

(19)



(11)

EP 4 074 966 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
19.10.2022 Patentblatt 2022/42

(21) Anmeldenummer: **22167628.1**

(22) Anmeldetag: **11.04.2022**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
F04B 23/02 ^(2006.01) **F15B 1/26** ^(2006.01)
F15B 21/044 ^(2019.01) **F15B 21/042** ^(2019.01)
F15B 21/041 ^(2019.01)

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
F15B 1/26; F04B 23/028; F15B 21/0423;
F15B 21/044; F15B 21/041; F15B 21/042;
F15B 2211/20515; F15B 2211/2053;
F15B 2211/615; F15B 2211/62; F15B 2211/6303

(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

(30) Priorität: **16.04.2021 DE 102021203767**

(71) Anmelder: **Robert Bosch GmbH**
70442 Stuttgart (DE)

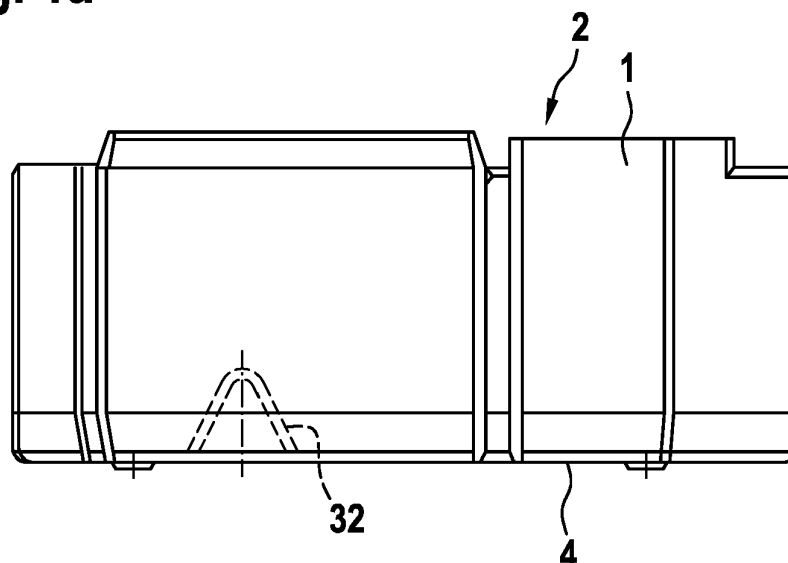
(72) Erfinder:
• **Guender, Andreas**
97729 Ramsthal (DE)
• **Weigel, Andreas**
09405 Gornau (DE)
• **Muehlhausen, Mark-Patrick**
76227 Karlsruhe (DE)
• **Dietz, Jan**
63633 Birstein (DE)
• **Huber, Alexander**
83435 Bad Reichenhall (DE)

(54) **TANK UND ANORDNUNG MIT EINEM TANK**

(57) Offenbart ist ein Tank mit Seitenwänden, einem Boden und einer Decke. Der Tank kann als U-förmige Wanne ausgeführt sein, wodurch der Strömungsweg von

einer Saug- und einer Nachsaugleitung beim kleinen Bauraum maximiert ist.

Fig. 1a



EP 4 074 966 A1

Beschreibung

Gebiet der Erfindung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Tank für eine Kühlflüssigkeit oder für ein Druckmittel, insbesondere für ein Öl, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Außerdem betrifft die Erfindung eine Anordnung mit einem Tank und mit einem Hydraulikblock.

Hintergrund der Erfindung

[0002] Aus der DE 10 2018 217 903 A1 ist ein Tank für ein hydraulisches Aggregat offenbart. Dieser dient zum Speichern einer Hydraulikflüssigkeit. Der Tank hat einen oberen Zulaufanschluss und einen darunter angeordneten Ablaufanschluss. Zwischen den Anschlüssen sind Führungswandungen ausgebildet, die eine Strömung der Hydraulikflüssigkeit vom Zulaufanschluss zum Ablaufanschluss führen. Die Strömungsführung ist dabei derart ausgebildet, dass sie zumindest zwei 180° Strömungsbögen zur Kühlung und zur Beruhigung der Hydraulikflüssigkeit und zur Vermeidung von Totzonen aufweist.

Offenbarung der Erfindung

[0003] Demgegenüber liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen Tank und Anordnung mit einem Tank zu schaffen, bei dem/der ein vergleichsweise geringes Tankvolumen, eine verbesserte Entgasung und ein verbessertes Klimamanagement vorliegt.

[0004] Die Aufgabe hinsichtlich des Tanks wird gelöst gemäß den Merkmalen des Anspruchs 1 und hinsichtlich der Anordnung gemäß dem Merkmal des Anspruchs 10.

[0005] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0006] Erfindungsgemäß ist ein Tank für eine Flüssigkeit oder Hydraulikflüssigkeit oder Öl vorgesehen. Der Tank hat einen Tankraum zum Speichern der Flüssigkeit. Der Tankraum weist eine Rücklauföffnung oder Zulauföffnung und eine Ansaugöffnung oder Ablauföffnung für die Flüssigkeit auf. Vorteilhafterweise ist der Tankraum U-förmig oder etwa U-förmig oder V-förmig mit einem ersten Raumschenkel und einem zweiten Raumschenkel ausgebildet. Die Raumschenkel sind über einen Querraumschenkel des Tankraums verbunden. Mit anderen Worten hat der Tankraum zwei sich parallel zueinander oder angewinkelt zueinander erstreckende Raumschenkel, deren Endseiten über einen Querraumschenkel verbunden sind. Die Rücklauföffnung ist vorzugsweise mit dem ersten Raumschenkel und die Ansaugöffnung mit dem zweiten Raumschenkel verbunden. Somit kann Flüssigkeit über die Rücklauföffnung in den Tankraum einströmen und über den ersten Raumschenkel zum zweiten Raumschenkel fließen. Über diesen kann die Flüssigkeit über die Ansaugöffnung wieder aus dem Tankraum austreten. Vorteilhafterweise sind die Schen-

kel liegend angeordnet.

[0007] Es hat sich gezeigt, dass durch die liegende Anordnung der Schenkel ein Tankvolumen reduzierbar ist, bei gleichzeitig verbesserter Entgasung und verbessertem Klimamanagement. Durch die U-förmige Strömungsführung ist eine verbesserte Ölausnutzung ermöglicht. Stehende Bereiche oder Totvolumen im Tankraum sind minimiert, weswegen eine Kanalbildung bei warmem Öl vom Rücklauf zur Saugleitung verhindert oder zumindest vermindert ist, da das Öl alle Bereiche im Tankraum durchströmen muss. Durch die zweiseitenklige Ausgestaltung mit den zwei Raumschenkeln kann zumindest der zweite Raumschenkel als Fluidzone dienen und das Öl auf einfache Weise beruhigen, da dieser vom turbulenten Rücklaufbereich getrennt ist. Es hat sich gezeigt, dass durch die liegende Ausformung der U-förmigen Schenkel eine Entgasung des Öls aufgrund der aktiven Umlenkung der Ölströmung im Vergleich zum Stand der Technik verbessert ist. Außerdem ist ein Klimamanagement im Tank verbessert, da sich gezeigt hat, dass durch die beschriebene Ausgestaltung das Öl im Betrieb nahezu komplett umgewälzt wird. Somit erfolgt eine gute Verteilung des Öls im Tank und die Temperatur des Öls kann genauer erfasst werden, da Temperaturunterschiede im Öl vergleichsweise gering sind.

[0008] Mit anderen Worten erstrecken sich die Schenkel etwa parallel zur Erdoberfläche. Somit ist vorzugsweise kein Gefälle vom Zu- zum Ablauf. Das heißt, die Schenkel können sich quer zur Schwerkraftrichtung erstrecken. Selbstverständlich sind Abweichungen möglich, beispielsweise wenn der Tank in der Mobilhydraulik bei einem Fahrzeug eingesetzt wird, wobei dann die Anordnung des Tanks im Raum von einer Position des Fahrzeugs abhängt. Beispielsweise können sich bei der Anordnung in einem Fahrzeug die Schenkel etwa parallel zu einer Fahrgestellebene erstrecken.

[0009] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass der Tank vorrichtungstechnisch einfach aus Kunststoff gebildet ist. Als äußerst kostengünstige Methode zum Herstellen des Tanks hat sich Rotationsformen erwiesen. Die U-förmige Ausgestaltung des Tanks ist hierfür vorteilhaft geeignet. Bei Bedarf ist denkbar, den Tank durch ein Kunststoffspritzgussverfahren herzustellen.

