten verdichtet bzw. komprimiert. Bei dieser Relativbewegung wird das Arbeitsmedium in Druckkammern entlang der Spiralkanäle von einem äußeren Endbereich zu einem inneren Endbereich und vice versa verlagert, wobei das Arbeitsmedium in der jeweiligen Druckkammer eine Volumenveränderung erfährt.

[0006] Aus WO 2018 019 372 A1 ist beispielsweise eine solche gattungsgemäße Scrollmaschine bekannt, die in einer Kälteanlage mit einem Kältemittelkreislauf zur Anwendung kommen kann. Solche Kälteanlagen können vielseitig zur Anwendung kommen, wie beispielsweise zum Kühlen eines sekundären Fluids wie Luft oder zum Kühlen von Komponenten oder Gerätschaften. Die Kühl- oder Heizlast von Kälteanlagen kann stark mit den Umgebungsbedingungen, dem Belegungsniveau, und anderen Lastanforderungen variieren.

[0007] Eine Möglichkeit zur Verbesserung der Gesamteffizienz einer Kälteanlage kann beispielsweise mittels eines sogenannten Economizer-Kreislaufes erfolgen. Durch einen Economizer-Kreislauf wird ein von einem Hauptmedienstrom abgezwigter Economizer-Medienstrom verdampft und dazu verwendet einen verbleibenden Anteil des Hauptmedienstroms zu unterkühlen. Ein derartiges System ist beispielsweise in der DE 10 2022 120 678 A1 beschrieben.

[0008] Das abgezwigte Arbeitsmedium des Economizer-Medienstroms wird in eine geschlossene Druck-

kammer in der Scrollmaschine eingebracht bzw. eingespritzt. Durch ein Zu- oder Abschalten der Einspritzung kann zwischen unterschiedlichen Betriebsmoden variiert werden.

[0009] In manchen Anwendungsfällen, beispielsweise beim Einsatz von Kältemittel mit einer sehr großen volumetrischen Kälteleistung wie z.B. CO₂ (R-744), kann eine sehr hohe Überverdichtung auftreten. Um dem Effekt der Überverdichtung zu begegnen, ist es bekannt, einen Teil des Arbeitsmediums vor Abschluss des Verdichtungs Vorgangs aus der geschlossenen Druckkammer zu entnehmen.

[0010] Sowohl das Einbringen als auch das Entnehmen von Arbeitsmedium in die geschlossene Druckkammer erfordert die Konstruktion von Ein- bzw. Auslässen in die Druckkammer. Dabei ist es bekannt entsprechende Öffnungen am Boden oder Übergang vom Boden zur Spiralrippe einer der Spiraleinheiten anzuordnen. Entsprechende Offenbarungen finden sich in der DE 10 2022 120 678 A1, der US 7 228 710 B2 und der US 6 196 816 B1. Aus der US 8 998 595 B2 ist es bekannt, eine Öffnung stirnseitig an der Spiralrippe anzuordnen.

[0011] Nachteilig an den bekannten Systemen ist, dass durch die Anordnung der Öffnungen diese Öffnungen von den orbitierenden Spiralrippen überfahren werden und damit die Dichtwirkung zwischen der Stirnseite einer der Spiraleinheiten und dem Boden der jeweils anderen Spiraleinheit beeinträchtigt bzw. stirnseitig eingesetzte Dichtungen beschädigt werden. Mit der Anordnung der Öffnungen am Übergang vom Boden zur Spiralrippe sind die Öffnungen an einer unter anderem durch Kerbwirkungen hochbeanspruchten Position platziert.

[0012] Hier setzt die vorliegende Erfindung an.

[0013] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde eine in zweckmäßiger Weise verbesserte Scrollmaschine vorzuschlagen. Bevorzugter Weise soll eine Anordnung bereitgestellt werden, mit der ein Einbringen bzw. Entnehmen von Arbeitsmedium in die geschlossene Druckkammer bzw. aus der geschlossenen Druckkammer einer Scrollmaschine ermöglicht wird, und mit der die Effizienz und die Lebensdauer der Scrollmaschine möglichst wenig beeinflusst wird.

[0014] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch eine Scrollmaschine mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 sowie eine Kälteanlage mit den Merkmalen des Patentanspruchs 15.

[0015] Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0016] Eine erfindungsgemäße Scrollmaschine umfasst ein Gehäuse, eine in dem Gehäuse angeordnete erste Spiraleinheit mit einem ersten Spiralkanal und eine in dem Gehäuse angeordnete zweite Spiraleinheit, wobei die erste Spiraleinheit relativ zu der zweiten Spiraleinheit entlang einer Orbitalbahn bewegbar ist, wobei die erste Spiraleinheit und die zweite Spiraleinheit zur Bildung von Druckkammern axial ineinandergreifend angeordnet sind.

[0017] Vorzugsweise kann die erste Spiraleinheit entlang der Orbitalbahn bewegbar und die zweite Spiraleinheit ortsfest in dem Gehäuse gelagert sein, oder umgekehrt. Auch ist es möglich, dass die erste Spiraleinheit und die zweite Spiraleinheit jeweils entlang der Orbitalbahn bewegbar sind. Derartige Scrollmaschinen können zum Beispiel mit Corotating-Prinzip arbeiten.

[0018] Weiterhin vorzugsweise weist die Scrollmaschine eine Längsachse auf, wobei die Orbitalbahn bevorzugt um die Längsachse verlaufend in einer senkrecht zu der Längsachse angeordneten Bahnebene angeordnet ist.

[0019] Die im Folgenden verwendeten Begriffe "radial" und "axial" beschreiben vorzugsweise eine entsprechende Anordnung bezüglich der Längsachse. Die Scrollmaschine ist vorzugsweise als Scrollkompressor ausgebildet.

[0020] Die zweite Spiraleinheit umfasst:

- einen zweiten Spiralkanal,
- eine entlang einer Spiralbahnkurve verlaufende zweite Spiraleinheit mit einer den zweiten Spiralkanal radial begrenzenden Rippenflanke,
- einen den zweiten Spiralkanal axial begrenzenden zweiten Spiralkanalboden, und
- mindestens einen innerhalb der zweiten Spiraleinheit verlaufenden Medienkanal zum Führen eines Arbeitsmediums.

[0021] Der zweite Spiralkanalboden ist vorzugsweise senkrecht zu der Längsachse angeordnet.

[0022] Die Spiralbahnkurve ist vorzugsweise in einer parallel zu dem zweiten Spiralkanalboden angeordneten Ebene angeordnet.

[0023] Die Rippenflanke weist mindestens eine Mündungsöffnung auf, durch die der mindestens eine Medienkanal in den zweiten Spiralkanal mündet.

[0024] Die zweite Spiraleinheit kann mehrere Medienkanäle des mindestens einen Medienkanals und/oder mehrere Mündungsöffnungen der mindestens einen Mündungsöffnung aufweisen. In diesem Fall ist vorzugsweise jeder der Medienkanäle jeweils einer der Mündungsöffnungen zugeordnet.

[0025] Bevorzugt weist die zweite Spiraleinheit zwei Medienkanäle und zwei Mündungsöffnungen, besonders bevorzugt vier Medienkanäle und vier Mündungsöffnungen auf.

[0026] Erfindungsgemäß ist die mindestens eine Mündungsöffnung um einen Bodenabstand axial beabstandet zu dem zweiten Spiralkanalboden angeordnet. Damit ist die mindestens eine Mündungsöffnung außerhalb des mechanisch - insbesondere durch Kerbwirkungen - hochbelasteten Übergangsbereichs zwischen dem zweiten Spiralkanalboden und der zweiten Spiraleinheit angeordnet. Damit ist ein Einbringen eines Arbeitsmediums in die bzw. eine Entnehmen des Arbeitsmediums aus der Druckkammer möglich, ohne diesen bereits hochbeanspruchten Bereich zusätzlich zu schwächen.

[0027] Die erste Spiraleinheit weist vorzugsweise einen ersten Spiralkanal radial begrenzende erste Spiraleinheit und einen den ersten Spiralkanal axial begrenzenden ersten Spiralkanalboden auf. Die Druckkammern können durch die Relativbewegung der ersten Spiraleinheit zu der zweiten Spiraleinheit in dem ersten Spiralkanal und dem zweiten Spiralkanal ausgebildet werden. Dazu weist vorzugsweise eine dem entsprechenden Spiralkanalboden axial gegenüberliegend angeordnete Stirnseite der jeweiligen Spiraleinheit einen Dichtkontakt mit dem jeweiligen Spiralkanalboden auf. Die der jeweils anderen Spiraleinheit zugewandte Oberfläche des jeweiligen Spiralkanalbodens ist damit als Dichtfunktionsfläche ausgebildet. Durch zu dem zweiten Spiralkanalboden axial beabstandete Anordnung der mindestens einen Mündungsöffnung wird bleibt die Dichtfunktion bzw. eine Dichtung der Stirnseite der ersten Spiraleinheit von der mindestens einen Mündungsöffnung unbeeinträchtigt.

[0028] Der mindestens einen Medienkanal kann einen, vorzugsweise axial verlaufenden, Verbindungsabschnitt aufweisen. Der Verbindungsabschnitt kann durch eine oder mehrere Bohrungen gebildet sein, die von einer Rückseite des zweiten Spiralkanalbodens in die zweite Spiraleinheit eingebracht ist. Die Rückseite des zweiten Spiralkanalbodens ist vorzugsweise durch eine der zweiten Spiraleinheit axial gegenüberliegenden Seite des Spiralkanalbodens gebildet. Bevorzugt ist der Verbindungsabschnitt ausschließlich axial ausgebildet.

[0029] Der mindestens einen Medienkanal weist vorzugsweise einen einerseits an die Mündungsöffnung und andererseits an den Verbindungsabschnitt anschließend angeordneten Mündungsabschnitt auf, wobei der Mündungsabschnitt derart zu der Rippenflanke hin geneigt ist, dass er mit dem Verbindungsabschnitt einen Mündungswinkel von 100° bis 170° , bevorzugt von 130° bis 150° , besonders bevorzugt von 140° , einschließt. Der Mündungsabschnitt wird vorzugsweise als Bohrung von der Rippenflanke aus in die Spiraleinheit eingebracht. Die Größe des Mündungswinkels wird nach unten daher insbesondere von einer Breite des Spiralkanalbodens sowie der Größe des Bodenabstands bestimmt.

