



(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43)

Veröffentlichungstag:
29.05.2024 Patentblatt 2024/22

(51)

Internationale Patentklassifikation (IPC):
F15B 1/26^(2006.01) F15B 21/0423^(2019.01)

(21)

Anmeldenummer: 23211741.6

(52)

Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
F15B 1/26; F15B 21/0423

(22)

Anmeldetag: 23.11.2023

(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:
KH MA MD TN

(72)

Erfinder:
• Christ, Hermann
56288 Bubach (DE)
• Agarwal, Gaurav
53640 Troisdorf (DE)
• Hörster, Jochen
51465 Bergisch Gladbach (DE)

(30)

Priorität: 24.11.2022 DE 102022131113

(71)

Anmelder: Ammann Schweiz AG
4901 Langenthal (CH)

(74)

Vertreter: Euscher, Christoph
CE Patent
Patentanwaltskanzlei Euscher
Schützenstraße 6
46414 Rhede (DE)

(54)

KÜHLER-TANK-KOMBINATION

(57)

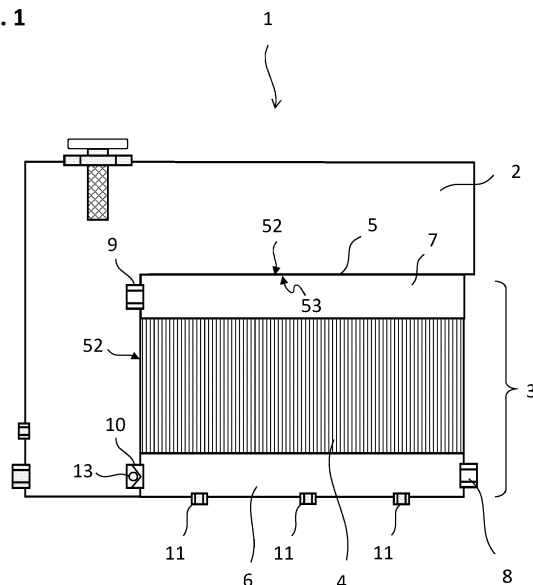
Die Erfindung betrifft eine Kombination 1, 101 aus einem Tank 2, 102 und einem Kühler 3, 103 zum Sammeln, Kühlen und Bereitstellen von Hydraulikflüssigkeit eines Hydraulikantriebs, wobei der Kühler 3, 103 als Flachkühler ausgeformt ist, dessen Seitenmaße sein Tiefenmaß um ein Mehrfaches übertreffen, wobei der Kühler 3, 103 einen in Tiefenrichtung zwischen seiner Vorderseite und seiner Rückseite flächig luftdurchström-baren Wärmetauscher 4, 104 aufweist, und wobei der Kühler 3, 103 und der Tank 2, 102 zumindest eine ge-

meinsame Wandung 5 aufweisen oder mit zumindest ei-
ner jeweiligen Wandung 53, 53 flächig aneinander anlie-
gen.

Erfindungsgemäß ist dabei vorgesehen, dass der
Tank 2, 102 den Kühler 3, 103 von zumindest zwei Seiten
umschließt.

Die Erfindung betrifft zudem eine Baumaschine 100
mit der vorbeschriebenen Kombination 1, 101 aus einem
Tank 2, 102 und einem Kühler 3, 103.

Fig. 1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Kombination aus einem Kühler und einem Tank zum Sammeln, Kühlen und Bereitstellen von Hydraulikflüssigkeit eines Hydraulikantriebs.

Stand der Technik

[0002] Hydraulikantriebe werden in einem breiten Spektrum technischer Anwendungen für eine Vielzahl unterschiedlicher Aufgaben eingesetzt. Dies können beispielsweise Antriebe wie Hydraulikmotoren zur Erzeugung einer Drehbewegung oder wie Hydraulikzylinder zur Erzeugung einer Linearbewegung sein. Dabei bieten hydraulische Antriebe den Vorteil, bei relativ geringer Größe eine relativ hohe Leistungs-, Energie- oder Kraft-/Momentenübertragung zu ermöglichen.

[0003] Aufgrund dieser Vorteile finden Hydraulikantriebe oftmals einen Einsatz in Hubsystemen oder in Arbeitsmaschinen wie Baumaschinen oder Landmaschinen.

[0004] Bei der Übertragung hoher Leistungen führen allerdings Reibungen zur Erwärmung eines zur Kraftübertragung verwendeten Hydraulikfluids, welches üblicherweise in Form einer im Idealfall nicht komprimierbaren Hydraulikflüssigkeit, zumeist basierend auf Wasser oder Öl, ausgeführt ist. Zur Senkung der Temperatur der Hydraulikflüssigkeit weisen Systeme mit hoher Leistungsübertragung in der Regel ein Kühlsystem mit einem Kühler zur Temperierung der Hydraulikflüssigkeit auf.

[0005] Neben einer Vielzahl von Stärken besteht eine der Schwächen von hydraulischen Antrieben in der Anfälligkeit des Drucksystems für Leckagen und einer im Fehlerfall gegebenenfalls aufwändigen Fehlersuche.

[0006] Als eine Methode, die Anzahl der Fehlerquellen in einem System mit einem hydraulischen Antrieb zu reduzieren, ist bekannt, die verschiedenen Komponenten eines Systems möglichst dicht beieinander mit kurzen Verbindungen untereinander anzuordnen. Aus der EP1654466B1 ist eine Fluidkühlvorrichtung ersichtlich, bei welcher ein Kühler zum Kühlen eines Fluids auf einem Tank zum Sammeln eines Fluids angeordnet ist.

Offenbarung der Erfindung

[0007] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Lösung zur Verbesserung eines Hydraulikantriebs, insbesondere für einen Einsatz in Baumaschinen, anzugeben.

[0008] Die Lösung der Aufgabe erfolgt erfindungsgemäß durch die Merkmale des unabhängigen Anspruchs. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0009] Erfindungsgemäß vorgesehen ist eine Kombination aus einem Kühler und einem Tank zum Sammeln, Kühlen und Bereitstellen von Hydraulikflüssigkeit eines Hydraulikantriebs, wobei der Kühler als Flachkühler aus-

geführt ist,

wobei der Kühler einen in Tiefenrichtung zwischen Vorderseite und Rückseite flächig luftdurchströmbaren Wärmetauscher aufweist, wobei der Kühler und der Tank zumindest eine gemeinsame Wandung aufweisen oder mit zumindest einer jeweiligen Wandung flächig aneinander anliegen, und wobei der Tank den Kühler von zumindest zwei Seiten, vorteilhaft an einer oder mehreren Seiten aneinander angrenzend, umschließt.