[0010] Alternativ kann vorgesehen sein, den Tank als Blechtank auszubilden. Wandungen können dann beispielsweise stoffschlüssig, beispielsweise durch Schweißen, verbunden werden oder, zumindest teilweise, durch Biegungen ausgestaltet sein. Der erste Raumschenkel ist vorzugsweise von einem Schenkelboden begrenzt. Am Schenkelboden kann ein Diffusorvorsprung ausgebildet und/oder integriert sein, der sich in den Raumschenkel erstreckt. Durch den Diffusorvorsprung kann vorteilhaft die Flüssigkeitsströmung im Tankraum aufgespalten werden, so dass insbesondere kein sogenanntes Schwappen entsteht. Vorzugsweise ist der Diffusorvorsprung hierfür gegenüber der, insbesondere oben angeordneten, Rücklauföffnung ausgebil-

det. Alternativ oder zusätzlich ist denkbar, einen weiteren Diffusorvorsprung am zweiten Raumschenkel am Schenkelboden auszubilden, insbesondere gegenüber zur Nachsaugleitung, um eine Strömung verbessert zu führen. Die Anleitung des Diffusorvorsprungs gegenüber der Rücklauföffnung oder Rücklaufleitung hat den Vorteil, dass hier der größte Volumenstrom vorherrschen kann, wenn Flüssigkeit in den Tankraum strömt. Der Diffusorvorsprung kann mit anderen Worten in axialer geometrischer Verlängerung der Rücklauföffnung oder der Rücklaufleitung vorgesehen sein. Die Rücklauföffnung ist vorzugsweise oberhalb des Tankraums angeordnet. Die Rücklauföffnung kann beispielsweise derart gestaltet sein, dass Flüssigkeit etwa in Schwerkraftrichtung in den Tankraum strömt. Der Diffusorvorsprung verjüngt sich vorzugsweise nach innen in Richtung weg vom Schenkelboden. Er kann beispielsweise kegelförmig oder kegelmstrumpfförmig oder pyramidenförmig oder rotations-symmetrisch ausgestaltet sein. Von außen gesehen ist denkbar, dass der Diffusorvorsprung konkav ausgestaltet ist. Er kann integraler Bestandteil des Schenkelbodens sein und beispielsweise durch das Rotationsformen zusammen mit dem Tank einfach hergestellt werden. Eine Wandungsdicke des Diffusorvorsprungs entspricht beispielsweise einer Wandungsdicke des Schenkelbodens. Mit anderen Worten ist in die Tankwand oder in den Tankboden eine Kegelgeometrie integriert, die die Ölströmung idealer im Tank aufspaltet. Eine Längsachse des Diffusorvorsprungs ist vorzugsweise coaxial oder etwa coaxial zu einer Längsachse der Rücklauföffnung. "Etwa" kann heißen, dass Toleranzen zugelassen werden, so dass die generelle Funktion des Diffusorvorsprungs ermöglicht ist. In weiterer Ausgestaltung, insbesondere alternativ oder zusätzlich, kann vorgesehen sein, dass eine Strömungsrichtung der aus der Rücklauföffnung austretenden Flüssigkeit auf den Diffusorvorsprung zeigt. Die Strömungsrichtung und eine Längsachse des Diffusorvorsprungs sind beispielsweise zumindest etwa im Parallelabstand zueinander angeordnet. Wie bereits angeführt, kann die Rücklauföffnung oberhalb vom Diffusorvorsprung angeordnet sein.

[0011] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung sind die Schenkel vorzugsweise von einer Seitenwandung des Tanks begrenzt. Insbesondere kann der Tank als U-förmige Wanne ausgebildet sein. Denkbar wäre auch, den Tank als Wanne auszugestalten, der von einer inneren Wandung zweigeteilt ist, wobei die innere Wandung eine Durchgangsöffnung aufweist, um die durch die innere Wandung voneinander getrennten Raumschenkel miteinander zu verbinden, um somit eine etwa U-förmige Ausgestaltung zu erreichen.

[0012] Vorzugsweise ist zwischen dem ersten und zweiten Raumschenkel ein Tankfreiraum gebildet. Dieser kann von einem ersten und von einem zweiten Seitenwandungsabschnitt begrenzt sein. Diese Seitenwandungsabschnitte wiederum können jeweils den ersten und zweiten Raumschenkel begrenzen. Zwischen den beiden Seitenwandungsabschnitten kann dann den

Querraumschenkel begrenzender Querseitenwandungsabschnitt vorgesehen sein. Die Seitenwandungsabschnitte und der Querseitenwandungsabschnitt können sich von einem Tankboden aus oder von Schenkelböden oder den Schenkelböden aus nach oben erstrecken. Vorzugsweise sind die Seitenwandungsabschnitte und der Querseitenwandungsabschnitt U-förmig ausgebildet und bilden somit eine U-förmige Innenwandung für die Schenkel.

[0013] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung kann der Tankfreiraum, der von den Seitenwandungsabschnitten und dem Querseitenwandungsabschnitt begrenzt ist, oben, insbesondere in Schwerkraftrichtung gesehen, von einem Innendeckelabschnitt des Tanks verschlossen sein. Es ist denkbar, dass der Tankfreiraum nach unten hin, insbesondere in Schwerkraftrichtung gesehen, und/oder in Richtung weg von dem Querraumschenkel offen ist. Somit kann der Tankfreiraum nach innen hin geschlossen sein und nach außen hin geöffnet sein, wodurch dieser einfach herstellbar ist. Eine Höhe des Tankfreiraums ist vorzugsweise geringer als die Tankhöhe des Tanks. Hierdurch ist ermöglicht, dass der Innendeckelabschnitt bei Bedarf überspülbar ist. Bei Bedarf kann somit Flüssigkeit vom einen Raumschenkel über den Innendeckelabschnitt zum anderen Raumschenkel fließen.

[0014] Es ist denkbar, dass sich die Seitenwandungsabschnitte und bei Bedarf auch der Querseitenwandungsabschnitt in Richtung von unten nach oben annähern, womit auf einfache Weise das innere Tankvolumen des Tanks vergrößerbar ist und eine einfache Herstellung des Freiraums ermöglicht ist.

[0015] Vorzugsweise hat der Tank einen Tankdeckel, der die Schenkelräume überdeckt. Dieser ist vorzugsweise einstückig mit dem Tank ausgebildet und beispielsweise beim Rotationsformen hergestellt. Ist ein Freiraum mit einem Innendeckelabschnitt vorgesehen, so kann dieser zum Tankdeckel beabstandet sein. Denkbar ist auch, dass der Innendeckelabschnitt ein Teil des Tankdeckels ist.

[0016] Vorzugsweise sind die Schenkel von einer äußeren Seitenwandung begrenzt, die insbesondere einstückig mit dem Tankdeckel verbunden ist und weiter vorzugsweise einstückig mit einem Tankboden oder den Schenkelböden oder Schenkelböden verbunden ist. Die äußere Seitenwandung umgreift vorzugsweise die inneren Seitenwandungsabschnitte mit dem Querseitenwandungsabschnitt derart, dass die U-förmigen Schenkel ausgebildet sind.

[0017] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung sind die Schenkel von einer Bodenwandung von unten begrenzt. Diese kann beispielsweise einfach U-förmig ausgestaltet sein. Die äußere Seitenwandung ist dann vorzugsweise einstückig zwischen dem Tankdeckel und der Bodenwandung ausgebildet. Die Schenkelböden können ein Teil der Bodenwandung sein.