[0030] In einer axialen Draufsicht ist der Mündungsabschnitt vorzugsweise normal zu der Rippenflanke ausgerichtet. Eine Bohrungsschneise des Mündungsabschnitts kann damit in der axialen Draufsicht als Normale zu der Rippenflanke bzw. der Spiralbahnkurve ausgebildet sein. Die axiale Draufsicht entspricht vorzugsweise einer Projektion der Anordnung auf eine senkrecht zu der Längsachse angeordnete Projektionsebene.

[0031] Der Verbindungsabschnitt kann mehrere separate, nebeneinander verlaufende Teilkanäle aufweisen, die anschließend an denselben Mündungsabschnitt angeordnet sind. Damit kann der von dem Arbeitsmedium durchströmte Querschnitt des Verbindungsabschnitts vergrößert und dabei die Kerbwirkung an der Rippenflanke gering gehalten werden. Der Mündungsabschnitt kann dabei eine Drosselwirkung aufweisen. Die Teilka-

näle sind dabei vorzugsweise parallel zueinander und/oder parallel zu der Längsachse angeordnet. Vorzugsweise sind die Teilkanäle derart separat verlaufend angeordnet, dass entlang der Spiralbahnkurve zwischen den einzelnen Teilkanälen jeweils ein Steg der zweiten Spiralrippe angeordnet ist. Besonders bevorzugt weist der Verbindungsabschnitt genau zwei Teilkanäle auf.

[0032] Die Teilkanäle sind vorzugsweise symmetrisch zu dem Mündungsabschnitt angeordnet. Insbesondere wenn der Verbindungsabschnitt genau zwei Teilkanäle aufweist, ist der Mündungsabschnitt damit entlang der Spiralbahnkurve vorzugsweise mittig zwischen den Teilkanälen angeordnet. Die Bohrungsachse des Mündungsabschnitts kann damit mittig auf den Steg treffend angeordnet sein.

[0033] In einer bevorzugten Ausführungsform ist die Scrollmaschine derart ausgebildet, dass der Verbindungsabschnitt entlang der Spiralbahnkurve eine Verbindungsabschnittsbreite und die mindestens eine Mündungsöffnung entlang der Spiralbahnkurve eine Mündungsöffnungsbreite aufweist, wobei die Mündungsöffnungsbreite kleiner oder gleich der Verbindungsabschnittsbreite ist. Die Mündungsöffnung wird bei der Relativbewegung der beiden Spiraleinheiten zueinander von der ersten Spiralrippe überfahren und bildet dabei eine Unterbrechung der sich zwischen der ersten Spiralrippe und der Rippenflanke der zweiten Spiralrippe ausbildenden Dichtlinie. Durch eine möglichst geringe Mündungsöffnungsbreite wird diese Unterbrechung und damit deren Einfluss auf die Effizienz der Scrollmaschine minimiert.

[0034] Vorzugsweise ist die mindestens eine Mündungsöffnung um einen Stirnabstand beabstandet von einer zweiten Stirnseite der zweiten Spiralrippe angeordnet, wobei das Verhältnis des Bodenabstands zu dem Stirnabstand im Bereich von $1/3$ bis $3/1$ liegt und bevorzugt $1/1$ beträgt. Damit kann die mindestens eine Mündungsöffnung ausreichend beabstandet von hochbeanspruchten Bereichen der Spiraleinheit, insbesondere der zweiten Stirnseiten und dem Übergang von zweiten Spiralkanalboden zu zweiter Spiralrippe angeordnet sein. Die durch die mindestens eine Mündungsöffnung hervorgerufene Beanspruchung findet damit außerhalb dieser Bereiche statt. Die zweite Stirnseite bildet vorzugsweise das dem zweiten Spiralkanalboden axial gegenüberliegend angeordnete Ende der zweiten Spiralrippe.

[0035] Die mindestens eine Mündungsöffnung kann elliptisch oder als Langloch ausgebildet sein. Eine elliptische Ausbildung der Mündungsöffnung ergibt sich fertigungsbedingt bei der Herstellung des Mündungsabschnitts als Bohrung mit rundem Querschnitt durch den Mündungswinkel. Bei der Ausbildung der mindestens einen Mündungsöffnung als Langloch weist der Mündungsabschnitt vorzugsweise einen ovalen Querschnitt auf. Das Langloch ist mit seiner längsten Querschnittsrichtung vorzugsweise axial ausgerichtet. Damit kann die Unterbrechung der sich zwischen der ersten Spiralrippe und der Rippenflanke der zweiten Spiralrippe

ausbildenden Dichtlinie entlang der Spiralbahnkurve möglichst gering gehalten werden.

[0036] In einer Ausführungsform der Erfindung weist das Gehäuse eine Gehäuseöffnung zum Zuführen von Arbeitsmedium in die Scrollmaschine auf, wobei die Scrollmaschine bevorzugt eine Zuführleitung aufweist, die derart ausgebildet ist, dass sie die Gehäuseöffnung mit mindestens einem ersten Medienkanal des mindestens einen Medienkanals verbindet. Damit kann von außerhalb der Scrollmaschine, beispielsweise von einem Economizer-Kreislauf, Arbeitsmedium in die Druckkammer geführt werden. Vorzugsweise verbindet die Zuführleitung die Gehäuseöffnung mit dem mindestens einen ersten Medienkanal derart, dass sie unmittelbar an die Gehäuseöffnung und/oder den mindestens einen ersten Medienkanal angeschlossen ist.

[0037] Die Zuführleitung kann in der zweiten Spiraleinheit und/oder in bzw. innerhalb einem an die zweite Spiraleinheit angrenzenden Zwischenboden angeordnet sein. Vorzugsweise ist die Zuführleitung ausschließlich in der zweiten Spiraleinheit oder in dem Zwischenboden angeordnet. Der Zwischenboden kann eine axial stirnseitig angeordnete Zwischenbodennut aufweisen, die mit dem Verbindungsabschnitt des mindestens einen Medienkanals fluidisch verbunden, insbesondere an den Verbindungsabschnitt angrenzend angeordnet ist, sodass das Arbeitsmedium von der Zuführleitung in den mindestens einen Medienkanal strömen kann.

[0038] Weiterhin ist es vorteilhaft, wenn die Zuführleitung ein Rückschlagventil umfasst. Das Rückschlagventil verhindert bevorzugt, dass auf ungewünschte Weise das Arbeitsmedium das Gehäuse durch die Gehäuseöffnung insbesondere in den Economizer-Kreislauf verlässt.

[0039] Die Zuführleitung kann eine an die Gehäuseöffnung angrenzende Ringnut aufweisen. Damit kann das durch die Gehäuseöffnung eingebrachte Arbeitsmedium auf unterschiedliche Medienkanäle verteilt werden.

[0040] In einer Ausführungsform der Erfindung ist mittels mindestens einem zweiten Medienkanal des mindestens einen Medienkanals eine arbeitsmediumführende Verbindung des zweiten Spiralkanals mit einer Hochdruckkammer der Scrollmaschine herstellbar. Insbesondere im Falle einer Überverdichtung kann so Arbeitsmedium aus den durch die erste Spiraleinheit und die zweite Spiraleinheit gebildeten Druckkammern vor dem Abschluss des Verdichtungsvorgangs in die Hochdruckkammer abgeführt werden. Damit kann einer Überverdichtung entgegengewirkt werden. Der mindestens eine zweite Medienkanal kann ein hochdruckseitiges Ende aufweisen, das in die Hochdruckkammer mündet. Die Hochdruckkammer ist axial auf Rückseite des zweiten Spiralkanalbodens angeordnet und über einen Durchlass in der zweiten Spiraleinheit mit dem zweiten Spiralkanal verbunden. Der Durchlass ist vorzugsweise an einem radial inneren Ende des zweiten Spiralkanals angeordnet. Von der Hochdruckkammer kann das verdichtete Arbeitsmedium über einen Auslass der Scrollma-

schine aus der Scrollmaschine entnommen werden.

[0041] Die Scrollmaschine kann ein Auslassventil zur Regelung eines Arbeitsmedienstroms von dem zweiten Spiralkanal durch den mindestens einen zweiten Medienkanal in die Hochdruckkammer aufweisen. Das Auslassventil kann auf der Rückseite des zweiten Spiralkanalbodens an der zweiten Spiraleinheit angeordnet sein. Vorzugsweise schließt sich das Auslassventil an den Verbindungsabschnitt an.

[0042] Eine erfindungsgemäße Kälteanlage umfasst die vorstehend beschriebene Scrollmaschine. Als Arbeitsmedium kann in der Kälteanlage beispielsweise CO₂ oder Propan eingesetzt sein. Derartige Arbeitsmedien weisen eine sehr große volumetrische Kälteleistung auf.

[0043] Angemerkt wird an dieser Stelle dass in Zusammenhang mit dieser Erfindung unter der Begriff Kälteanlage als allgemeiner Sammelbegriff unabhängig von dem Kreisprozess verwendet wird und dass die Kälteanlage ebenso auch eine Kälte-, Klima-, Wärmepumpen-, ORC- oder Prozesskühlungsanlage sein kann.

[0044] Die Kälteanlage kann einen Kreislauf mit einem Economizer-Pfad und einem Kältepfad aufweisen. Der Economizer-Pfad umfasst vorzugsweise ein Expansionsorgan und einen, vorzugsweise dem Expansionsorgan nachgeschalteten Wärmeübertrager. Vorzugsweise ist die Kälteanlage derart ausgebildet, dass der von dem Auslass der Scrollmaschine kommende Hauptmedienstrom wird in einen Economizer-Medienstrom und den Kältepfad-Medienstrom aufgeteilt wird, wobei der Economizer-Pfad von dem Arbeitsmedium des Economizer-Medienstroms und der Kältepfad von dem Arbeitsmedium des Kältepfad-Medienstroms durchströmt wird. Das Expansionsorgan und der Wärmeübertrager des Economizer-Kreislaufes können zur Kühlung des Arbeitsmediums in dem Kältekreislauf verwendet werden. Der Economizer-Pfad ist vorzugsweise an die Gehäuseöffnung der Scrollmaschine angeschlossen. Der Economizer-Medienstrom kann so durch den Economizer-Pfad in die Druckkammern der der Scrollmaschine eingebracht werden.