[0010] Dabei kann der Kühler vorteilhaft einen Einlasskanal, einen Auslasskanal sowie einen dazwischen angeordneten Wärmetauscher, beispielsweise in Form einer Vielzahl parallel nebeneinander und senkrecht zu und zwischen Einlasskanal und Auslasskanal angeordneten Lamellen aufweisen. Der Wärmetauscher kann, beispielsweise mit Hilfe von Lamellen, Wärme von durchströmender Hydraulikflüssigkeit aufnehmen und an einen in Tiefenrichtung umströmenden Luftstrom abgeben. Sowohl der Tank als auch der Kühler sind entlang der gemeinsamen Wandungen oder entlang der jeweils flächig aneinander anliegenden Wandungen flüssigkeitsführend. Der Tank selber ist in seinem Inneren frei von Kühlleitungen ausgeführt. In einer typischen Ausführung weist der Flachkühler die Form eines flachen Quaders auf, dessen Seitenmaße sein Tiefenmaß um ein Mehrfaches übertreffen.

[0011] Eine derartige Kombination aus Tank und Kühler weist den Vorteil auf, dass Tank und Kühler zum einen sehr raumsparend und kompakt, und zum anderen mit sehr kurzen Verbindungen untereinander ausgeführt werden können. Eine Kombination aus Tank und Kühler, bei welcher mehrere Seitenflächen durch eine gemeinsame Wand ausgeführt sind, oder von denen mehrere Seiten aneinander angrenzen, bietet die Möglichkeit, dass der Tank in der Durchströmungsebene der Tank-Kühler-Kombination eine L-Form oder eine U-Form aufweist, wobei der Kühler in dem Winkel des L oder der Nische des U angeordnet sein kann.

[0012] Vorteilhaft kann der Tank dazu an den an den Kühler angrenzenden Seiten eine Form aufweisen, welche der Form des Kühlers an der angrenzenden Seite entspricht. In einem einfachen und nicht unüblichen Fall können die Seitenwände beider Körper plan ausgeführt sein und flach aufeinander liegen. Diese Variante ist raumsparend, preisgünstig herzustellen und bietet für sowohl Tank als auch Kühler eine gute Ausnutzung eines zur Verfügung stehenden Bauraums.

[0013] In einer vorteilhaften Ausgestaltung des Tanks weist dieser im Wesentlichen die Form eines kartesischen Körpers auf, wobei zumindest eine Seitenwand des beispielsweise im Wesentlichen quaderförmigen Kühlers vollständig an der Seitenwand des Tanks anliegt oder diese Wand als gemeinsame Wand von Tank und Kühler ausgeführt ist.

[0014] Dabei kann zur Ausbildung eines planen, zum Beispiel zur Anordnung im Bug einer Baumaschine gut integrierbaren Gesamtkörpers einer Tank-Kühler-Kombination die Vorderseite und/oder die Rückseite des Küh-

lers bündig jeweils zu einer Vorderseite und/oder einer Rückseite des Tanks angeordnet sein.

[0015] Unabhängig von einer Ausführung als kartesischer Körper, insbesondere aber in diesem Fall, kann ein Tiefenmaß von Tank und Kühler identisch sein. Nahezu ähnlich vorteilhaft kann das Tiefenmaß von Tank und Kühler nicht identisch, sondern ähnlich groß gestaltet sein. Dabei wird unter ähnlich groß eine Abweichung von weniger als 30% im Bezug auf das größere Tiefenmaß erachtet. Eine derartige Ausführung bietet den Vorteil einer kompakten, gut in eine hydraulische Vorrichtung integrierbaren Tank-Kühler-Kombination.

[0016] Vorteilhaft ist nicht nur der Kühler, sondern auch der Tank als im Wesentlichen flacher Körper ausgebildet. In einer vorteilhaften Ausgestaltung kann ein flacher Kühler an einem flachen Tank angeordnet sein. Vorteilhaft weist auch der Tank eine im Wesentlichen flache Form auf, wobei die Flächennormale einer Mittelfläche des Tanks und die Flächennormale einer Mittelfläche des Kühlers parallel orientiert, oder in einem Winkel von weniger als 15 Grad zueinander orientiert sein können. Dabei kann auch durch dieses Merkmal eine Integrierbarkeit in eine hydraulische Vorrichtung verbessert werden, im Vergleich zu einer Anordnung von Tank und Kühler in einem rechten Winkel zu einander wirkt eine derartige Kombination von Tank und Kühler weniger sperrig.

[0017] Aus einer Sicht in Durchströmungsrichtung, welche bei einer Baumaschine in der Regel der Sicht von vorne entspricht, kann vorteilhaft zumindest eine nicht umschlossene Seitenfläche des Kühlers bündig mit dem Tank fluchten. Auch durch dieses Merkmal kann die Kombination aus Tank und Kühler einen einheitlichen Gesamtkörper ausbilden, der gut in eine Baumaschine integrierbar ist.

[0018] In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Kombination aus Tank und Kühler kann der Tank den Kühler von drei oder mehr, insbesondere auch vier Seiten umschließen. Der Kühler kann aus Sicht der Durchströmungsrichtung zum Beispiel auf der linken Seite, der rechten Seite und von oben vom Tank umschlossen werden. Eine solche Anordnung bietet den Vorteil, dass der Kühler in der Mitte der Gesamtanordnung liegt. Ein ebenfalls aus statischen Gründen oftmals mittig angeordneter Motor kann in diesem Fall von demselben Luftstrom gekühlt werden.

[0019] Weiterhin vorteilhaft ausgestaltet kann der Kühler einen in Durchflussrichtung der Hydraulikflüssigkeit vor dem Wärmetauscher angeordneten Einlasskanal mit einem Haupteinlass, und einen in Durchflussrichtung hinter dem Wärmetauscher angeordneten Auslasskanal mit einem Hauptauslass aufweisen. Dabei können der Einlasskanal und der Auslasskanal für einen Einbau in einer Baumaschine horizontal übereinander angeordnet sein, wobei der Einlasskanal beispielsweise vorteilhaft unter dem Auslasskanal angeordnet ist und zwischen Einlasskanal und Auslasskanal vertikal orientierte Lamellen, Kühlrippen oder dergleichen angeordnet sind.