[0018] Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung ist der Querraumschenkel von zwei Außenwandungsabschnitt-

ten der äußeren Seitenwandung begrenzt. Ein Außenwandungsabschnitt ist dann vorzugsweise benachbart zum ersten Raumschenkel und der weitere Außenwandungsabschnitt benachbart zum zweiten Raumschenkel angeordnet. Zumindest einer der Außenwandungsabschnitte erstreckt sich vorzugsweise im Querschnitt gesehen, insbesondere quer zur Oben-Unten-Richtung gesehen, schräg bezüglich einer Längsachse des benachbarten Raumschenkels. Dieser Außenwandungsabschnitt erstreckt sich dabei derart, dass er die Flüssigkeit dabei vom benachbarten Raumschenkel hin zum weiteren Raumschenkel lenkt. Ist ein Freiraum vorgesehen, so reicht zumindest der eine schräg angeordnete Außenwandungsabschnitt hin zum Freiraum. Falls eine Trennwand, beispielsweise in einem Blechtank, vorgesehen ist, so weist der schräg ausgebildete Außenwandungsabschnitt hin zur Trennwand. Vorzugsweise sind beide Außenwandungsabschnitte schräg angeordnet. Die beiden Außenwandungsabschnitte sind dabei beispielsweise V-förmig oder etwa V-förmig zueinander angeordnet. Insbesondere sind die Außenwandungsabschnitte stirnseitig des Tanks vorgesehen, wobei sich der Tank von außen gesehen dann im Bereich des Querraumschenkels verjüngen kann. Durch die schräg angeordneten Außenwandungsabschnitte können Wellen und Turbulenzen in der Flüssigkeit vermieden werden. Mit anderen Worten dienen abgeschrägte Seitenwände zur Vermeidung von Wellen und Turbulenzen. Vorzugsweise sind die Außenwandungsabschnitte derart angeordnet, dass sie die Strömung jeweils um 90° oder um etwa 90° umlenken. Hierdurch wird ein Staudruck vermindert oder weitestgehend vermieden, was eben zur Reduktion der Wellenbewegung und Turbulenz führt. Mit anderen Worten weist der Tank abgeschrägte Ecken zur Strömungsumlenkung von einem Raumschenkel zum anderen Raumschenkel auf. Denkbar wäre auch, dass sich die Außenwandungsabschnitte sich entlang eines Bogens oder einer Kurve erstrecken.

[0019] Mit Vorteil ist in die Bodenwandung des Tanks eine U-förmige Vertiefung eingebracht, die sich entlang der Schenkel erstreckt. Die Vertiefung kann von außen gesehen konkav und von innen gesehen konvex ausgebildet sein. Denkbar wäre, dass die Vertiefungen eine oder mehrere Unterbrechungen aufweist. Die Vertiefung unterstützt zum einen die Strömungsführung und zum anderen kann sie vorteilhaft zu einer Versteifung des Tanks, insbesondere der Bodenwandung führen. Die U-förmige Vertiefung erstreckt sich vorzugsweise etwa im Parallelabstand zu den Schenkeln. Eine Breite der Vertiefung kann kleiner als eine bodenseitige Breite der Schenkel sein. Die Vertiefung ist vorzugsweise von den Wandungen beabstandet.

[0020] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung kann die äußere Seitenwandung bei einem oder bei beiden Raumschenkeln zumindest oder jeweils zumindest eine innere Querrippe aufweisen. Diese kann sich etwa oder genau in Richtung von oben nach unten erstrecken. Die Querrippe führt insbesondere zu einer vorteilhaften Ver-

steifung des Tanks.

[0021] Mit anderen Worten kann durch traverse Stege die mechanische Stabilität des Tanks verbessert werden.

[0022] Vorzugsweise hat der Tankdeckel des Tanks einen Flansch. Dieser kann derart ausgestaltet sein, dass dieser direkt oder über ein weiteres Bauteil mit einem Hydraulikblock verbindbar ist. Vorzugsweise hat der Flansch eine ringförmige Flanschfläche. Die Flanschfläche kann sich beispielsweise in einer Ebene erstrecken, insbesondere in einer Ebene quer zur Schwerkraft- oder Oben-Unten-Richtung. Die Flanschfläche umfasst vorzugsweise eine Deckelöffnung des Tankdeckels. Über die Deckelöffnung können einfach Leitungen für den Rücklauf und die Ansaugung in den Tank eingeführt werden. Über die Deckelöffnung sind vorzugsweise beide Raumschenkel zugänglich. Es ist denkbar, dass die beiden Raumschenkel über die Deckelöffnung nach oben hin offen sind, wobei die Deckelöffnung beispielsweise von einem Hydraulikblock abgedeckt sein kann. Die Deckelöffnung kann dann derart ausgestaltet sein, dass Leitungen des Hydraulikblocks über die Deckelöffnung in die Raumschenkel, insbesondere genau oder etwa in Schwerkraft- oder Oben-Unten-Richtung kragen.

[0023] Vorzugsweise hat der Tank ein Traggestell, über das der Tank festlegbar ist. Das Traggestell kann beispielsweise U-förmig ausgebildet sein. Alternativ oder zusätzlich kann das Traggestell derart ausgestaltet sein, dass sich dieses an einer Bodenfläche oder einer Bauteilkomponente abstützt. Vorzugsweise ist eine Oberseite des Tanks mit dem Traggestell fest verbunden. Zumindest ist denkbar, dass ein Teil des Tankgewichts oder das gesamte Tankgewicht über die Oberseite vom Traggestell getragen wird. Das Traggestell kann den Tank übergreifen und sich an der Bodenfläche abstützen. Ist das Traggestell beispielsweise U-förmig ausgestaltet, so ist denkbar, dass der Tank zwischen den Gestellschenkeln angeordnet ist. In weiterer Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass das Traggestell über die Flanschfläche des Tanks, insbesondere über einen auf der Flanschfläche angeordneten Dichtring, mit dem Tank über Mittel befestigt ist. Als Mittel dienen beispielsweise Schraubverbindungen. Das Traggestell kann auch einen Flanschabschnitt aufweisen, der auf der Flanschfläche des Tanks befestigt ist und die Deckelöffnung umfasst. Vorzugsweise bildet der Flanschabschnitt die Verbindung zwischen den Gestellschenkeln. Des Weiteren ist denkbar, dass das Traggestell Stützbeine hat, über die das Traggestell an der Bodenfläche abstützbar ist und die mit dem Flanschabschnitt verbunden sind. Der Tank kann beispielsweise derart ausgestaltet sein, dass dieser sich zum einen an der Bodenfläche direkt und zusätzlich über das Traggestell abstützt. Somit ist eine sichere Befestigung des Tanks ermöglicht. Weiter vorzugsweise ist der Hydraulikblock am Traggestell befestigt. Vorzugsweise hat das Traggestell innerhalb des Flanschabschnitts Befestigungsabschnitte oder einen Befestigungsabschnitt für den Hydraulikblock. Der Tank

ist somit nicht direkt mit dem Hydraulikblock verbunden, sondern über das Traggestell. Das Gewicht des Hydraulikblocks wird somit vorzugsweise über das Traggestell abgestützt und nicht über den Tank. Dieser kann somit einfacher ausgestaltet werden.

[0024] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung weist der Tank einen Kühlerablaufanschluss und einen Kühlerzulaufanschluss auf. Der Kühlerablaufanschluss ist vorzugsweise mit dem einen Raumschenkel und der Kühlerzulaufanschluss vorzugsweise mit dem anderen Raumschenkel verbunden. Somit kann Flüssigkeit von dem Tankraum entnommen werden und nach Durchlaufen des Kühlers in den Tankraum zurückgeführt werden. Vorzugsweise ist der Kühlerablaufanschluss mit dem ersten Raumschenkel und der Kühlerzulaufanschluss mit dem zweiten Raumschenkel verbunden. Über den Kühler kann somit Flüssigkeit vom Rücklaufanschluss zum Nachsauganschluss geführt werden, womit die Strömungsführung im Tank entlastet wird. Die Kühleranschlüsse sind vorzugsweise stirnseitig der Raumschenkel vorgesehen, insbesondere auf Seiten weg von dem Querraumschenkel. Die Anschlüsse sind dabei vorzugsweise in der äußeren Seitenwandung eingebracht. An dem Kühlerablaufanschluss und an dem Kühlerzulaufanschluss kann eine aktive Flüssigkeit- oder Ölkühlung angeschlossen sein. Diese kann das Öl beispielsweise zwischen zwei Kammern umwälzen. Hierdurch kann eine Kühlung des Tanks verbessert werden und ein Kurzschluss von dem Rücklaufanschluss zum Sauganschluss kann unterbunden werden. Durch die aktive Kühlung kann eine Reduzierung temperaturbedingter Ölalterung erfolgen.

[0025] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung hat der Tank einen oder mehrere Anschlüsse, insbesondere für: Den Kühlerablaufanschluss und/oder den Kühlerzulaufanschluss und/oder einen Anschluss für eine Füllstandanzeige und/oder einen Anschluss für einen BelüftungsfILTER und/oder einen Befüllanschluss und/oder einen Ölabblass und/oder einen Anschluss für einen Füllstandsensoren und/oder zumindest einen Anschluss als Reserve für eine Funktion und/oder einen Anschluss für einen optischen Ölstandanzeiger. Die Anschlüsse sind dabei vorzugsweise in den Tank integriert. Weiter vorzugsweise weist der Tank in die Bodenwandung integrierter Befestigungsvorrichtungen auf, um den Tank am Boden zu befestigen.