[0045] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird anhand der nachfolgenden Figuren erläutert. Es zeigt:

- Figur 1 eine schematische Darstellung einer Kälteanlage,
- Figur 2 eine schematische Längsschnittansicht eines ersten Ausführungsbeispiels einer Scrollmaschine,
- Figur 3a eine schematische Längsschnittansicht eines Ausschnitts eines zweiten Ausführungsbeispiels einer Scrollmaschine mit eingezeichneter Schnittebene A-A,
- Figur 3b eine schematische Querschnittansicht des in Fig. 3a gezeigten Ausführungsbeispiels

entlang der in Fig. 3a eingezeichneten Schnittebene A-A,

- Figur 4a eine schematische Längsschnittansicht eines Ausschnitts eines dritten Ausführungsbeispiels einer Scrollmaschine mit eingezeichneter Schnittebene A-A,
- Figur 4b eine schematische Querschnittansicht des in Fig. 4a gezeigten Ausführungsbeispiels entlang der in Fig. 4a eingezeichneten Schnittebene A-A,
- Figur 5 eine schematische Längsschnittansicht eines vierten Ausführungsbeispiels einer Scrollmaschine,
- Figur 6a eine schematische Querschnittansicht eines ersten Ausführungsbeispiels einer zweiten Spiraleinheit mit markierten Detail B,
- Figur 6b eine vergrößerte Darstellung der des Fig. 7a markierten Details B,
- Figur 6c einen Ausschnitt aus einer schematischen Längsschnittansicht des in Fig. 7a gezeigten Ausführungsbeispiels,
- Figur 7 einen Ausschnitt aus einer schematischen Längsschnittansicht eines zweiten Ausführungsbeispiels einer zweiten Spiraleinheit,
- Figur 8 schematische Darstellungen unterschiedlicher Ausführungsbeispiele von Medienkanälen.

[0046] Die Figuren 1 bis 9 zeigen verschiedene Ansichten unterschiedlicher Ausführungsbeispiele. Für gleiche und funktionsgleiche Teile werden die gleichen Bezugszeichen verwendet. Der Übersichtlichkeit halber werden nicht alle Bezugszeichen in jeder Figur verwendet.

[0047] Fig. 1 zeigt eine schematische Darstellung einer Kälteanlage 1 mit einer Scrollmaschine 2, einem Kältepfad M und einem Economizer-Pfad E zum Einbringen eines Arbeitsmediums in die Scrollmaschine 2. Die Kälteanlage 1 umfasst die als Scrollkompressor ausgebildete Scrollmaschine 2, einen Verflüssiger 3, ein erstes Expansionsorgan 4 und einen Verdampfer 5. Ein Arbeitsmedium, vorzugsweise ein Kältemittel, strömt durch die Kälteanlage 1 entlang der mit Pfeilen gekennzeichneten Richtung zunächst von einem Auslass 12 der Scrollmaschine 2 in der Reihenfolge zu dem Verflüssiger 3, einem Wärmeübertrager 8, dem ersten Expansionsorgan 4, dem Verdampfer 5 und abschließend zurück durch einen Einlass 11 in die Scrollmaschine 2.

[0048] Der Economizer-Kreislauf E umfasst ein zwei-

tes Expansionsorgan 7 und den Wärmeübertrager 8, wobei zunächst der Economizer-Medienstrom von dem zweiten Expansionsorgan 7 zu dem Wärmeübertrager 8 geleitet wird und anschließend zu einer Gehäuseöffnung 13 der Scrollmaschine 2. Ein Magnetventil 6 kann den Economizer-Kreislauf E öffnen oder sperren. In dem Wärmeübertrager 8 wird der Economizer-Medienstrom verwendet, um den Kältekreislauf-Medienstrom zu kühlen.

[0049] Die Fig. 2-3b zeigen zwei ähnliche Ausführungsbeispiele der Scrollmaschine 2 mit einem Gehäuse 10, einer in dem Gehäuse angeordneten ersten Spiraleinheit 14 mit einem ersten Spiralkanal 16 und einer in dem Gehäuse 10 angeordneten zweiten Spiraleinheit 18 sowie einer Längsachse 20. Die erste Spiraleinheit 14 ist relativ zu der zweiten Spiraleinheit 18 entlang einer in einer senkrecht zu der Längsachse 20 angeordneten Bahnebene angeordneten und um die Längsachse 20 verlaufenden, nicht explizit dargestellten Orbitalbahn bewegbar. Die erste Spiraleinheit 14 und die zweite Spiraleinheit 18 sind zur Bildung von Druckkammern 21 axial ineinandergreifend angeordnet. Dabei ist die erste Spiraleinheit 14 entlang der Orbitalbahn bewegbar und die zweite Spiraleinheit 18 ortsfest in dem Gehäuse 10 gelagert. Die hier und im Folgenden verwendeten Begriffe "radial" und "axial" beziehen sich auf die Längsachse 20.

[0050] Die zweite Spiraleinheit 18 umfasst einen zweiten Spiralkanal 22, eine zweite Spiralrippe 26 mit einer den zweiten Spiralkanal 22 radial begrenzenden Rippenflanke 28, einen den zweiten Spiralkanal 22 axial begrenzenden zweiten Spiralkanalboden 30, und mehrere innerhalb der zweiten Spiralrippe 26 verlaufende erste Medienkanäle 32 zum Führen des Arbeitsmediums. Wie die Fig. 2 zeigt, ist der zweite Spiralkanalboden 30 dabei senkrecht zu der Längsachse 20 angeordnet.

[0051] Die erste Spiraleinheit 14 weist eine den ersten Spiralkanal 16 radial begrenzende erste Spiralrippe 34 und einen den ersten Spiralkanal 16 axial begrenzenden ersten Spiralkanalboden 36 auf. Die Druckkammern 21 werden durch die Relativbewegung der ersten Spiraleinheit 14 zu der zweiten Spiraleinheit 18 in dem ersten Spiralkanal 16 und dem zweiten Spiralkanal 22 ausgebildet. Dazu weist eine dem zweiten Spiralkanalboden 30 axial gegenüberliegend angeordnete erste Stirnseite 38 der ersten Spiralrippe 34 einen Dichtkontakt mit dem zweiten Spiralkanalboden 30 und eine dem ersten Spiralkanalboden 36 axial gegenüberliegend angeordnete zweite Stirnseite 40 der zweiten Spiralrippe 26 einen Dichtkontakt mit dem ersten Spiralkanalboden 36 auf. Die der jeweils anderen Spiraleinheit 14, 18 zugewandte Oberfläche des jeweiligen Spiralkanalbodens 30, 36 ist damit als Dichtfunktionsfläche ausgebildet.

[0052] Insbesondere die Darstellungen in Fig. 2 u. 3a zeigen, dass die Scrollmaschine 2 eine Zuführleitung 42 aufweist, die derart ausgebildet ist, dass sie die Gehäuseöffnung 13 mit den ersten Medienkanälen 32 verbindet. Damit kann von dem Economizer-Kreislauf E

außerhalb der Scrollmaschine 2 Arbeitsmedium in die Druckkammern 21 geführt werden. Im Ausführungsbeispiel der Fig. 2 ist die Zuführleitung 42 ausschließlich in einem an die zweite Spiraleinheit 18 axial angrenzenden Zwischenboden 44 angeordnet. Der Zwischenboden 44 weist eine axial stirnseitig angeordnete Zwischenbodennut 46 auf, die an die mit Verbindungsabschnitten 48 der ersten Medienkanäle 32 angrenzend angeordnet sind, sodass das Arbeitsmedium von der Zuführleitung 42 in die ersten Medienkanäle 32 strömen kann.

[0053] Wie die Darstellung in den Fig. 3a u. 3b anschaulich macht, weist die Zuführleitung eine an die Gehäuseöffnung 13 angrenzende Ringnut 50 auf, mit der das durch die Gehäuseöffnung 13 eingebrachte Arbeitsmedium auf die ersten Medienkanäle 32 verteilt werden kann. Dazu weist die Zuführleitung 42 des in Fig. 2 gezeigten Ausführungsbeispiels mehrere sich an die Ringnut 50 anschließende Radialabschnitte 52 auf. Das in den Fig. 4a u. 4b gezeigte Ausführungsbeispiel weist hingegen nur einen Radialabschnitt 52 auf, der unmittelbar an die Gehäuseöffnung 13 angeschlossen ist.

[0054] Wie die Darstellung der Fig. 5 zeigt, kann die Zuführleitung 42 ausschließlich in der zweiten Spiraleinheit 18 angeordnet sein. Auch bei dem in Fig. 5 gezeigten Ausführungsbeispiel weist die Zuführleitung 42 die Ringnut 50 auf.

[0055] Darüber hinaus weist das in der Fig. 5 gezeigte Ausführungsbeispiel neben dem ersten Medienkanal 32 einen zweiten Medienkanal 54 auf. Auch der zweite Medienkanal weist den Verbindungsabschnitt 48 auf. Im Unterschied zu dem ersten Medienkanal 32 ist mittels des zweiten Medienkanals 54 eine arbeitsmediumführende Verbindung des zweiten Spiralkanals 22 mit einer Hochdruckkammer 56 der Scrollmaschine 2 herstellbar. Insbesondere im Falle einer Überverdichtung kann so Arbeitsmedium aus der Druckkammer 21 vor dem Abschluss des Verdichtungs Vorgangs in die Hochdruckkammer 56 abgeführt werden. Dazu weist der zweite Medienkanal 54 ein hochdruckseitiges Ende 58 auf, das in die Hochdruckkammer 56 mündet.

[0056] Die Hochdruckkammer 56 ist axial auf einer von der zweiten Spiralrippe 26 abgewandten Rückseite 60 des zweiten Spiralkanalbodens 30 angeordnet und über einen Durchlass 62 in dem zweiten Spiralkanalboden 30 mit dem zweiten Spiralkanal 22 verbunden. Der Durchlass 62 ist an einem radial inneren Ende des zweiten Spiralkanals 22 angeordnet (siehe auch Fig. 6). Von der Hochdruckkammer 56 kann das verdichtete Arbeitsmedium über den Auslass 12 aus der Scrollmaschine 2 entnommen werden.