[0020] Eine derartige Ausgestaltung weist den Vorteil

auf, dass heiße Hydraulikflüssigkeit von dem Einlasskanal durch die Kühlrippen in den Ausgangskanal, und von dort durch den Hauptauslass in den Tank gepumpt werden kann. Vorteilhaft kann dabei der Einlasskanal zugleich die Funktion eines Rücklaufsammlers mit zumindest einem weiteren Einlass, zur Ausführung beispielsweise als Einlassstutzen realisiert, zur Aufnahme von Leckströmen aufweisen. Nicht nur, aber auch zu diesem Zweck kann der Einlasskanal vorteilhaft an einer Seite des Kühlers angeordnet sein, die nicht vom Tank umschlossen wird. In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist der Einlasskanal unter dem Auslasskanal und nicht vom Tank umschlossen angeordnet. Diese Ausgestaltung bietet eine gute Zugänglichkeit zum Einlasskanal, so dass sowohl der Haupteinlass als auch etwaige Einlassstutzen zur Rückführung von Leckströmen auf - aus Sicht der Durchströmungsrichtung - einer Vorderseite, Rückseite oder Unterseite der Tank-Kühler-Kombination angeordnet werden können. Um eine möglichst flache Tank-Kühler-Kombination zu erzielen, kann die Vorderseite und Rückseite des Kühlers frei von Einlässen ausgeführt sein und der Einlasskanal zumindest einen seitlichen Einlass, zum Beispiel auf seiner Unterseite aufweisen.

[0021] In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung weisen der Auslasskanal und der Tank eine gemeinsame Wandung auf, oder sie liegen mit zumindest einer jeweiligen Wandung flächig aneinander, sodass bei einer Anordnung des Hauptauslass in dieser Wandung die Hydraulikflüssigkeit vom Kühler direkt in den Tank befördert werden kann. Eine Hydraulikleitung zwischen Hauptauslass und Tank, bzw. eine Hydraulikleitung zur Rückführung der Hydraulikflüssigkeit zum Tank kann vorteilhaft entfallen.

[0022] Weiterhin kann eine Kombination aus einem Kühler und einem Tank vorteilhaft derart ausgestaltet sein, dass der Einlasskanal und der Tank eine gemeinsame Wandung aufweisen oder mit zumindest einer jeweiligen Wandung flächig aneinander anliegen, wobei diese gemeinsame Wandung oder diese aneinander anliegenden Wandungen ein beidseitig abdichtendes, in Tankrichtung durchlässiges Überdruckventil aufweisen. Diese Ausgestaltung bietet den Vorteil, dass ein im Hydraulikkreislauf vor dem Kühler auftretender Überdruck durch das Überdruckventil abgebaut und entsprechende Hydraulikflüssigkeit direkt in den Tank abgeführt werden kann. Eine Hydraulikleitung zwischen dem Einlasskanal des Kühlers und dem Tank, bzw. eine Hydraulikleitung zum Abführen von Hydraulikflüssigkeit aufgrund eines Überdrucks kann vorteilhaft entfallen.

[0023] Die Kombination aus einem Kühler und einem Tank kann derart ausgeführt sein, dass Tank und Kühler eine gemeinsame Wandung aufweisen oder derart, dass Tank und Kühler als jeweiliges Behältnis jeweils eigene, teilweise aneinander anliegende Wandungen aufweisen. Dabei kann die zweite Variante die Eigenschaft aufweisen, dass der Kühler austauschbar mit dem Tank verbunden ist, wobei diese Eigenschaft den Vorteil bietet,

Kühler und Tank in einem Schadenfall voneinander trennen zu können.

[0024] Zur Erzeugung des Luftstroms kann die Kombination aus einem Kühler und einem Tank ein beispielsweise elektrisch angetriebenes Gebläse aufweisen. Eine derartige Ausgestaltung bietet den Vorteil, dass die Tank-Kühler-Kombination relativ frei, unabhängig von beispielsweise anderen Komponenten eines Hydraulik-antriebs positionierbar ist.

[0025] Alternativ oder in Kombination zu einer Ausführung mit einem eigenen Gebläse kann die Tank-Kühler-Kombination in einem gegebenenfalls bereits gegebenen Luftstrom positioniert sein. Eine derart synergetische Nutzung eines vorhandenen Luftstroms kann beispielsweise in einer Baumaschine mit einer luftgekühlten Antriebseinheit erfolgen.

[0026] Die Erfindung betrifft zudem eine Baumaschine mit einer vorbeschriebenen Kombination aus einem Kühler und einem Tank, wobei die Kombination zwischen einer Außenwand der Baumaschine, insbesondere der Vorder- oder der Rückwand, und einer luftgekühlten Antriebseinheit, insbesondere einem Motor, wie beispielsweise einem Verbrennungsmotor, angeordnet ist.

[0027] Eine Baumaschine mit einer derartigen Anordnung aus einer luftgekühlten Antriebseinheit und der vorbeschriebenen Tank-Kühler-Kombination weist zum einen den bekannten Vorteil auf, dass derselbe Luftstrom sowohl den Kühler als auch den Antriebsmotor kühlen kann, und zum anderen den Vorteil auf, dass in der Regel knapper Bauraum sehr effizient genutzt werden kann. Ein vom Kühler beabstandet angeordneter Tank kann entfallen und damit entsprechender Bauraum entfallen oder anderweitig genutzt werden.

[0028] In Abhängigkeit von der Ausgestaltung der Tank-Kühler-Kombination können zudem eine oder mehrere Hydraulikleitungen entfallen, wodurch die Anzahl von Fehlerquellen reduziert wird, die Montagezeiten gesenkt und die Baukosten reduziert werden. Durch eine Reduzierung von sowohl der Länge als auch der Anzahl von Hydraulikleitungen, letztere zudem resultierend in einer geringeren Anzahl von Übergängen an den Komponenten eines Kühlsystems, wird zudem die Reibung und ein mit dieser einhergehender Druckverlust im Kühlsystem reduziert.

[0029] Zur Erzeugung des Luftstroms kann eine Baumaschine in bekannter Weise ein Gebläse aufweisen, wobei ferner ein Mittelpunkt des Wärmetauschers des Kühlers bzw. der Tank-Kühler-Kombination, das Gebläse, die Antriebseinheit mit einer Antriebswelle sowie eine Hydraulikpumpe in dieser Reihenfolge auf einer gemeinsamen geometrischen Achse angeordnet sein können. Eine derartige Reihenfolge bietet den Vorteil, dass die Bauhöhe der Komponenten, angefangen mit der aufgrund des umschließenden Tanks relativ hohen Tank-Kühler-Kombination bis hin zur relativ kleinbauenden Hydraulikpumpe, stetig abnimmt. Dies ermöglicht, die beschriebene Anordnung relativ kleinbauend in einem sich in Richtung der Hydraulikpumpe verjüngendem Gehäu-

se anzuordnen, so dass eine entsprechende Baumaschine relativ kleinbauend ausführbar ist.