[0026] Beispielsweise sind Befestigungselemente in den Tank integriert, wie eingelegte Muttern, zur Befestigung des Tanks an einem Untergrund, oder zum Befestigen zusätzlicher Bauteile. Mit anderen Worten weist der Tank ein oder mehrere integrierte/s Funktionselement/e auf, wie beispielsweise Befestigungselemente zum Befestigen des Tanks und/oder zum Befestigen einer oder mehrerer Komponente/n.

[0027] Neben der Rücklaufleitung kann in dem Tank eine weitere großvolumige Rücklaufleitung, insbesondere über die Tanköffnung, münden. Die Leitungen, also die Rücklaufleitungen und die Ansaugleitungen erstre-

cken sich vorzugsweise ausgehend vom Hydraulikblock frei in den Tankraum.

[0028] Die Tanköffnung und/oder Rücklauföffnung und/oder Tanköffnung umfasst zumindest einen Teil der Leitungen oder alle Leitungen, aber dichtet diese nicht ab, d. h. es sind keine Dichtmittel zwischen den Leitungen und der Öffnung notwendig. Der Anschluss der Leitungen erfolgt über den Hydraulikblock. Vorzugsweise handelt es sich bei der Rücklauföffnung und/oder der Ansaugöffnung und/oder der Tanköffnung somit um keinen Anschluss, weswegen der Tank vereinfacht ausgestaltbar ist.

[0029] Erfindungsgemäß ist eine Anordnung mit dem Tank gemäß einem oder mehreren der vorhergehenden Aspekte und mit einem Hydraulikblock vorgesehen. Der Tank eignet sich besonders vorteilhaft für die Kombination mit dem Hydraulikblock.

[0030] Der erfindungsgemäße Tank weist ein vergleichsweise geringes Ölvolumen, insbesondere durch verbesserte Strömungsführung, auf. Die verbesserte Strömungsführung erfolgt insbesondere durch die Trennung von Rücklauf, Saugleitung und Nachsaugung und/oder durch die abgeschrägten Seitenwände. Bei dem erfindungsgemäßen Tank ist außerdem die Entgasung verbessert und es kann die temperaturbedingte Ölalterung reduziert werden, insbesondere durch Anschluss eines Kühlers. Es ist außerdem ein verbessertes Temperaturmanagement ermöglicht. Der Tank mit der Vielzahl von Funktionen kann beispielsweise mittels Kunststoff-Rotationsformen hergestellt werden. Vorzugsweise sind die Rücklauföffnung und die Ansaugöffnung Teil des Hydraulikblocks, wobei diese an Leitungen ausgebildet sein können. Die Leitungen können dann in den Tankraum ragen. Die Leitungen können vorzugsweise mit dem Hydraulikblock fest verbunden sein, insbesondere verschraubt sein. Somit benötigt der Tank keine Befestigungsmöglichkeit für die Leitungen, wodurch dieser weiter vorrichtungstechnisch einfach ausgestaltet werden kann. Mit anderen Worten sind tankseitige Anschlüsse im Hydraulikblock geschraubt und ragen in die Innenseite des Hydrauliktanks. Offenbart ist ein Tank mit Seitenwänden, einem Boden und einer Decke. Der Tank kann als U-förmige Wanne ausgeführt sein, wodurch der Strömungsweg von einer Saug- und einer Nachsaugleitung beim kleinen Bauraum maximiert ist.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0031] Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung werden im Folgenden anhand schematischer Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Figuren 1a bis 1e verschiedene Ansichten eines Tanks gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel, Figur 2 in einer perspektivischen Darstellung den Tank gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel, Figur 3 in einer Draufsicht einen Querschnitt des Tanks gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel,

Figur 4 in einer Seitenansicht einen Längsschnitt des Tanks gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel, Figuren 5a bis 5c verschiedene Ansichten eines Tanks gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel, Fig. 6 in einer perspektivischen Darstellung eine Anordnung mit dem Tank gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel und mit einem Hydraulikblock.

[0032] Gemäß Fig. 1a ist in einer Seitenansicht ein Tank 1 aus Kunststoff zum Speichern von Öl dargestellt. Dieser hat einen Tankdeckel 2 oder eine Tankoberseite und einen Tankboden 4 oder eine Bodenwandung. Gemäß Fig. 1c ist der Tank 1 von oben dargestellt. Der Tank 1 hat weiter eine äußere Seitenwandung 6. Von der Oberseite ist ein Flansch 8 mit einer rahmenförmigen Flanschfläche 10 ersichtlich. Diese begrenzt eine Deckelöffnung 12 oder Tanköffnung. Über die Deckelöffnung 12 kann Öl in den Tank eingeführt und von diesem entnommen werden. In die Flanschfläche 10 sind eine Vielzahl von Sacklochaussparungen 14 eingebracht, in die Schrauben zum Befestigen einer Komponente einführbar sind. Innerhalb der Sacklochaussparungen 14 sind Funktionselemente in Form von Muttern integriert. Diese werden beim Herstellungsverfahren als Einlegeteile integriert.

[0033] Gemäß Fig. 1c ist weiter erkennbar, dass die Seitenwandung 6 stirnseitig des Tanks 1 zwei V-förmig zueinander angeordnete Außenwandungsabschnitte 16 und 18 aufweist. Diese dienen zur Umlenkung einer Ölströmung, was unterstehend näher erläutert ist.

[0034] Gemäß Fig. 1c ist in den Tankdeckel 2 eine Durchgangsöffnung 20 für einen Belüftungsfiler ausgebildet. Außerdem ist eine Durchgangsöffnung 22 vorgesehen, die als Befüllanschluss dient. In einer weiteren Durchgangsöffnung 24 kann ein Füllstandsensor in ein Tankinneres des Tanks 1 eingeführt werden. Eine Durchgangsöffnung 26 kann für eine weitere Funktion eingesetzt werden oder beispielsweise mit einer Kappe verschlossen werden.

[0035] Gemäß Fig. 1b ist die Bodenwandung 4 des Tanks 1 dargestellt. Diese weist eine U-förmige Vertiefung 28 auf. Außerdem ist ein Freiraum 30 ersichtlich. Dieser ist nach unten hin zur Bodenwandung 4 offen ausgestaltet und von Wandungen begrenzt, die im Tankinneren, wie untenstehend näher erläutert ist, eine Ölführung begrenzen. Des Weiteren erstreckt sich gemäß Fig. 1b von der Bodenwandung 4 ein Diffusorvorsprung 32 nach innen. Dieser ist von außen gesehen konkav ausgestaltet. Gemäß Fig. 1a ist erkennbar, dass der Diffusorvorsprung 32 kegelförmig ist und eine Wandstärke hat, die etwa der Wandstärke der Bodenwandung 4 entspricht. In die Bodenwandung 4 sind des Weiteren vier Stützelemente 34 integriert, über die der Tank 1 an einem Boden oder an einer Auflagefläche aufliegen kann. Die Stützelemente 34 sind im Eckbereich des Tanks 1 ausgebildet und erstrecken sich vorsprungartig nach unten weg von der Bodenwandung 4.

[0036] Gemäß Fig. 1e ist in einer Rückansicht der Tank 1 dargestellt. Es ist der Freiraum 30 erkennbar. Dieser

ist nach hinten hin offen ausgebildet. Der Freiraum 30 ist von einem ersten und zweiten inneren Seitenwandungsabschnitt 36 und 38 begrenzt. Nach oben hin ist er über einen Innendeckelabschnitt 40 begrenzt. Außerdem weist der Freiraum 30 gemäß Fig. 1D einen inneren Querseitenwandungsabschnitt 42 auf, der zwischen den Seitenwandungsabschnitten 36 und 38 vorgesehen ist. Gemäß Fig. 1e ist weiter erkennbar, dass der obere Innendeckelabschnitt 40 unterhalb des Tankdeckels 2 angeordnet ist.

[0037] Gemäß Fig. 1b ist eine Vorderansicht des Tanks 1 dargestellt. Es sind die schräg zueinander angeordneten Außenwandungsabschnitte 16 und 18 erkennbar. Diese nähern sich von einer jeweiligen Tankseite des Tanks 1 aneinander an. Stirnseitig ist ein optischer Ölstandanzeiger 44 ausgebildet. Dieser erstreckt sich ausgehend von der Bodenwandung 4 nach oben und mündet im Tankdeckel 2. Außerdem ist gemäß Fig. 1b stirnseitig eine Durchgangsöffnung 46 als Ölablass ausgebildet.