[0057] Wie die Fig. 5 weiter zeigt, kann die Scrollmaschine 2 ein Auslassventil 64 zur Regelung eines Arbeitsmedienstroms von dem zweiten Spiralkanal 22 durch den zweiten Medienkanal 54 in die Hochdruckkammer 56 aufweisen. Das Auslassventil 64 ist auf der Rückseite 60 des zweiten Spiralkanalbodens 30 an der zweiten Spiraleinheit 18 angeordnet. Das Auslassventil 64 kann

sich an den Verbindungsabschnitt 48 anschließen.

[0058] Weiterhin kann Fig. 5 entnommen werden, dass ein Rückschlagventil 19 vorgesehen ist, dass einen ungewünschten Austritt von Arbeitsmedium aus der Gehäuseöffnung 13, insbesondere in den Economizer-Kreislauf E, verhindern kann. Das Rückschlagventil 19 kann - wie in Fig. 5 gezeigt ist - in einer Anschlussbuchse angeordnet sein, die auf dem Gehäuse 10 angeordnet ist. Auch kann das Rückschlagventil 19 in der Zuführleitung 42 oder in der Gehäuseöffnung 13 angeordnet sein.

[0059] Die Darstellungen in den Fig. 6a-6c zeigen ein Ausführungsbeispiel der zweiten Spiraleinheit 18 mit mehreren Medienkanälen 66. Grundsätzlich kann dabei jeder der Medienkanäle 66 als erster Medienkanal 32 oder als zweiter Medienkanal 54 ausgebildet sein. Die im Folgenden beschriebenen Merkmale sind unabhängig davon, ob der jeweilige Medienkanal 66 in einer Einbausituation als erster Medienkanal 32 oder als zweiter Medienkanal 54 ausgebildet ist und sind daher sowohl auf die zuvor beschriebenen ersten Medienkanäle 32 als auch auf den zuvor beschriebenen zweiten Medienkanal 54 anwendbar.

[0060] Die Darstellungen in den Fig. 6a-6c zeigen anschaulich, dass die Rippenflanke 28 vier Medienkanäle 66 und vier Mündungsöffnungen 68 aufweist, wobei jeder der Medienkanäle 66 durch jeweils eine der Mündungsöffnungen 68 in den zweiten Spiralkanal 22 mündet. Wie die Fig. 6c u. 7 zeigen, ist jede der Mündungsöffnungen 68 um einen Bodenabstand 70 axial beabstandet zu dem zweiten Spiralkanalboden 30 angeordnet. Damit sind die Mündungsöffnungen 68 außerhalb eines insbesondere durch Kerbwirkungen hochbelasteten Übergangsbereichs 72 zwischen dem zweiten Spiralkanalboden 30 und der zweiten 26 Spiralarippe angeordnet.

[0061] Die Fig. 6a-6c zeigen darüber hinaus, dass der Verbindungsabschnitt 48 durch mehrere Bohrungen gebildet sein kann, die von der Rückseite 60 des zweiten Spiralkanalbodens 30 in die zweite Spiraleinheit 18 eingebracht sein können (siehe auch Fig. 7). Jeder der Medienkanäle 66 weist einen einerseits an die jeweilige Mündungsöffnung 68 und andererseits an den jeweiligen Verbindungsabschnitt 48 anschließend angeordneten Mündungsabschnitt 74 auf.

[0062] Die Fig. 7 zeigt einen Längsschnitt eines Ausführungsbeispiels der zweiten Spiraleinheit 18. Daraus ist ersichtlich, dass der Verbindungsabschnitt 48 des Medienkanals 66 ausschließlich axial verlaufend ausgebildet ist. Der Mündungsabschnitt 74 ist derart zu der Rippenflanke 28 hin geneigt, dass er mit dem Verbindungsabschnitt 48 einen Mündungswinkel 76 von 130° bis 150°, bevorzugt von 140°, einschließt. Wie ein in Fig. 7 angedeutet dargestelltes Werkzeug 78 zeigt, wird der Mündungsabschnitt 74 vorzugsweise als Bohrung von der Rippenflanke 28 aus in die zweite Spiralarippe 26 eingebracht. Die Größe des Mündungswinkels 76 wird nach unten daher insbesondere von einer Breite 80 des zweiten Spiralkanals sowie der Größe des Bodenabstands 70 bestimmt.

[0063] Fig. 7 veranschaulicht außerdem, dass die Mündungsöffnung 68 um einen Stirnabstand 94 beabstandet von der zweiten Stirnseite 40 der zweiten Spiralarippe 26 angeordnet ist. Dabei liegt das Verhältnis des Bodenabstands 70 zu dem Stirnabstand 94 im Bereich von 1/3 bis 3/1.

[0064] Fig. 6a zeigt, dass die zweite Spiralarippe 26 entlang einer Spiralbahnkurve 82 verlaufend angeordnet ist. In der in Fig. 6a u. 6b dargestellten Querschnittsansicht bzw. axialen Draufsicht ist der Mündungsabschnitt 74 normal zu der Rippenflanke 28 ausgerichtet, sodass eine Bohrungsachse 84 des Mündungsabschnitts in der axialen Draufsicht als Normale zu der Rippenflanke 28 bzw. der Spiralbahnkurve 82 ausgebildet ist.

[0065] Die Fig. 6a-6c zeigen weiter, dass der jeweilige Verbindungsabschnitt 48 zwei separate, parallel zueinander verlaufende Teilkanäle 86 aufweisen kann, die anschließend an denselben Mündungsabschnitt 74 angeordnet sind. Die Teilkanäle 86 sind dabei parallel zu der Längsachse 20 angeordnet. Entlang der Spiralbahnkurve 82 ist zwischen den einzelnen Teilkanälen 86 jeweils ein Steg 88 der zweiten Spiralarippe 26 angeordnet. Der Mündungsabschnitt 74 ist entlang der Spiralbahnkurve 82 mittig zwischen den Teilkanälen 86 angeordnet. Die Bohrungsachse 84 des Mündungsabschnitts 74 kann damit mittig auf den Steg 88 treffend angeordnet sein.

[0066] Die Fig. 8a - 8e zeigen, dass der jeweilige Verbindungsabschnitt 48 entlang der Spiralbahnkurve 82 eine Verbindungsabschnittsbreite 90 und die jeweilige Mündungsöffnung 68 entlang der Spiralbahnkurve 82 eine Mündungsöffnungsbreite 92 aufweist, wobei die Mündungsöffnungsbreite 92 kleiner oder gleich der Verbindungsabschnittsbreite 90 ist. Unterschiedliche beispielhafte Ausführungsformen sind in der Fig. 8 dargestellt.

[0067] Wie die Fig. 8 zeigt, kann die Mündungsöffnung 68 elliptisch (a) oder als Langloch (b, c) ausgebildet sein.

[0068] Auch können mehrere Mündungsöffnungen 68 vorgesehen sein, die elliptisch (d, e) und/oder als Langloch (nicht dargestellt) ausgebildet sein können. Die mehreren Mündungsöffnungen 68 sind bevorzugt axial beabstandet angeordnet. Zwischen den axial beabstandeten Mündungsöffnungen 68 ist eine Art Verbindungsrippe 89 gebildet. Durch diese Anordnung mehreren Mündungsöffnungen 68 und die Verbindungsrippe 89 dazwischen, kann die Rippenflanke 28 stabilisiert werden.

[0069] Die Fig. 8 zeigt außerdem, dass der Verbindungsabschnitt 48 nur einen Teilkanal 86 aufweisen kann. Eine elliptische Ausbildung der Mündungsöffnung 68 ergibt sich fertigungsbedingt bei der Herstellung des Mündungsabschnitts 74 als Bohrung mit rundem Querschnitt durch den Mündungswinkel 76. Bei der Ausbildung der Mündungsöffnung 68 als Langloch weist der Mündungsabschnitt 74 vorzugsweise einen ovalen Querschnitt auf. Das Langloch ist mit seiner längsten Querschnittsrichtung vorzugsweise axial ausgerichtet.

Bezugszeichenliste

[0070]

1	Kälteanlage
2	Scrollmaschine
3	Verflüssiger
4	Expansionsorgan
5	Verdampfer
6	Magnetventil
7	zweites Expansionsorgan
8	Wärmeübertrager
10	Gehäuse
11	Einlass
12	Auslass
13	Gehäuseöffnung
14	erste Spiraleinheit
16	erster Spiralkanal
18	zweite Spiraleinheit
19	Rückschlagventil
20	Längsachse
21	Druckkammer
22	zweiter Spiralkanal
26	zweite Spiralrippe
28	Rippenflanke
30	zweiter Spiralkanalboden
32	erster Medienkanal
34	erste Spiralrippe
36	erster Spiralkanalboden
38	erste Stirnseite
40	zweite Stirnseite
42	Zuführleitung
44	Zwischenboden
46	Zwischenbodennut
48	Verbindungsabschnitt
50	Ringnut
52	Radialabschnitt
54	zweiter Medienkanal
56	Hochdruckkammer
58	hochdruckseitiges Ende
60	Rückseite
62	Durchlass
64	Auslassventil
66	Medienkanal
68	Mündungsöffnung
70	Bodenabstand
72	Übergangsbereich
74	Mündungsabschnitt
76	Mündungswinkel
78	Werkzeug
80	Breite
82	Spiralbahnnkurve
84	Bohrungsachse
86	Teilkanal
88	Steg
89	Verbindungsrippe
90	Verbindungsabschnittsbreite
92	Mündungsöffnungsbreite

94	Stirnabstand
E	Economizer-Pfad
M	Kältepfad

5 Patentansprüche

1. Scrollmaschine (2) umfassend

10 ein Gehäuse (10), eine in dem Gehäuse (10) angeordnete erste Spiraleinheit (14) mit einem ersten Spiralkanal und eine in dem Gehäuse (10) angeordnete zweite Spiraleinheit (18), wobei die erste Spiraleinheit (14) relativ zu der zweiten Spiraleinheit (18) entlang einer Orbitalbahn bewegbar ist, wobei die erste Spiraleinheit (14) und die zweite Spiraleinheit (18) zur Bildung von Druckkammern axial ineinandergreifend angeordnet sind, und wobei die zweite Spiraleinheit (18) umfasst:

- 20 • einen zweiten Spiralkanal,
- 25 • eine entlang einer Spiralbahnkurve (82) verlaufende zweite Spiralrippe (26) mit einer den zweiten Spiralkanal radial begrenzenden Rippenflanke (28),
- 30 • einen den zweiten Spiralkanal axial begrenzenden zweiten Spiralkanalboden (30), und
- mindestens einen innerhalb der zweiten Spiralrippe (26) verlaufenden Medienkanal (32, 54, 66) zum Führen eines Arbeitsmediums,

35 wobei die Rippenflanke (28) mindestens eine Mündungsöffnung (68) aufweist, durch die der mindestens eine Medienkanal (32, 54, 66) in den zweiten Spiralkanal mündet, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine Mündungsöffnung (68) um einen Bodenabstand (70) axial beabstandet zu dem zweiten Spiralkanalboden (30) angeordnet ist.