[0030] So kann in einer speziellen Ausgestaltungsvariante die vorbeschriebene Baumaschine beispielsweise als knickgelenkte Walze ausgeführt sein, bei welcher die Höhe eines zur Verfügung stehenden Bauraums über einem Walzenkörper bis zum Scheitelpunkt des Walzenkörpers stark abnimmt.

10 Zeichnungen

[0031] Nachfolgend wird die Erfindung unter Bezugnahme auf die anliegenden, schematischen Zeichnungen anhand bevorzugter Ausführungsformen näher erläutert.

Es zeigen

[0032]

20 Fig. 1 eine Skizze eines Ausführungsbeispiels einer Tank-Kühler-Kombination aus der Perspektive der vorgesehenen Durchströmungsrichtung;

25 Fig. 2 eine Skizze eines Ausführungsbeispiels einer Tank-Kühler-Kombination, wobei der Tank den Kühler von zwei Seiten aneinander angrenzend umschließt;

30 Fig. 3 eine Skizze eines Ausführungsbeispiels einer Tank-Kühler-Kombination, wobei der Tank den Kühler von drei Seiten aneinander angrenzend umschließt und der Kühler mittig und symmetrisch vom Tank umschlossen ist;

35 Fig. 4 exemplarisch eine Skizze einer Baumaschine mit einem Ausführungsbeispiel der vorbeschriebenen Tank-Kühler-Kombination.

40 **[0033]** Fig. 1 zeigt eine seitliche Darstellung eines Ausführungsbeispiels einer Kombination 1 aus einem Tank 2 und einem Kühler 3 aus der Richtung, in welcher ein Luftstrom den Kühler 3 durchdringt.

[0034] Aus Fig. 1 ist eine Kombination 1 aus einem 45 Kühler 3 und einem Tank 2 zum Sammeln, Kühlen und Bereitstellen von Hydraulikflüssigkeit eines Hydraulik-antriebs ersichtlich, wobei der Kühler 3 die Form eines flachen Quaders aufweist, dessen Seitenmaße sein Tiefenmaß um ein Mehrfaches übertreffen. Dabei weist der 50 Kühler 3 einen in Tiefenrichtung zwischen Vorderseite und Rückseite flächig luftdurchströmbaren Wärmetauscher 4 auf.

[0035] Der Kühler 3 und der Tank 2 weisen zumindest eine gemeinsame Wandung 5 auf oder liegen mit zumindest einer jeweiligen Wandung des Kühlers 53 und des Tanks 52 flächig aneinander. Wie aus Fig. 1 ersichtlich umschließt der Tank 2 den Kühler 3 von zumindest zwei 55 Seiten. Der Tank 2 weist eine L-Form auf, wobei der Küh-

ler 3 in dem Winkel des L angeordnet ist.

[0036] Weiterhin aus Fig. 1 ersichtlich weist der Kühler 3 einen in Durchflussrichtung vor dem Wärmetauscher 4 angeordneten Einlasskanal 6 mit einem Haupteinlass 8, sowie einen hinter dem Wärmetauscher 4 angeordneten Auslasskanal 7 mit einem Hauptausslass 9 auf. Dabei weist der Einlasskanal 6 zugleich die Funktion eines Rücklaufsammlers mit zumindest einem weiteren Einlass 11 zur Aufnahme von Rücklaufströmen wie beispielsweise Leckströmen auf.

[0037] Der Auslasskanal 7 des Kühlers 3 und der Tank 2 liegen mit der gemeinsamen Wandung 5 oder ihren jeweiligen Wandungen 52 und 53 flächig aneinander an. Der Hauptausslass 9 ist beidseitig dichtend ausgeführt.

[0038] Analog dazu liegen auch der Einlasskanal 6 des Kühlers 3 und der Tank 2 mit der gemeinsame Wandung 5 oder jeweiligen Wandungen 52 und 53 von Tank 2 und Kühler 3 flächig aneinander an, wobei die gemeinsame Wandung 5 oder die aneinander anliegenden Wandungen 52, 53 ein beidseitig abdichtendes, in Tankrichtung durchlässiges Überdruckventil 13 aufweisen. Dazu ist ein Auslass 10 des als Rücklaufsammlers genutzten Einlasskanals 6 beidseitig dichtend ausgeführt und das Überdruckventil 13 in diesen eingesetzt. Zudem ist ein Ein- oder Auslass, hier der Haupteinlass 8 derart, nämlich in einer dem Auslass 10 direkt gegenüberliegenden Wandung, in der Tank-Kühler-Kombination 1 angeordnet, dass das Überdruckventil 13 im Auslass 10 durch die Öffnung des Haupteinlass 8 zugänglich ist. Somit wird durch die Positionierung des Haupteinlass 8 in der dem Auslass 10 gegenüberliegenden Wand zugleich ein Wartungszugang ausgeformt.

[0039] Im Unterschied zu den in den Figuren 2 und 3 dargestellten Ausführungsformen einer Kombination 1 aus einem Kühler 3 und einem Tank 2 sind die Vorderseite und/oder die Rückseite des Kühlers 3 frei von Einlässen 8, 11 und/oder Auslässen 9, 10 ausgeführt und der Einlasskanal 6 weist zumindest einen seitlichen Einlass 8, 11 auf.

[0040] Der Kühler 3 und der Tank 2 können eine gemeinsame Wandung 5 oder jeweilige Wandungen 52 und 53 von Tank 2 und Kühler 3 aufweisen, welche flächig aneinander anliegen, sodass Kühler 3 und Tank 2 als eigenständige, geschlossene Körper ausgeführt sind und der Kühler 3 austauschbar mit dem Tank 2 verbunden ist.

[0041] Ist die Fläche zwischen Tank 2 und Kühler 3 als gemeinsame Wandung 5 ausgeführt, kann die Kombination 1 aus Tank 2 und Kühler 3 beispielsweise dadurch erstellt sein, dass zur Ausbildung des Tanks 2 Metallbleche, wie beispielsweise Aluminiumbleche, auf den Kühler 3 aufgeschweißt sind.