[0038] In der Rückansicht gemäß Fig. 1e ist ein erster und zweiter Ölanschluss 48, 50 vorgesehen. An diese kann ein Kühler angeschlossen werden. Aus dem Ölanschluss 50 wird dabei Öl entnommen und über den Ölanschluss 48 zurückgeführt.

[0039] Gemäß Fig. 2 ist schematisch eine großvolumige Rücklaufleitung 52 und eine Ansaugleitung 54 dargestellt. Diese werden über die Deckelöffnung 12 in das Tankinnere geführt. Der innere Tankraum des Tanks 1 hat einen ersten Raumschenkel 56 und einen zweiten Raumschenkel 58, die über die Abschnitte 36, 38, 40 und 42, s. Fig. 1b und e, voneinander getrennt sind. In den ersten Raumschenkel 56 taucht die Rücklaufleitung 52 und in den zweiten Raumschenkel 58 die Ansaugleitung 54 ein. Über die Rücklaufleitung 52 wird Öl in den ersten Raumschenkel 56 zugeführt und über die Ansaugleitung 54 wird Öl über den zweiten Raumschenkel 58 entnommen. Die Leitungen 52 und 54 sind mit einem in der Fig. 2 nicht dargestellten Hydraulikblock verbunden. Außerdem ist gemäß Fig. 2 eine Rücklaufleitung 60 dargestellt, die einen kleineren Durchmesser als die Rücklaufleitung 52 aufweist. Die Rücklaufleitung 60 mündet ebenfalls im ersten Raumschenkel 56 und ist mit dem Hydraulikblock verbunden. Gemäß Fig. 2 ist des Weiteren ein am Tank 1 befestigter Filter 62 für Öl vorgesehen. Dieser ist in die Durchgangsöffnung 20 aus Fig. 1c eingesetzt. Gemäß Fig. 2 ist des Weiteren ein Füllstandsensor 64 gezeigt, der in die Durchgangsöffnung 24 aus Fig. 1c eingesetzt ist. Außerdem ist der stirnseitig an Tank befestigte Ölstandanzeiger 44 dargestellt. Dieser ist mit dem Tankinnenraum verbunden, um den Ölstand anzuzeigen.

[0040] Fig. 3 zeigt im Querschnitt den Tank 1 mit den Raumschenkeln 56 und 58. Diese sind über einen Querraumschenkel 66 miteinander verbunden. Die Schenkel 56, 58 und 66 sind U-förmig angeordnet, wobei die Schenkel 56, 58 und 66 liegend angeordnet sind. Über eine schematisch als Ring dargestellte Rücklauföffnung 68 der Rücklaufleitung 52 und die Rücklaufleitung 60 tritt

Öl in den ersten Raumschenkel 56 ein. Das Öl strömt dann entlang des ersten Schenkels 56 und wird durch die schrägen Außenwandungsabschnitte 16 und 18, die innenseitig ebenfalls schräg ausgebildet sind, jeweils um 90° umgelenkt. Die Außenwandungsabschnitte 16 und 18 begrenzen dabei den Querraumschenkel 66. Über diesen gelangt dann das Öl zum zweiten Raumschenkel 58 und kann über eine Ansaugöffnung 70, die schematisch als Ring in Fig. 3 dargestellt ist, angesaugt werden. Die Ansaugöffnung 70 ist dabei Teil der Ansaugleitung 54 aus Fig. 2.

[0041] Gemäß Fig. 4 ist erkennbar, dass die Rücklauföffnung 68 der Rücklaufleitung 52 überhalb des Diffusorvorsprungs 32 angeordnet ist. Diese ist dabei etwa koaxial zum kegelförmigen Diffusorvorsprung 32 angeordnet und etwas von diesem beabstandet. Öl, das aus der Rücklauföffnung 68 austritt, wird von dem Diffusorvorsprung 32 gleichmäßig aufgespalten.

[0042] Gemäß Fig. 5a ist ein Tank 72 gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel gezeigt. Dieser ist hierbei im Unterschied zur Fig. 1 aus Blech ausgebildet. Die Oberseite des Tanks 72 gemäß Fig. 5c zeigt eine Flanschfläche 74, die umlaufend um den Tank 72 ausgebildet ist. Über die Flanschfläche 74 kann beispielsweise ein Hydraulikblock befestigt werden oder es wird ein Deckel mit einem weiteren Flansch angeordnet oder daran wird ein Traggestell befestigt. Gemäß Fig. 5a weist der Tank 72 ebenfalls einen kegelförmigen Diffusorvorsprung 76 auf. Gemäß Fig. 5c ist erkennbar, dass der innere Tankraum durchgehend von einer Blechwandung 78 geteilt ist. In die Blechwandung 78 ist gemäß Fig. 5a endseitig eine Durchgangsöffnung 80 eingebracht. Durch die Blechwandung 78 und die Durchgangsöffnung 80 weist der Tankraum ebenfalls einen ersten und zweiten Raumschenkel 82 und 84 auf, die über einen Querraumschenkel 86, s. Fig. 5a, U-förmig verbunden sind. Gemäß Fig. 5b und 5c sind schräge stirnseitige Außenwandungsabschnitte 88 und 90 dargestellt.

[0043] Fig. 6 zeigt den Tank 1 gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel zusammen mit einem Hydraulikblock 92 und einem Traggestell 94. Das Traggestell 94 ist mit einem rahmenförmigen Flanschabschnitt 95 auf der Flanschfläche 10 des Flansches 8 des Tanks 1, s. Fig. 1c, befestigt. Der Flanschabschnitt 96 ist radial nach innen erweitert, wobei auf der Erweiterung der Hydraulikblock 92 befestigt ist. Der Hydraulikblock 92 ist dabei auf einer Oberseite des Traggestells 94 und der Tank 1 auf einer Unterseite des Traggestells 94 befestigt. Der Hydraulikblock 92 stützt sich dabei über das Traggestell 94 und vier Stützbeine 96, von denen zwei in Fig. 6 ersichtlich sind, am Boden ab. Der Tank 1 ist somit nicht vom Gewicht des Hydraulikblocks 92 belastet. Tragstruktur 94 übergreift mit ihren Stützbeinen 96 den Tank 1 seitlich.

[0044] Bei der Anordnung gemäß Fig. 6 handelt es sich beispielsweise um ein hydraulisches Aggregat. Dieses wird beispielsweise für eine hydraulische Abkantpresse eingesetzt. Denkbar ist, dass die Presse zwei oder mehr von den Anordnungen aufweist.

[0045] Der Tank 1 weist vorzugsweise integrierte Funktionselemente auf. Hierbei kann es sich um Befestigungsmöglichkeiten handeln, die im Tankdesign integriert sind. Beispielsweise können eingelegte Muttern zur Befestigung des Tanks am Untergrund oder von zusätzlichen Bauteilen vorgesehen sein. Weitere Funktionselemente müssen beispielsweise nicht zusätzlich angebracht werden, sondern können bereits im Tankdesign integriert sein und durch das Rotationsverhalten hergestellt sein. Durch Traversen, wie beispielsweise die Vertiefung 28 aus Fig. 1b und seitliche Vertiefungen 100 und 102, s. Fig. 3, die sich in einer Oben- und Unten-Richtung erstrecken können und von außen im Tank 1 eingeformt werden können, dienen zur Erhöhung einer mechanischen Stabilität des Tanks 1.