2. Scrollmaschine (2) nach Anspruch 1,

45 **dadurch gekennzeichnet, dass** der mindestens eine Medienkanal (32, 54, 66) einen, vorzugsweise axial verlaufenden, Verbindungsabschnitt (48) aufweist.

3. Scrollmaschine (2) nach Anspruch 2,

50 **dadurch gekennzeichnet, dass** der mindestens eine Medienkanal (32, 54, 66) einen einerseits an die mindestens eine Mündungsöffnung (68) und andererseits an den Verbindungsabschnitt (48) anschließend angeordneten Mündungsabschnitt (74) aufweist, wobei der Mündungsabschnitt (74) derart zu der Rippenflanke (28) hin geneigt ist, dass er mit dem Verbindungsabschnitt (48) einen Mündungswinkel (76) von 100° bis 170°, bevorzugt von 130°

- bis 150°, besonders bevorzugt von 140°, einschließt.
4. Scrollmaschine (2) nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, dass der Mündungsabschnitt (74) in einer axialen Draufsicht normal zu der Rippenflanke (28) ausgerichtet ist. 5
 5. Scrollmaschine (2) nach einem der Ansprüche 3 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, dass der Verbindungsabschnitt (48) mehrere separate, nebeneinander verlaufende Teilkanäle (86) aufweist, die anschließend an denselben Mündungsabschnitt (74) angeordnet sind. 10
 6. Scrollmaschine (2) nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet, dass die Teilkanäle (86) symmetrisch zu dem Mündungsabschnitt (74) angeordnet sind. 20
 7. Scrollmaschine (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass der Verbindungsabschnitt (48) entlang der Spiralbahnkurve (82) eine Verbindungsabschnittsbreite (90) und die mindestens eine Mündungsöffnung (68) entlang der Spiralbahnkurve (82) eine Mündungsöffnungsbreite (92) aufweist, wobei die Mündungsöffnungsbreite (92) kleiner oder gleich der Verbindungsabschnittsbreite (90) ist. 25
 8. Scrollmaschine (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine Mündungsöffnung (68) um einen Stirnabstand (94) beabstandet von einer zweiten Stirnseite (40) der zweiten Spirallippe (26) angeordnet ist, wobei das Verhältnis des Bodenabstands (70) zu dem Stirnabstand (94) im Bereich von 1/3 bis 3/1 liegt und bevorzugt 1/1 beträgt. 30
 9. Scrollmaschine (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine Mündungsöffnung (68) elliptisch oder als Langloch ausgebildet ist. 35
 10. Scrollmaschine (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (10) eine Gehäuseöffnung (13) zum Zuführen von Arbeitsmedium in die Scrollmaschine (2) aufweist, wobei die Scrollmaschine (2) eine Zuführleitung (42) aufweist, die derart ausgebildet ist, dass sie die Gehäuseöffnung (13) mit mindestens einem ersten Medienkanal (32) des mindestens einen Medienkanals (32, 54, 66) verbindet. 40
 11. Scrollmaschine (2) nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet, dass die Zuführleitung (42) in der zweiten Spiraleinheit (18) und/oder in einem an die zweite Spiraleinheit (18) angrenzenden Zwischenboden (44) angeordnet ist. 45
 12. Scrollmaschine (2) nach einem der Ansprüche 10 bis 11,
dadurch gekennzeichnet, dass die Zuführleitung (42) eine an die Gehäuseöffnung (13) angrenzende Ringnut (50) aufweist. 50
 13. Scrollmaschine (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass mittels mindestens einem zweiten Medienkanal (54) des mindestens einen Medienkanals (32, 54, 66) eine arbeitsmediumführende Verbindung des zweiten Spiralkanals (22) mit einer Hochdruckkammer (56) der Scrollmaschine (2) herstellbar ist. 55
 14. Scrollmaschine (2) nach einem der Ansprüche 11 bis 12,
dadurch gekennzeichnet, dass die Scrollmaschine (2) ein Auslassventil (64) zur Regelung eines Arbeitsmedienstroms von dem zweiten Spiralkanal (22) durch den mindestens einen zweiten Medienkanal (54) in die Hochdruckkammer (56) aufweist.
 15. Kälteanlage (1) mit einer Scrollmaschine (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