[0042] Fig. 2 zeigt eine Skizze eines Ausführungsbeispiels einer Tank-Kühler-Kombination 1 aus perspektivischer Sicht, wobei der Tank 2 den Kühler 3 von zwei Seiten aneinander angrenzend umschließt.

[0043] Dabei weist der Tank 2 im Wesentlichen die Form eines kartesischen Körpers auf, welcher mit zumin-

dest einer Seitenwand 52 an einer Wand 53 des im Wesentlichen quaderförmigen Kühlers 3 vollständig anliegt. Weiterhin kann zwischen den Wandungen 52 und 53 von Tank 2 und Kühler 3 ein Ausgleichselement 14 angeordnet sein, welches die Flächen der Wandungen 52 und 53, beispielsweise zum Ausgleich von Unebenheiten, aneinander adaptiert. Mittels eines Gebläseaufsatzes 15 kann ein von einem Propeller eines Gebläses erzeugter Luftstrom durch den Wärmetauscher 4 des Kühlers 3 geleitet werden.

[0044] Fig. 3 zeigt eine Skizze eines Ausführungsbeispiels einer Tank-Kühler-Kombination 1 aus perspektivischer Sicht, wobei der Tank 2 den Kühler 3 von drei Seiten aneinander angrenzend umschließt. Dabei wird der Kühler 3 im Wesentlichen zudem mittig und symmetrisch vom Tank 2 umschlossen. In der Durchströmungsebene des Kühlers 3 ist lediglich der Einlasskanal 6 des Kühlers 3 nicht vom Tank 2 umschlossen.

[0045] Aus der aus Fig. 3 ersichtlichen Kombination 1 aus einem Tank 2 und einem Kühler 3 fluchtet zudem eine nicht umschlossene Seitenfläche, hier die Unterseite 31 des Kühlers 3, mit einer Unterseite 21 des Tanks 2. Darüber hinaus fluchten auch die Vorderseiten sowie der Anteil der nicht vom Tank 2 umschlossenen Querseiten.

[0046] In der speziellen Ausgestaltung gemäß Fig. 3 sind die Vorderseite, die Rückseite und die Unterseite 31 des Kühlers 3 bündig jeweils zu der Vorderseite, der Rückseite und der Unterseite 21 des Tanks 2 angeordnet. In Kombination mit der vom Tank 2 umschlossenen Oberseite und den vom Tank 2 umschlossenen Querseiten des Kühlers 3 führt dies dazu, dass die Tank-Kühler-Kombination 1 eine quaderförmige Außenkontur aufweist.

[0047] Fig. 4 zeigt exemplarisch eine Skizze einer Baumaschine 100 mit einem Ausführungsbeispiel der vorbeschriebenen Tank-Kühler-Kombination 101, bei welcher die Kombination 101 aus einem Tank 102 und einem Kühler 103 zwischen einer Außenwand 150 der Baumaschine 100, insbesondere der Vorder- oder der Rückwand und einer luftgeköhlten Antriebseinheit 151, insbesondere einem Motor, beispielsweise einem Verbrennungsmotor, angeordnet ist.

[0048] Wie aus Fig. 4 ersichtlich sind ein Mittelpunkt des Wärmetauschers 104 des Kühlers 103, ein Gebläse 152, die Antriebseinheit 151 und eine Hydraulikpumpe 154 in dieser Reihenfolge auf einer gemeinsamen geometrischen Achse 160 angeordnet.

[0049] Die Baumaschine 100 ist als knickgelenkte Tandem-Walze 100' ausgeführt, wobei die Tandem-Walze 100' im Bug eine Anordnung aus der vorbeschriebenen Tank-Kühler-Kombination 1, 101, eine Antriebseinheit 151 und eine Hydraulikpumpe 154 aufweist, welche sich zumindest teilweise über einem Walzenkörper 155 der Tandem-Walze 100' erstreckt.

Patentansprüche

1. Kombination (1), (101) aus einem Tank (2), (102) und einem Kühler (3), (103) zum Sammeln, Kühlen und Bereitstellen von Hydraulikflüssigkeit eines Hydraulikantriebs, wobei der Kühler (3), (103) als Flachkühler ausgeführt ist, wobei der Kühler (3), (103) einen in einer Tiefenrichtung zwischen seiner Vorderseite und seiner Rückseite flächig luftdurchströmbaren Wärmetauscher (4), (104) aufweist, und wobei der Kühler (3), (103) und der Tank (2), (102) zumindest eine gemeinsame Wandung (5) aufweisen oder mit zumindest einer jeweiligen Wandung (53), (53) flächig aneinander anliegen, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Tank (2), (102) den Kühler (3), (103) von zumindest zwei Seiten umschließt.
2. Kombination (1), (101) aus einem Tank (2), (102) und einem Kühler (3), (103) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Tank (2), (102) eine L-Form oder eine U-Form aufweist und der Kühler (3), (103) in dem Winkel des L oder der Nische des U angeordnet ist.
3. Kombination aus einem Tank (2), (102) und einem Kühler (3), (103) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Tank (2), (102) im Wesentlichen die Form eines kartesischen Körpers aufweist, und zumindest eine Seitenwand (53) des Kühlers (3), (103) vollständig an einer Wand (52) des Tanks (2), (102) anliegt oder diese Seitenwand als gemeinsame Wand (5) von Tank (2), (102) und Kühler (3), (103) ausgeführt ist.
4. Kombination aus einem Tank (2), (102) und einem Kühler (3), (103) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorderseite und/oder die Rückseite des Kühlers (3), (103) bündig jeweils zu einer Vorderseite und/oder einer Rückseite des Tanks (2), (102) angeordnet sind.
5. Kombination aus einem Tank (2), (102) und einem Kühler (3), (103) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eine nicht umschlossene Seitenfläche des Kühlers (3), (103) bündig mit dem Tank (2), (102) fluchtet.
6. Kombination aus einem Tank (2), (102) und einem Kühler (3), (103) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Tank (2), (102) den Kühler (3), (103) von drei Seiten umschließt.
7. Kombination (1), (101) aus einem Tank (2), (102) und einem Kühler (3), (103) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kühler (3), (103) einen in Durchflussrichtung vor dem Wärmetauscher (4), (104) angeordneten Einlasskanal (6) mit einem Haupteinlass (8), sowie einen hinter dem Wärmetauscher (4), (104) angeordneten Auslasskanal (7) mit einem Hauptauslass (9) aufweist, wobei der Einlasskanal (6) zugleich die Funktion eines Rücklaufsammlers mit zumindest einem weiteren Einlass (11), insbesondere zur Aufnahme von Rücklaufströmen, insbesondere Leckströmen, aufweist.
8. Kombination (1), (101) aus einem Tank (2), (102) und einem Kühler (3), (103) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Auslasskanal (7) des Kühlers (3), (103) und der Tank (2), (102) eine gemeinsame Wandung (5) aufweisen oder mit zumindest einer jeweiligen Wandung (52), (53) flächig aneinander anliegen, und der Hauptauslass (9) in dieser gemeinsamen Wandung (5) oder in diesen aneinander anliegenden Wandungen (52), (53) angeordnet ist.
9. Kombination (1), (101) aus einem Tank (2), (102) und einem Kühler (3), (103) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Einlasskanal (6) und der Tank (2), (102) eine gemeinsame Wandung (5) aufweisen oder mit zumindest einer jeweiligen Wandung (52), (53) flächig aneinander anliegen, und diese gemeinsame Wandung (5) oder diese aneinander anliegenden Wandungen (52), (53) ein beidseitig abdichtendes, in Tankrichtung durchlässiges Überdruckventil (13) aufweisen.
10. Kombination (1), (101) aus einem Tank (2), (102) und einem Kühler (3), (103) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Einlasskanal (6) einen Auslass (10) aufweist, in welchen das Überdruckventil (13) austauschbar eingesetzt ist, wobei der Auslass (10) sowie ein weiterer Ein- oder Auslass (8), (9), (11) der Tank-Kühler-Kombination (1) derart angeordnet sind, dass das Überdruckventil (13) im Auslass (10) durch eine Öffnung des weiteren Ein- oder Auslass (8), (9), (11) zugänglich ist.
11. Kombination (1), (101) aus einem Tank (2), (102) und einem Kühler (3), (103) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kühler (3), (103) austauschbar mit dem Tank (2), (102) verbunden ist.
12. Kombination (1), (101) aus einem Tank (2), (102) und einem Kühler (3), (103) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorderseite und Rückseite des Kühlers (3), (103) frei von Einlässen (8), (11) ausgeführt sind und der Einlasskanal (6) zumindest einen seitlichen Haupteinlass (8) aufweist.