Patentansprüche

1. Tank für ein Öl, der einen Tankraum zum Speichern des Öls hat, wobei der Tankraum eine Rücklauföffnung (68) und eine Ansaugöffnung (70) für das Öl aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Tankraum U-förmig mit einem ersten Raumschenkel (56; 82) und mit einem zweiten Raumschenkel (58; 84), die über einen Querraumschenkel (66; 86) des Tankraums verbunden sind, ausgestaltet ist, wobei die Rücklauföffnung (68) mit dem ersten Raumschenkel (56; 82) und die Ansaugöffnung (70) mit dem zweiten Raumschenkel (58; 84) verbunden ist, und wobei die Schenkel (86; 82, 58; 84, 66; 86) liegend angeordnet sind.
2. Tank nach Anspruch 1, wobei der erste Raumschenkel (56; 82) von einem Schenkelboden (4) begrenzt ist, von dem aus sich ein in den Schenkelboden (4) integrierter Diffusorvorsprung (32; 76) in den ersten Raumschenkel (56; 82) erstreckt.
3. Tank nach Anspruch 2, wobei der Diffusorvorsprung (32; 76) gegenüber der Rücklauföffnung (68) ausgebildet ist.
4. Tank nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Querraumschenkel (66; 86) von zwei Außenwandungsabschnitten (16, 18; 88, 90) einer äußeren Seitenwandung (6) begrenzt ist, wobei ein Außenwandungsabschnitt (16; 88) benachbart zum ersten Raumschenkel (56; 82) und der weitere Außenwandungsabschnitt (18; 90) benachbart zum zweiten Raumschenkel (58; 84) angeordnet ist, wobei sich zumindest einer der Außenwandungsabschnitte (16, 18; 88, 90) im Querschnitt schräg bezüglich einer Längsachse des benachbarten Raumschenkels (56; 82, 58; 84) erstreckt, um das Öl vom ersten Raumschenkel (56; 82) in den zweiten Raumschenkel zu (58; 84) lenken.

5. Tank nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei ein Tankdeckel (2) des Tanks (1) einen Flansch (8) hat, der derart ausgestaltet ist, um einen Hydraulikblock (92) und/oder ein Traggestell (94) zu befestigen. 5
6. Tank nach Anspruch 5, wobei der Flansch (8) eine ringförmige Flanschfläche (10; 74) hat, die eine Deckelöffnung (12) des Tankdeckels (2) umfasst. 10
7. Tank nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei über die oder eine Deckelöffnung (12) die Raumschenkel (56, 58; 82, 84) für die Zufuhr und Abfuhr des Öls zugänglich sind. 15
8. Tank nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei ein Traggestell (94) vorgesehen ist, um den Tank (1; 72) zu befestigen, wobei dieses einen Flanschabschnitt (96) hat, der auf der oder einer Flanschfläche (10; 74) des Tanks (1) befestigt ist und die oder eine Deckelöffnung (12) umfasst. 20
9. Tank nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei ein Kühlerablaufanschluss (50) mit dem einen Raumschenkel (56; 82) und ein Kühlerzulaufanschluss (48) mit dem anderen Raumschenkel (58; 84) verbunden ist. 25
10. Anordnung mit dem Tank gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche und mit einem Hydraulikblock (92). 30