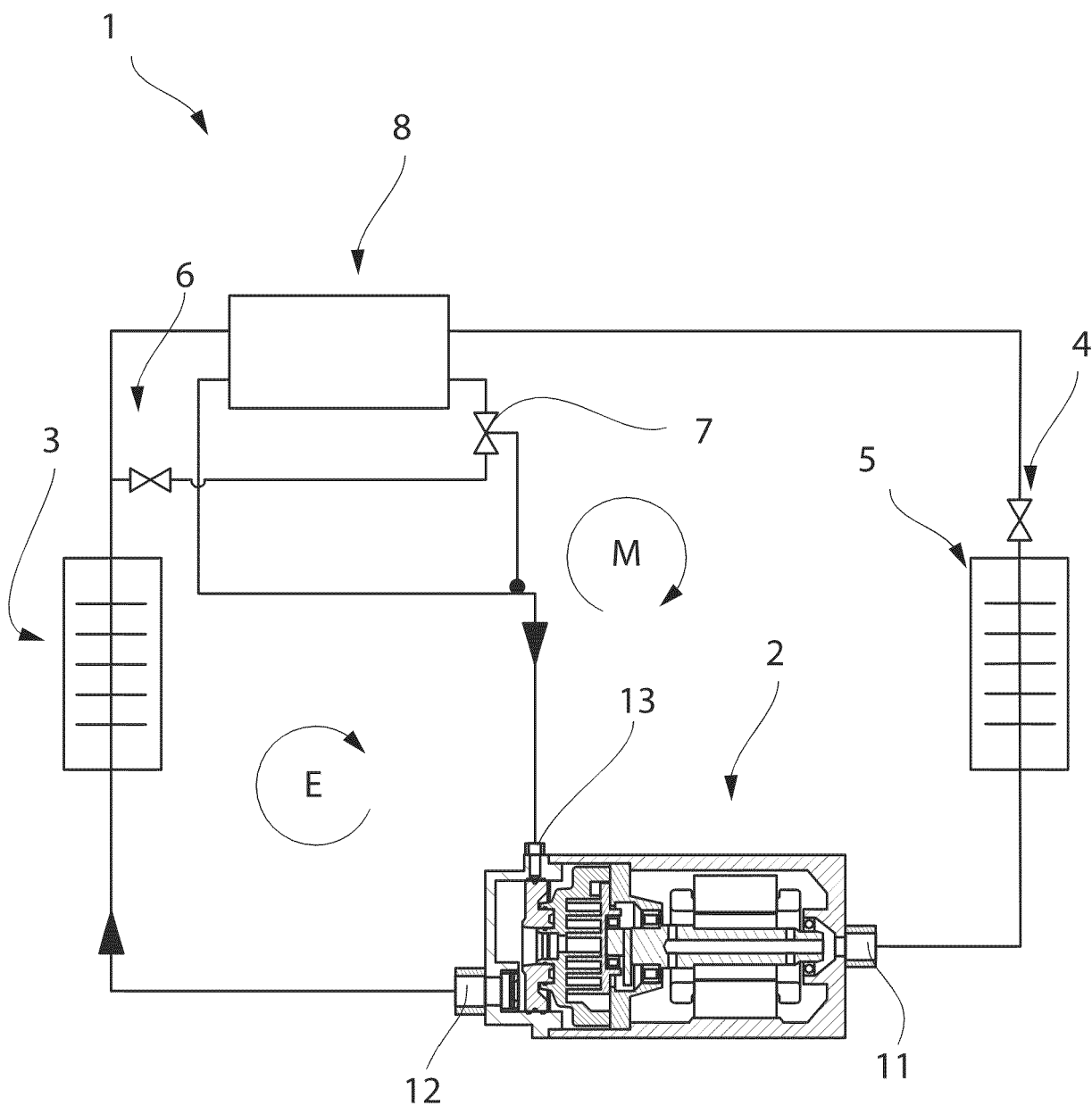


Fig. 1

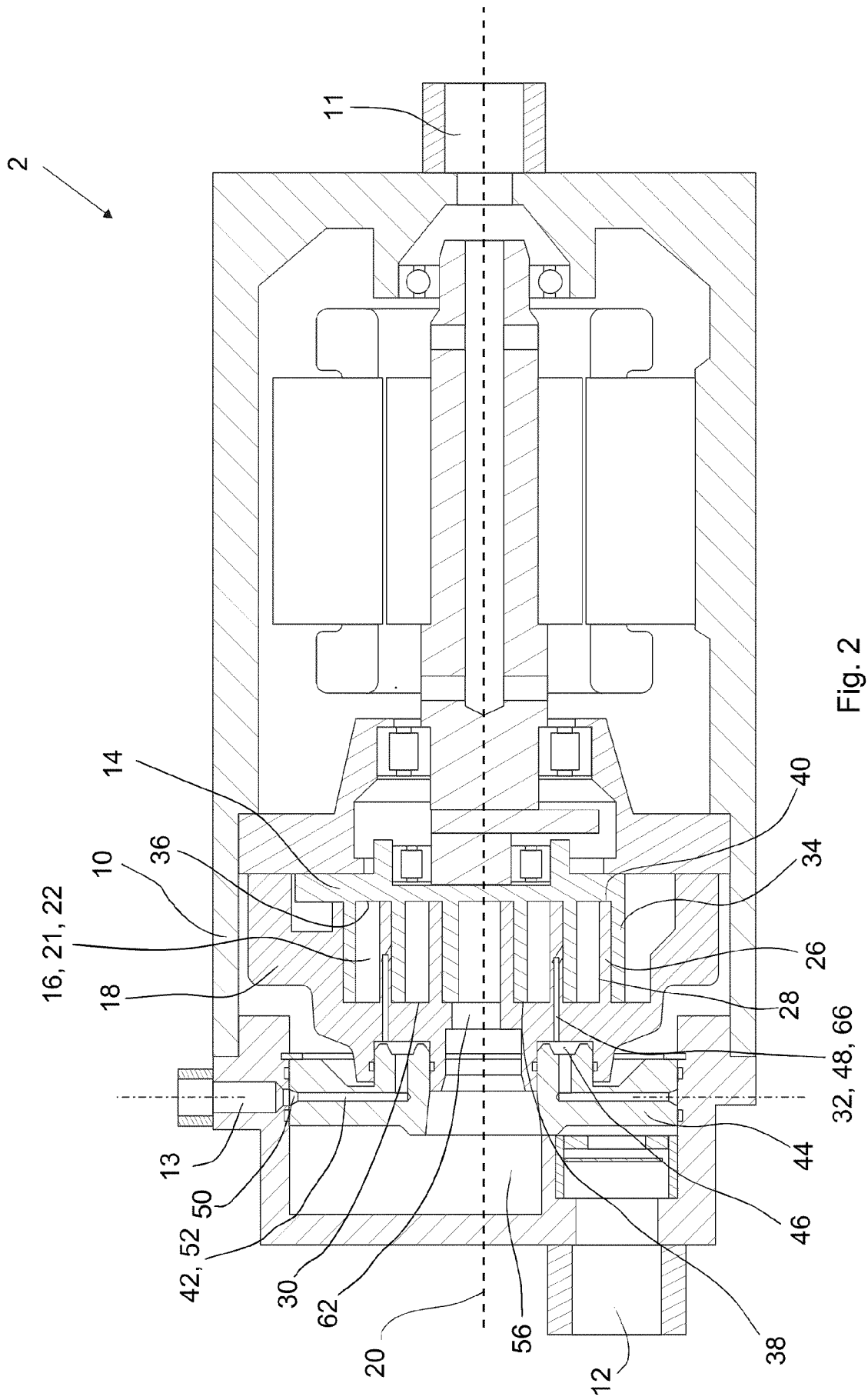


Fig. 2

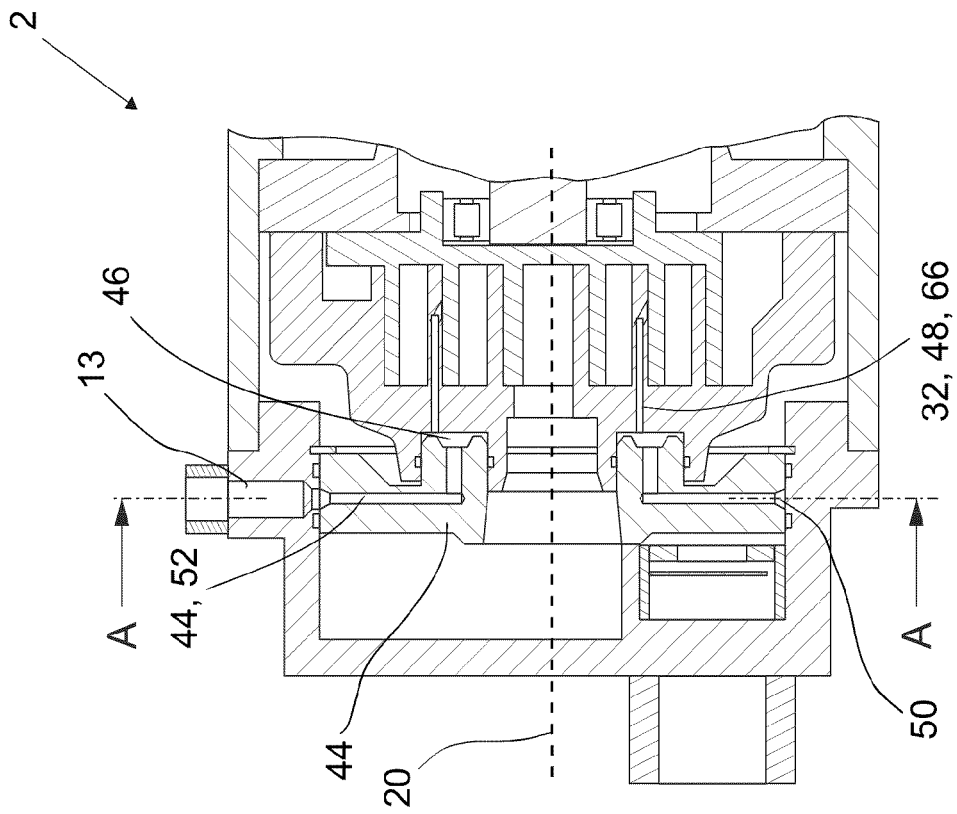


Fig. 3a

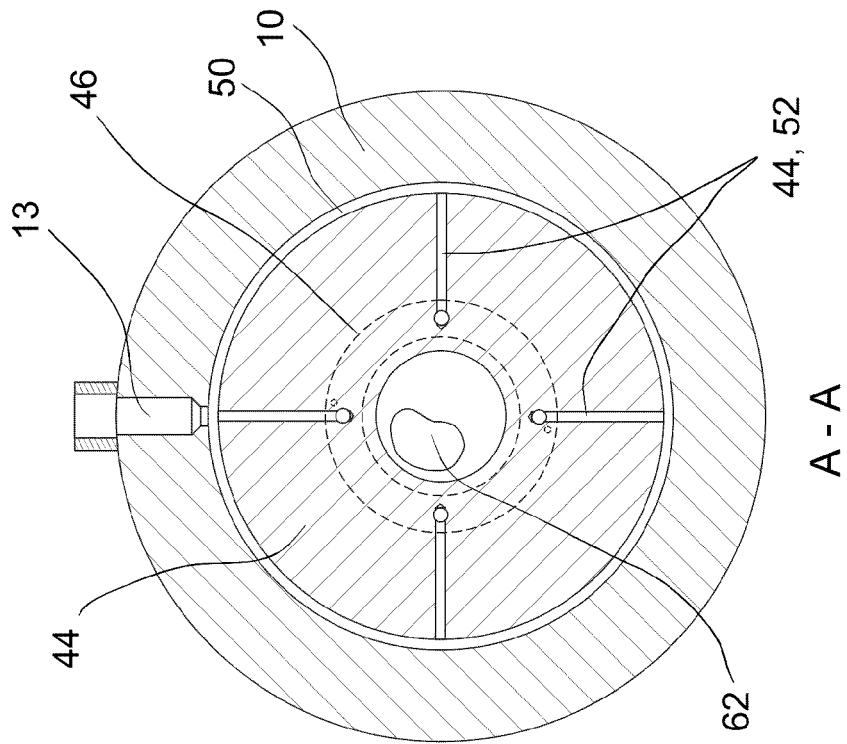


Fig. 3b

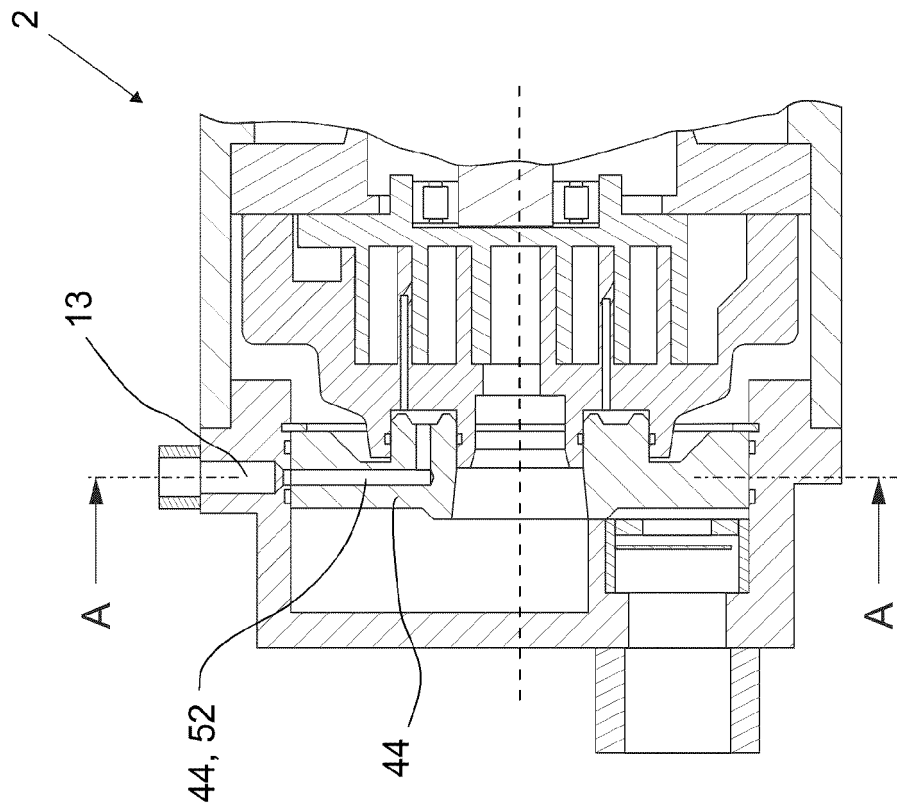


Fig. 4a

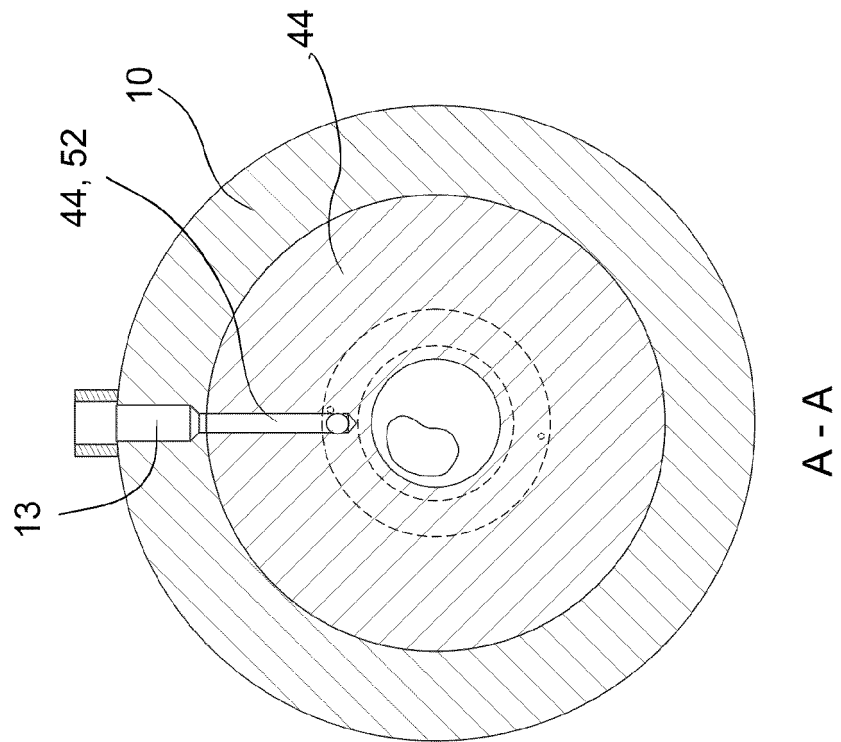


Fig. 4b

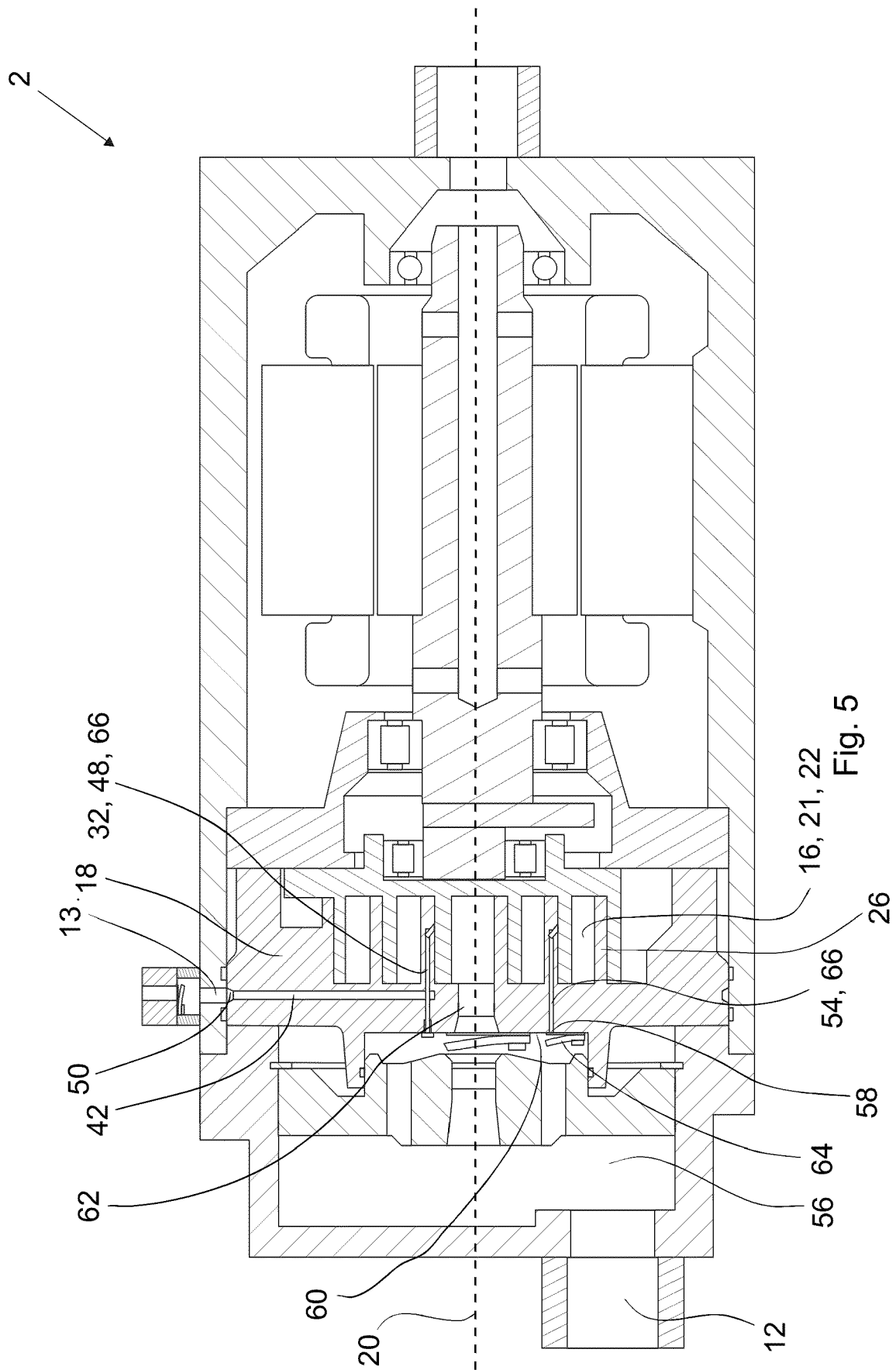


Fig. 5

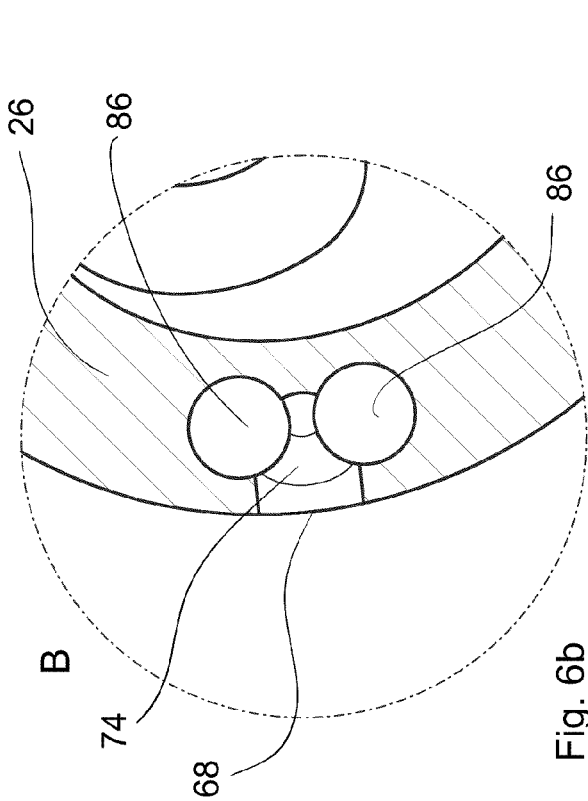


Fig. 6b

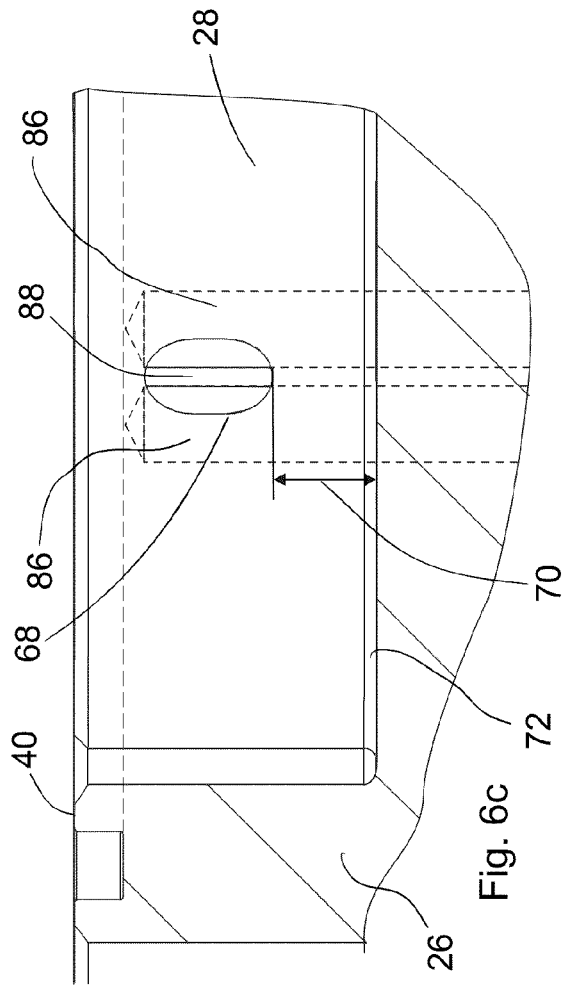


Fig. 6c

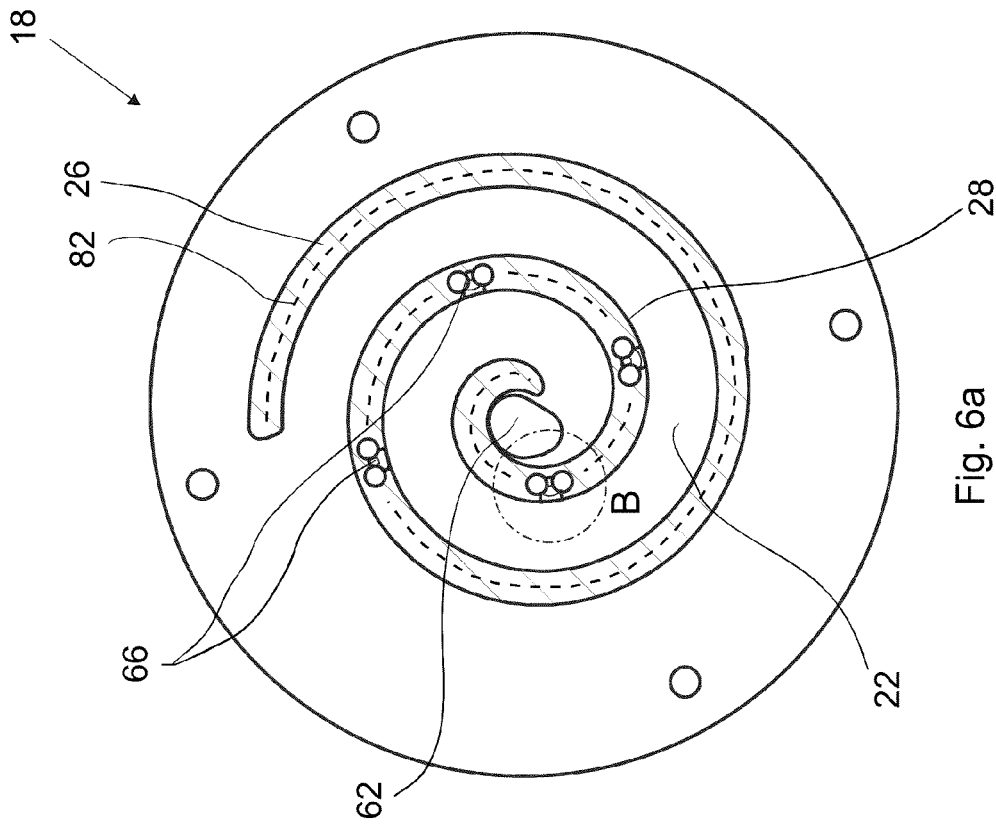
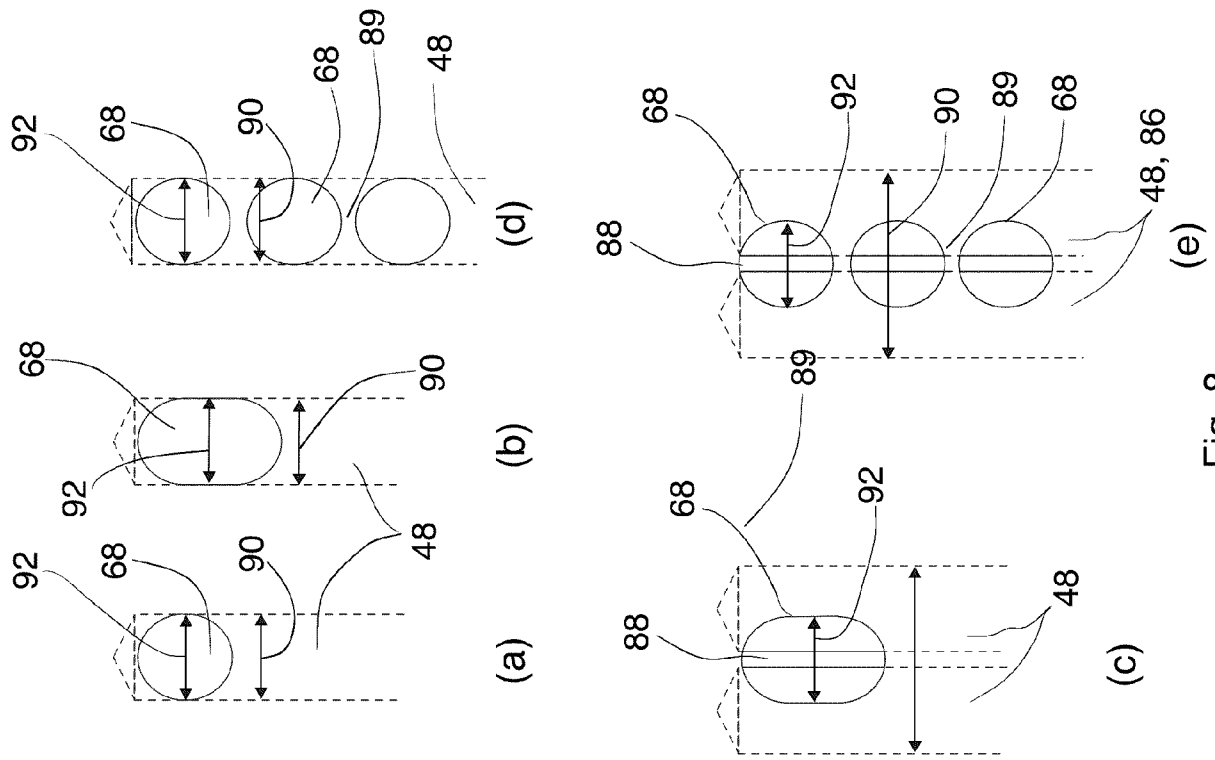
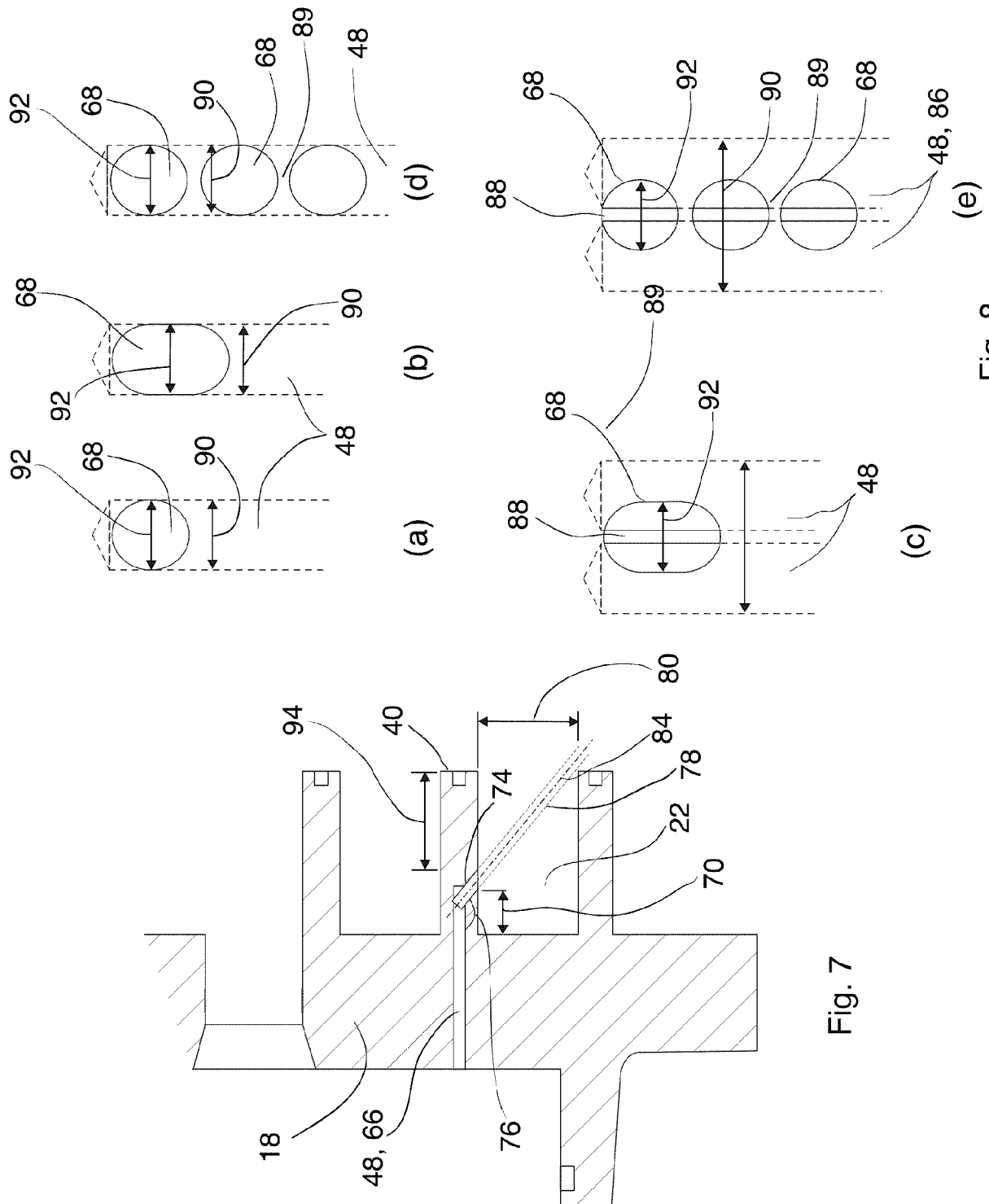


Fig. 6a





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 26 15 8790

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	CN 118 167 629 A (HANGZHOU LVNENG NEW ENERGY AUTO PARTS CO LTD) 11. Juni 2024 (2024-06-11)	1-4, 7-12,15	INV. F04C18/02 F04C28/26 F04C29/00
Y	* Zusammenfassung * * Abbildungen 5,6a,6b,7,11,12,15,17 * * Absatz [0002] - Absatz [0004] * * Absatz [0037] - Absatz [0039] * * Absatz [0041] - Absatz [0042] * * Ansprüche 1-10 *	5-15	
Y	----- US 2024/218881 A1 (STRIEBICH DANIEL J [US] ET AL) 4. Juli 2024 (2024-07-04)	5-15	
A	* das ganze Dokument * * Abbildungen 2,3 * * Absatz [0004] * * Absatz [0054] - Absatz [0055] * * reference numeral 114 *	1-4	
Y	----- US 2024/052836 A1 (GEHRET NATALIE M [US] ET AL) 15. Februar 2024 (2024-02-15)	13-15	
A	* das ganze Dokument * * Abbildungen 1-3,5,6,8 * * Anspruch 1 * * Absatz [0051] * * Absatz [0064] - Absatz [0066] * * Absatz [0069] * * Absatz [0074] *	1-12	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F04C F01C
A	----- DE 10 2022 120678 A1 (BITZER KUEHLMASCHINENBAU GMBH [DE]) 22. Februar 2024 (2024-02-22) * Anspruch 1 * * Absatz [0049] * * Absatz [0076] - Absatz [0080] * * Abbildungen 1-7 * * das ganze Dokument *	1-15	

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München		1. Juli 2026	Sbresny, Heiko
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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	
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			

1
EPO FORM 1503 03.82 (P24C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 26 15 8790

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.

01-07-2026

10

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
CN 118167629 A	11-06-2024	KEINE	

US 2024218881 A1	04-07-2024	CN 120457281 A	08-08-2025
		EP 4643021 A1	05-11-2025
		KR 20250114103 A	28-07-2025
		US 2024218881 A1	04-07-2024
		WO 2024145342 A1	04-07-2024

US 2024052836 A1	15-02-2024	CN 119677957 A	21-03-2025
		EP 4569226 A1	18-06-2025
		KR 20250036890 A	14-03-2025
		US 11846287 B1	19-12-2023
		US 2024052836 A1	15-02-2024
		WO 2024035791 A1	15-02-2024

DE 102022120678 A1	22-02-2024	CN 117588409 A	23-02-2024
		DE 102022120678 A1	22-02-2024
		EP 4325055 A1	21-02-2024
		US 2024060493 A1	22-02-2024

15

20

25

30

35

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

- WO 2018019372 A1 **[0006]**
- DE 102022120678 A1 **[0007] [0010]**
- US 7228710 B2 **[0010]**
- US 6196816 B1 **[0010]**
- US 8998595 B2 **[0010]**