35

40

45

50

55

Fig. 1a

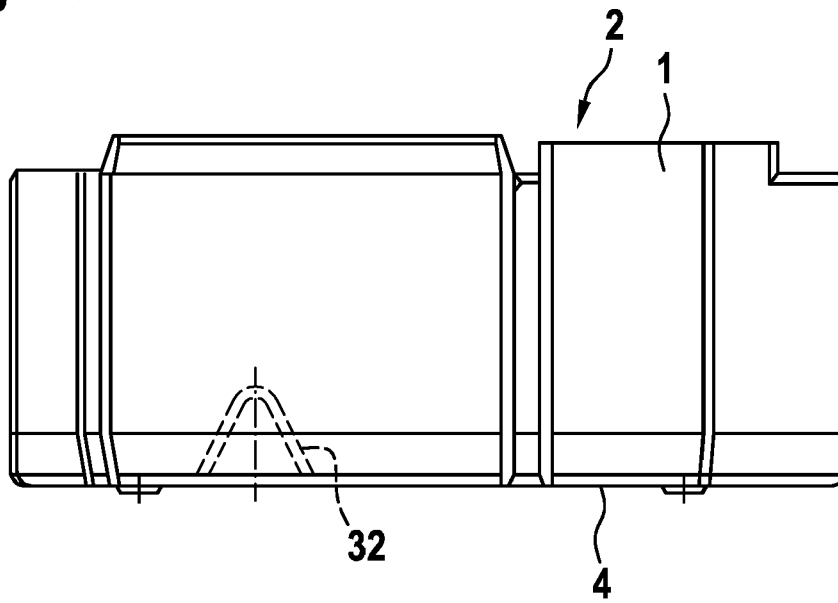


Fig. 1b

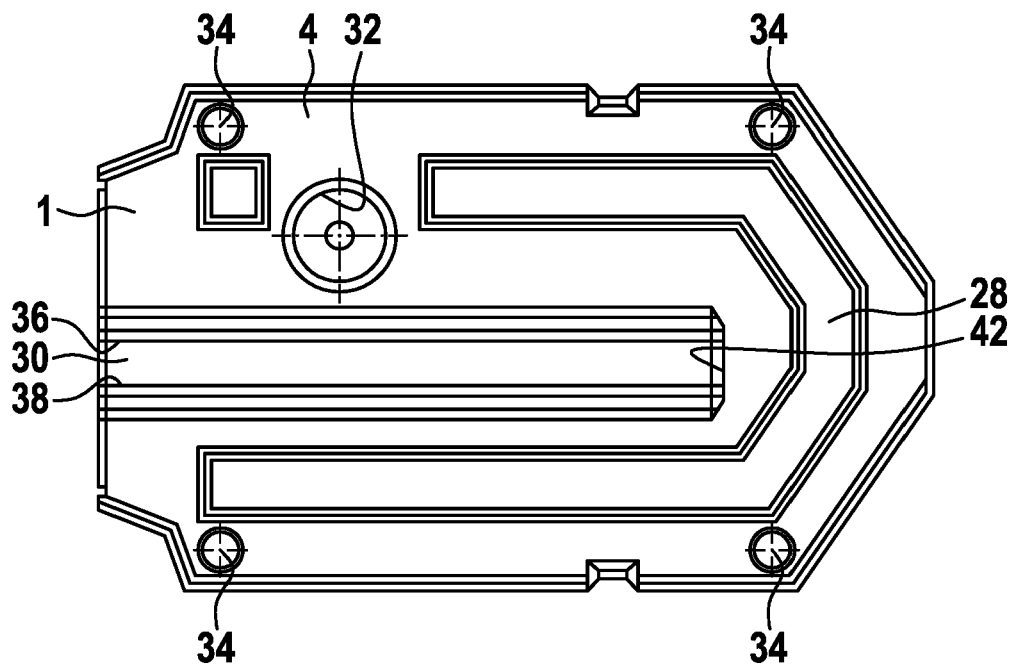


Fig. 1c

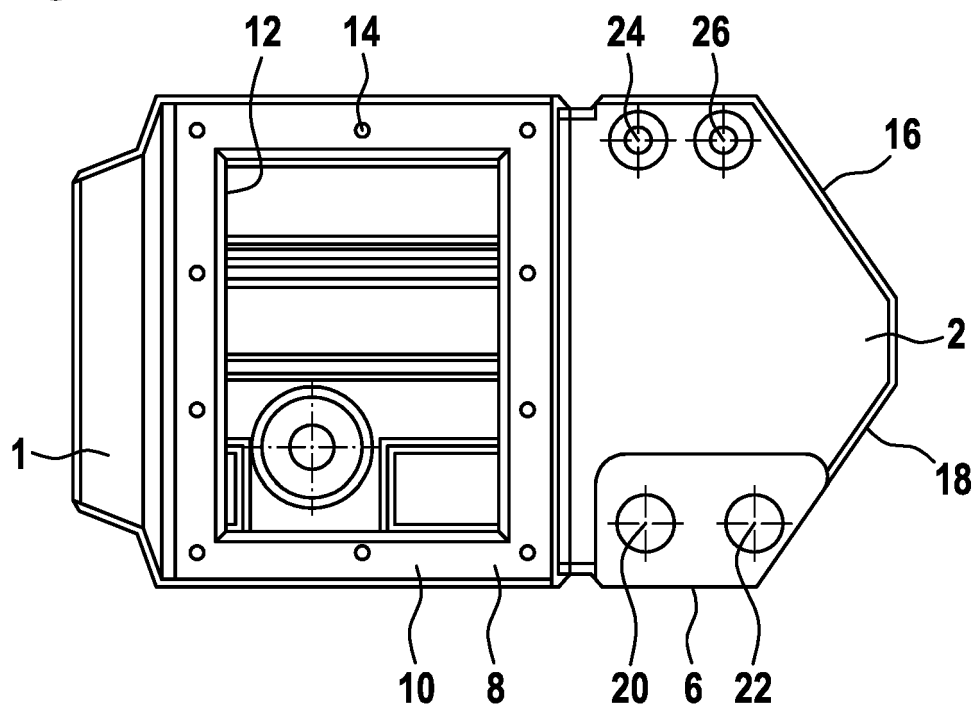


Fig. 1d

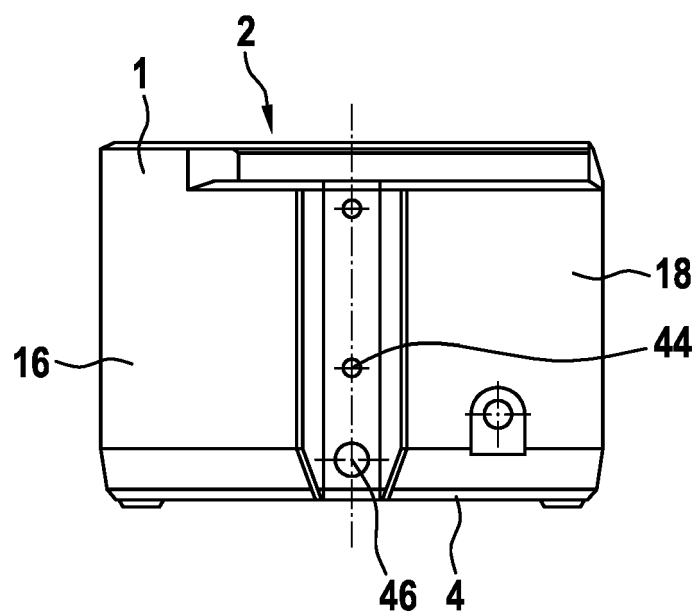


Fig. 1e

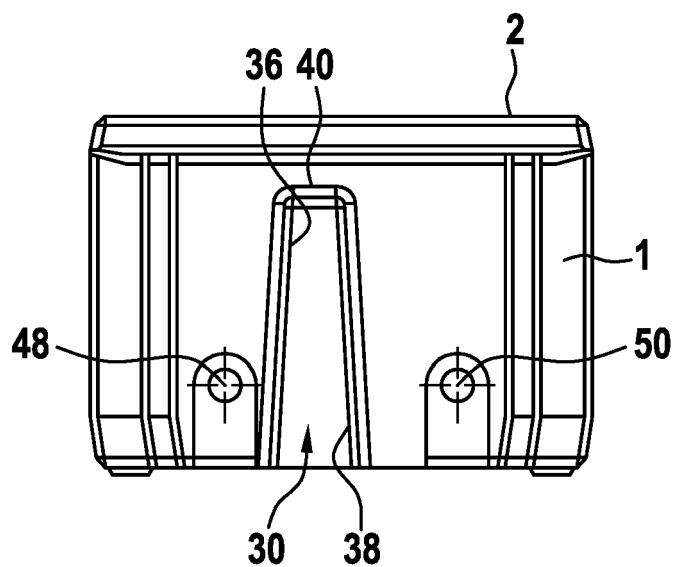


Fig. 2

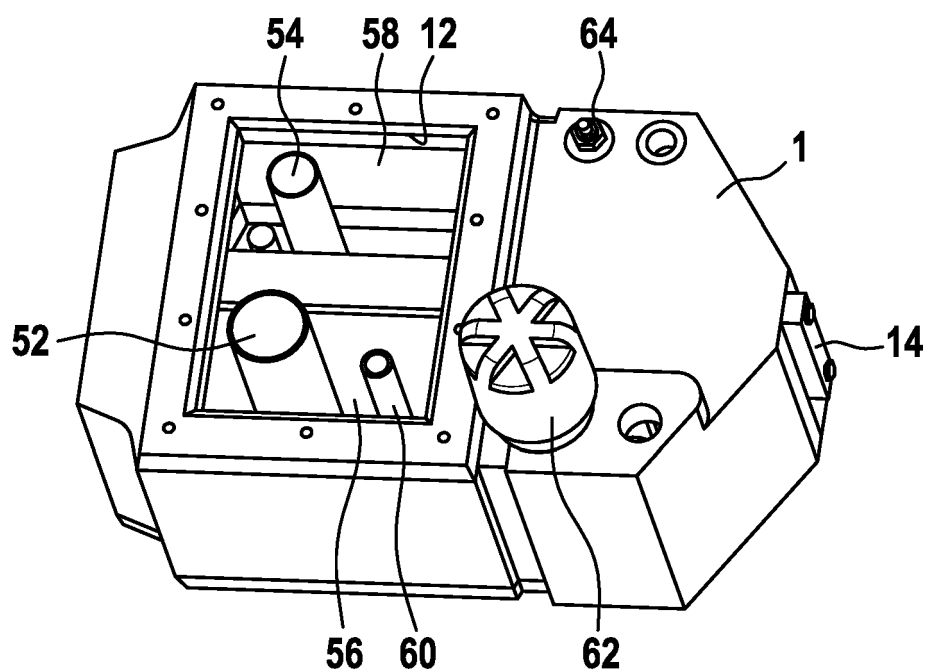


Fig. 3

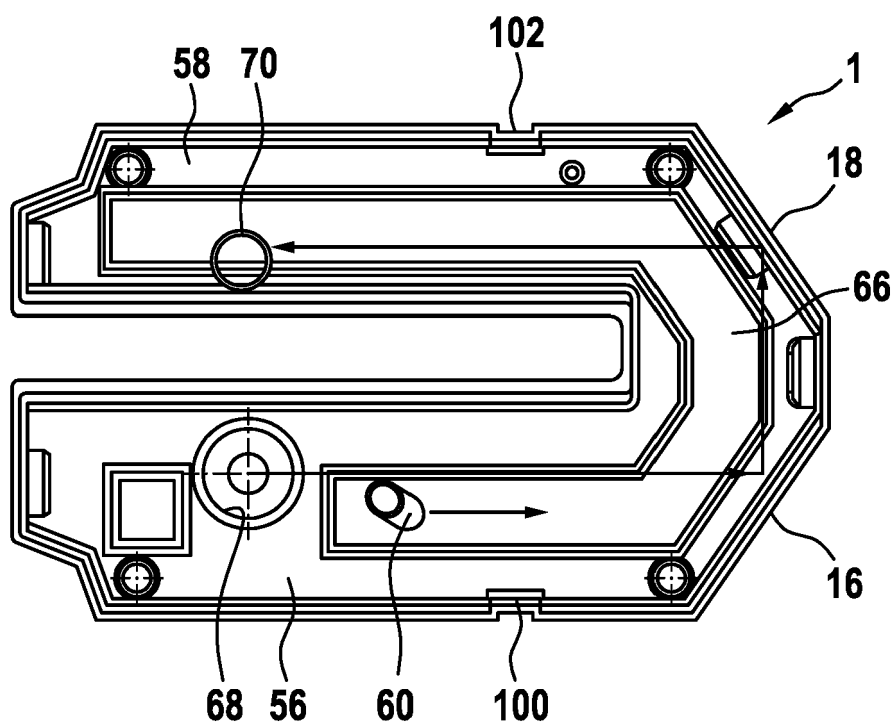


Fig. 4

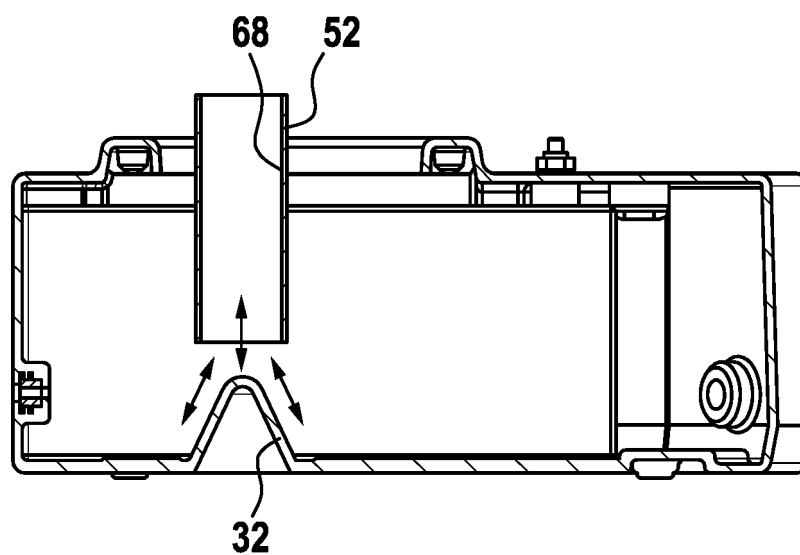


Fig. 5a

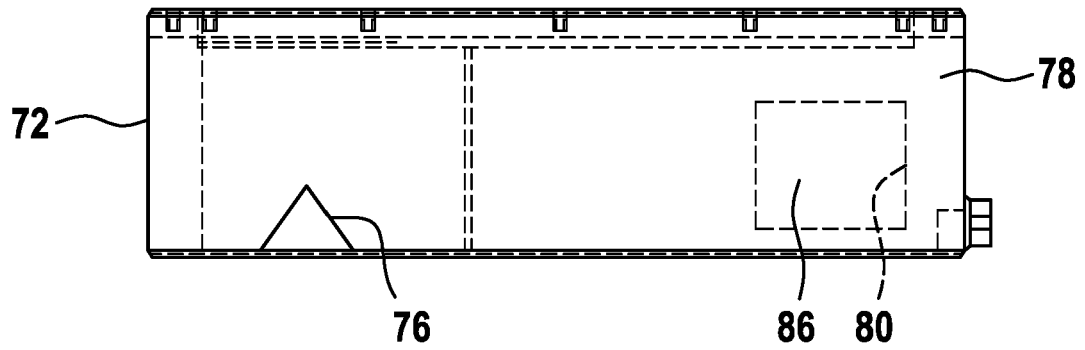


Fig. 5b

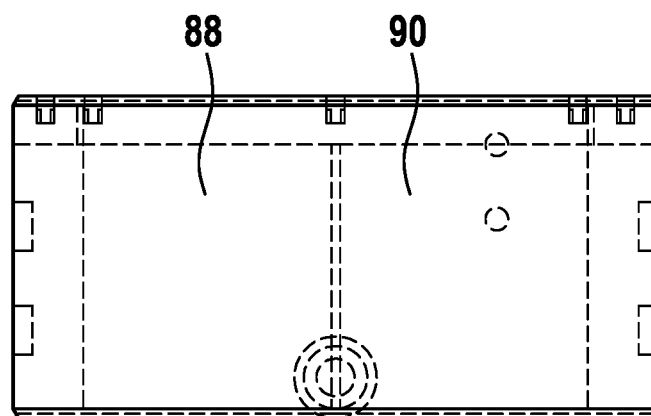


Fig. 5c

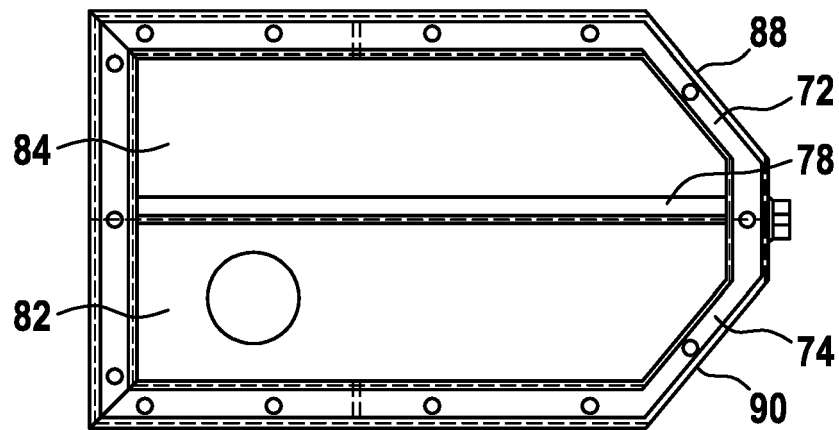
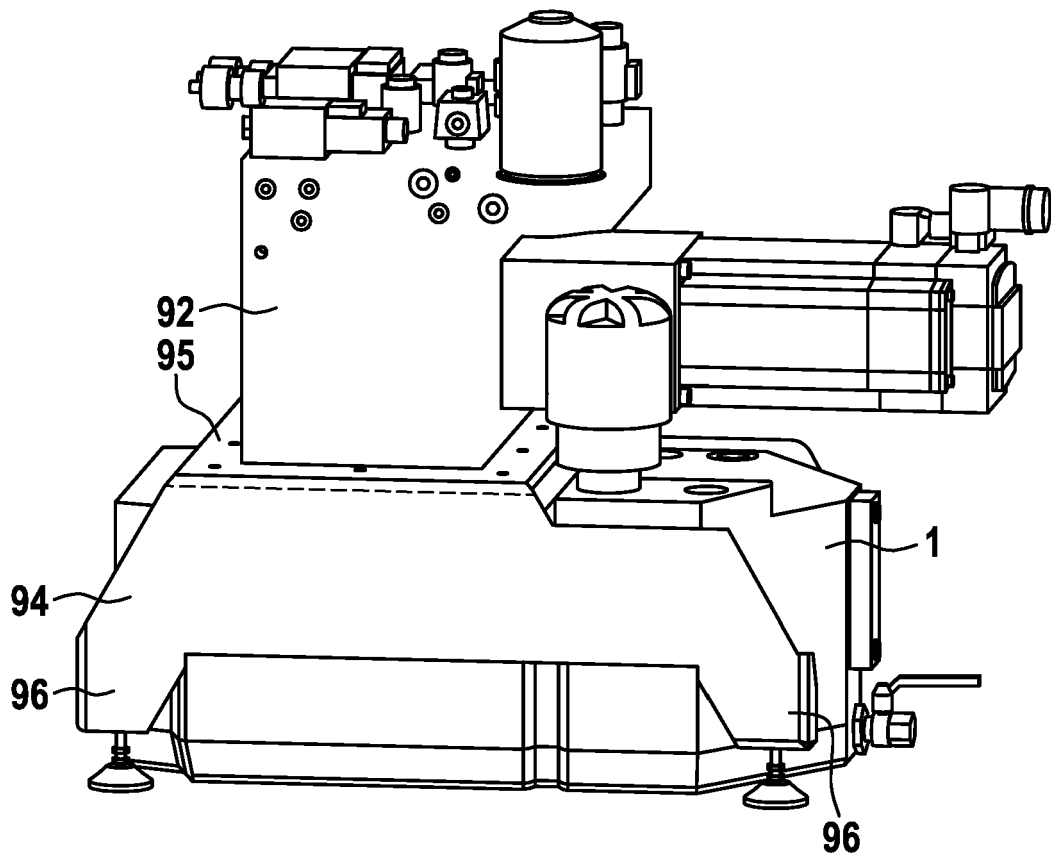


Fig. 6





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 22 16 7628

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

2

EPO FORM 1503 03.82 (F04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2012/055569 A1 (GILMORE CARL D [US] ET AL) 8. März 2012 (2012-03-08)	1, 4-6, 9, 10	INV. F04B23/02
Y	* Abbildungen 3-4 *	2, 3, 8	F15B1/26 F15B21/044 F15B21/042
X	EP 0 271 702 A2 (MAN NUTZFAHRZEUGE GMBH [DE]) 22. Juni 1988 (1988-06-22)	1, 4-6, 9, 10	F15B21/042
Y	* Abbildungen 1-5 *	2, 3, 8	ADD. F15B21/041
X	JP 2012 225061 A (HITACHI CONSTRUCTION MACHINERY) 15. November 2012 (2012-11-15)	1, 4-7, 10	
Y	* Abbildungen 7-8 *	2, 3, 8	
Y	DE 10 2013 222908 A1 (MAHLE INT GMBH [DE]) 13. Mai 2015 (2015-05-13)	2, 3	
Y	JP S49 101186 U () 30. August 1974 (1974-08-30)	8	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F04B F15B
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München		26. Juli 2022	Bindreiff, Romain
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
A : technologischer Hintergrund		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
O : mündliche Offenbarung		L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument	
P : Zwischenliteratur		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

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

EP 22 16 7628

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

26-07-2022

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2012055569 A1	08-03-2012	US 2012055569 A1	08-03-2012
		WO 2010140996 A1	09-12-2010

EP 0271702 A2	22-06-1988	AT 81388 T	15-10-1992
		DE 3643265 A1	07-07-1988
		DK 596287 A	19-06-1988
		EP 0271702 A2	22-06-1988
		US 4809745 A	07-03-1989

JP 2012225061 A	15-11-2012	KEINE	

DE 102013222908 A1	13-05-2015	KEINE	

JP S49101186 U	30-08-1974	JP S5236953 Y2	23-08-1977
		JP S49101186 U	30-08-1974

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

- DE 102018217903 A1 [0002]