13. Baumaschine (100) mit einer Kombination (1), (101) aus einem Tank (2), (102) und einem Kühler (3), (103) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kombination (1), (101) zwischen einer Außenwand (150) der Baumaschine (100), insbesondere einer Vorder- oder der Rückwand, und einer luftgekühlten Antriebseinheit (151), insbesondere einem Motor, beispielsweise einem Verbrennungsmotor, angeordnet ist. 5
14. Baumaschine (100) nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Mittelpunkt des Wärmetauschers (4), (104) des Kühlers (3), (103), ein Gebläse (152), die Antriebseinheit (151) und eine Hydraulikpumpe (154) in dieser Reihenfolge auf einer gemeinsamen geometrischen Achse (160) angeordnet sind. 10 15
15. Baumaschine (100) nach Anspruch 12 oder Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Baumaschine (100) als knickgelenkte Walze (100') ausgeführt ist und die Walze (100') im Bug eine Anordnung aus Tank-Kühler-Kombination (1), (101), Antriebseinheit (151) und Hydraulikpumpe (154) aufweist, welche sich zumindest teilweise über einem Walzenkörper (155) erstreckt. 20 25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

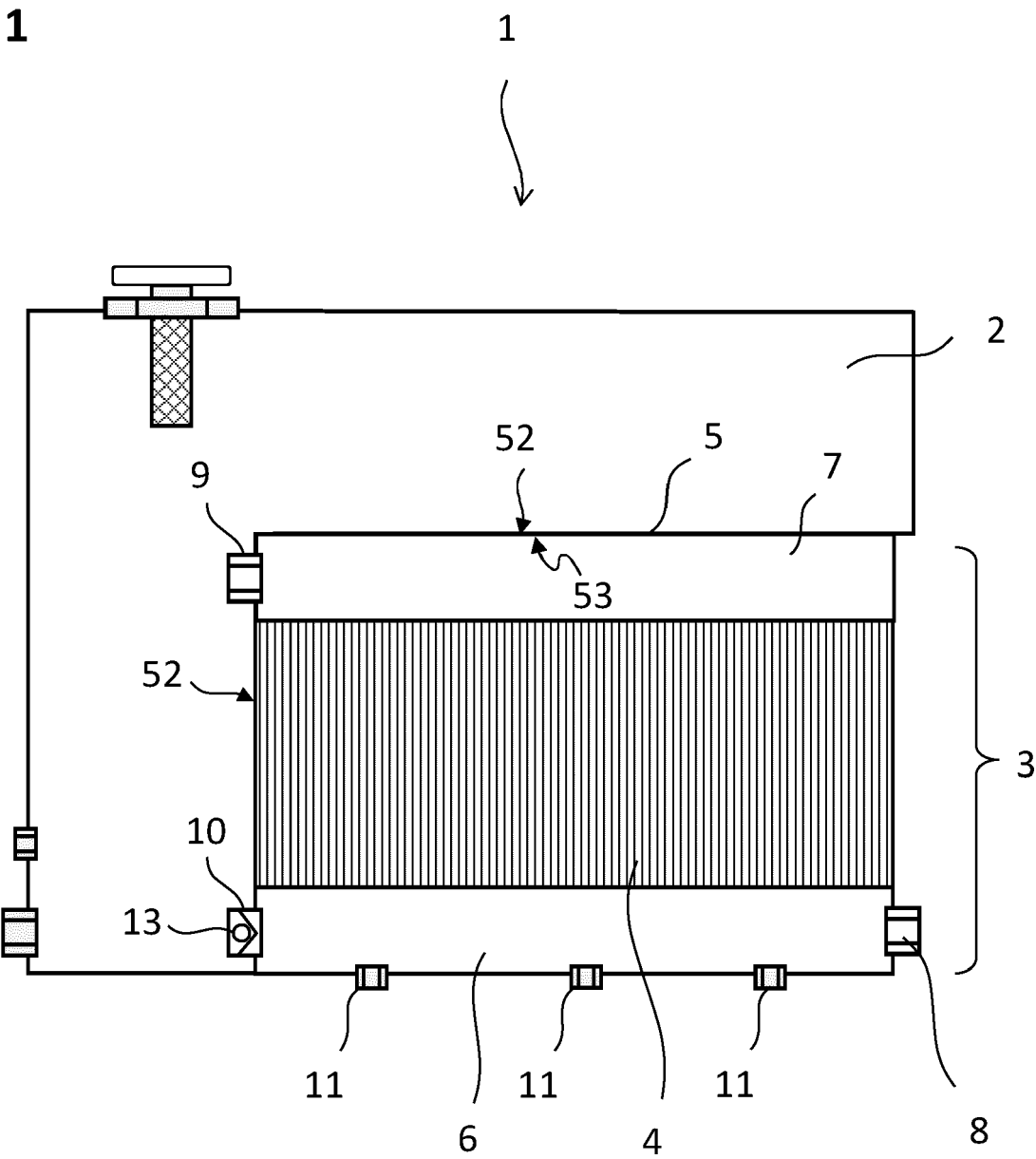


Fig. 2

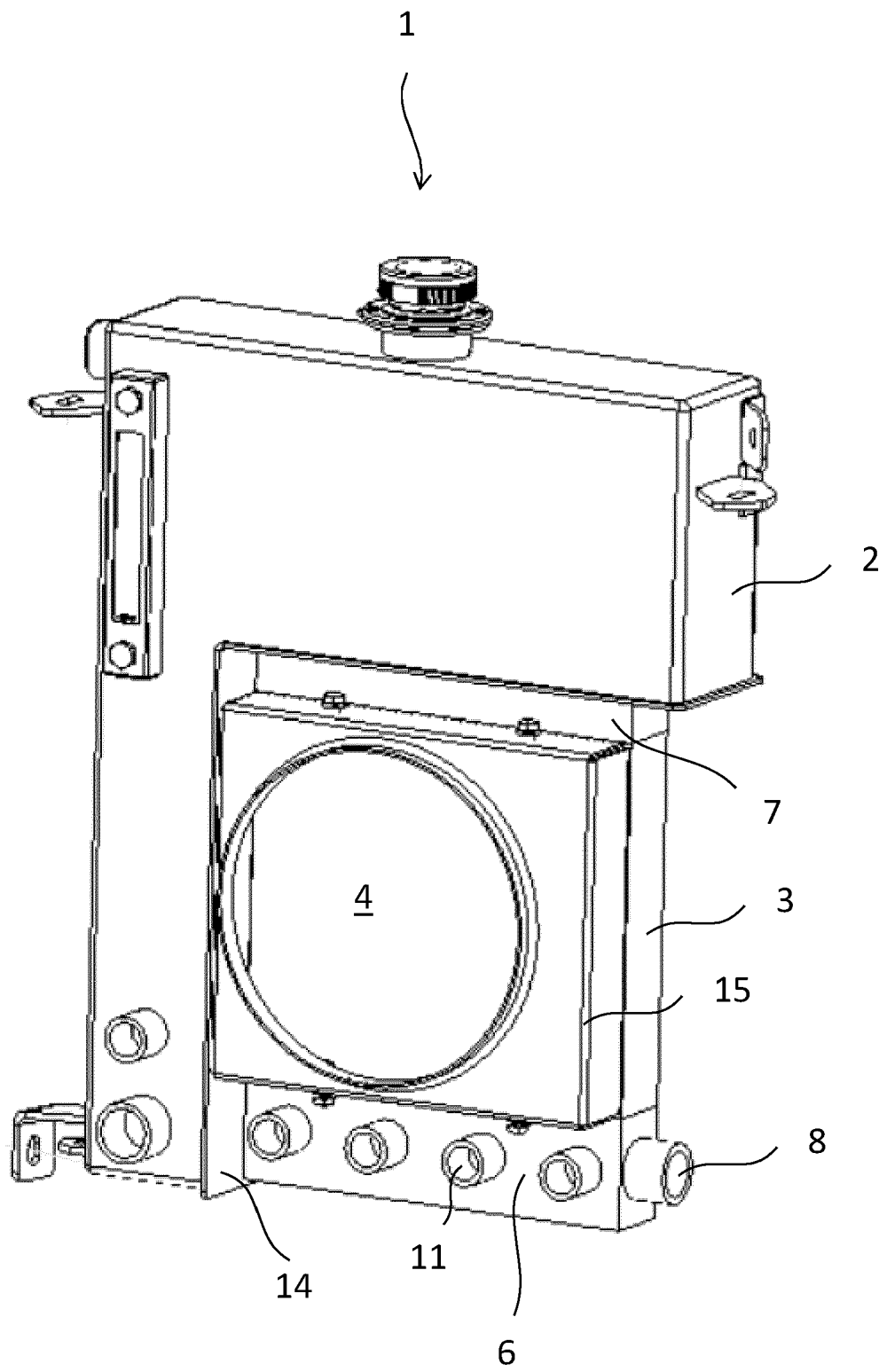


Fig. 3

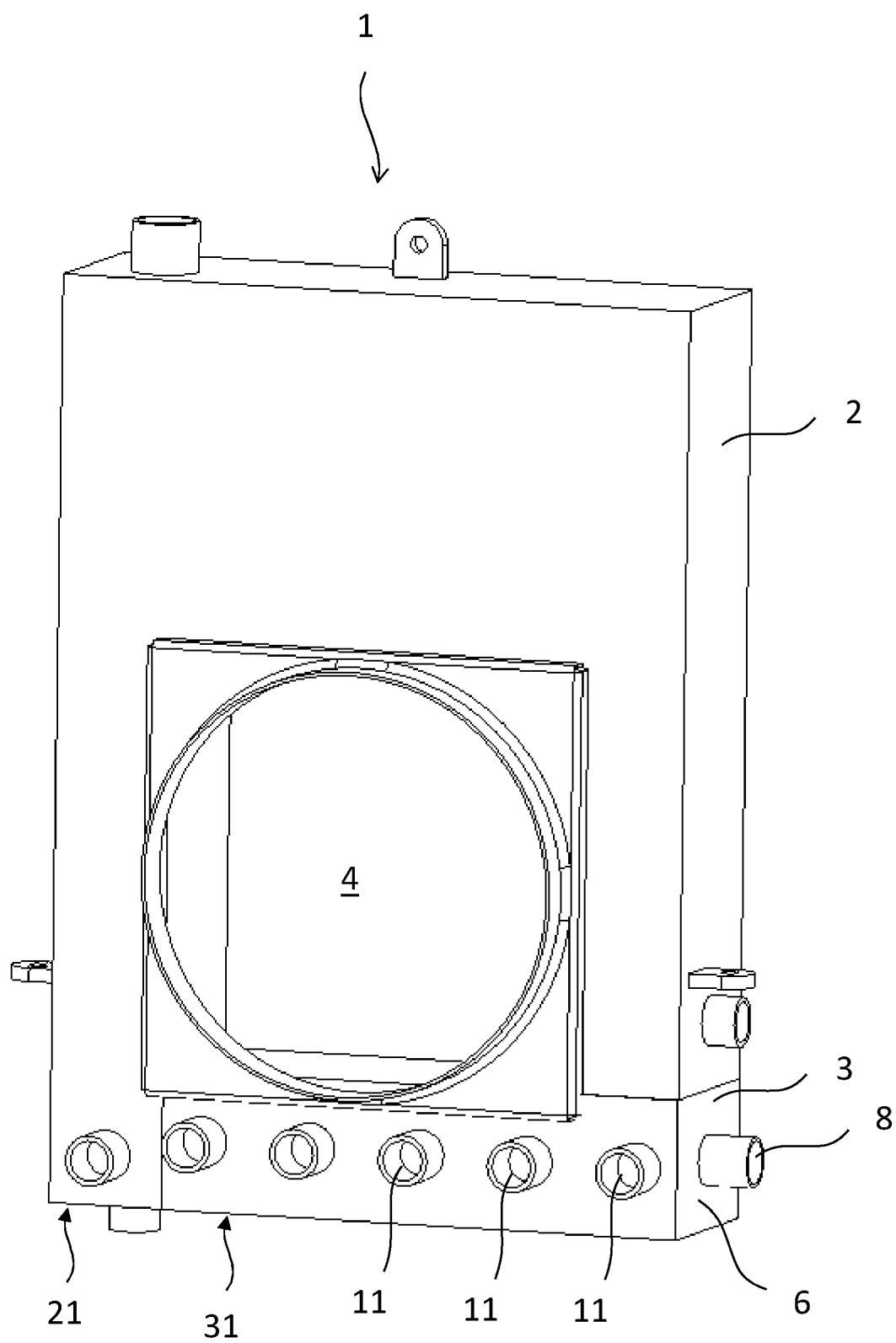
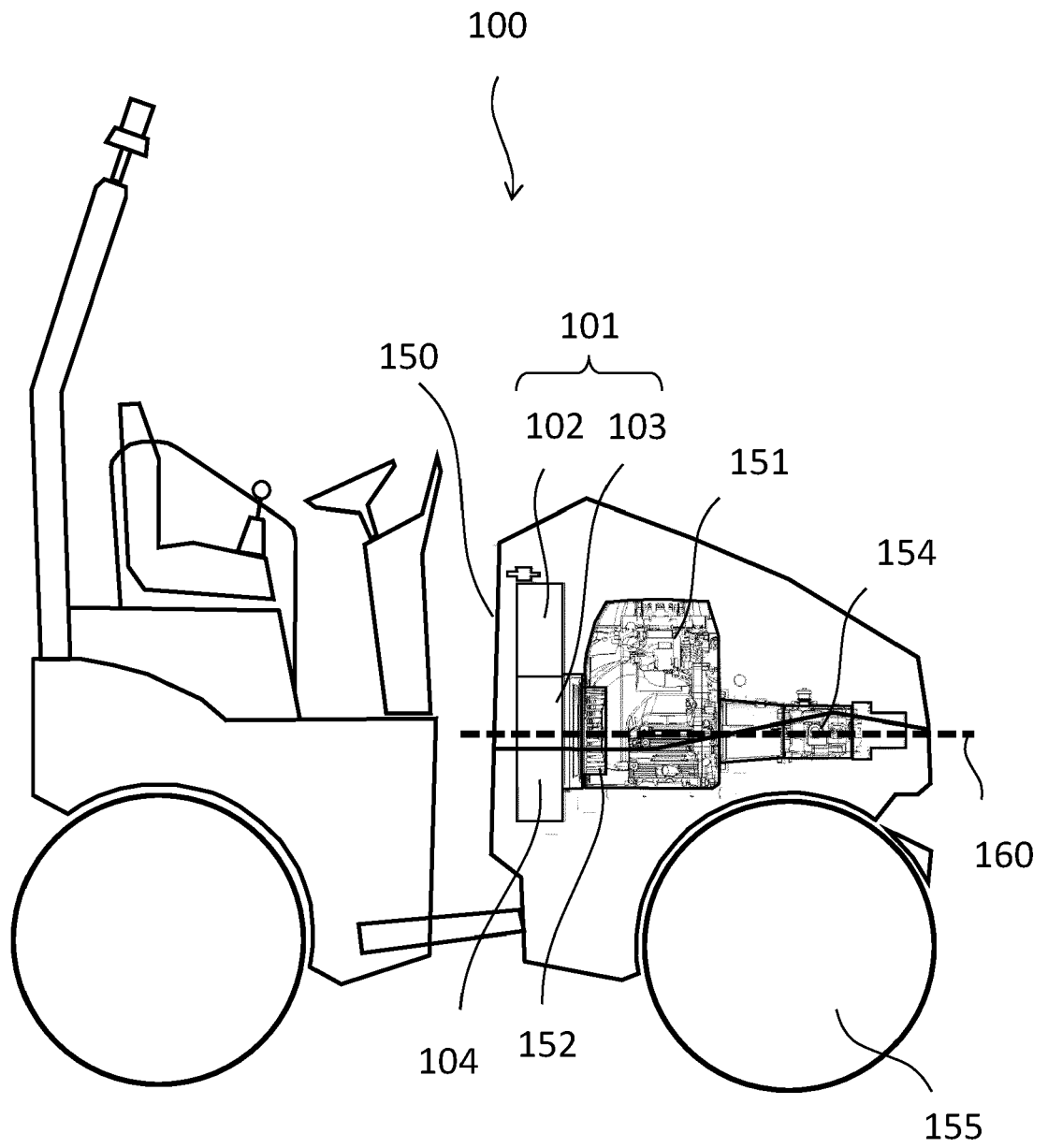


Fig. 4





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 23 21 1741

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 2010 012952 A1 (HYDAC AG [CH]) 29. September 2011 (2011-09-29) * Absätze [0026] – [0039] * -----	1-15	INV. F15B1/26 F15B21/0423
X	DE 10 2008 026200 A1 (HYDAC S A [CH]) 3. Dezember 2009 (2009-12-03) * Absätze [0018] – [0029] * -----	1-15	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F15B
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 21. März 2024	Prüfer Toffolo, Olivier
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.****EP 23 21 1741**

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.

21-03-2024

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
15	DE 102010012952 A1	29-09-2011	DE 102010012952 A1 EP 2553276 A1 US 2013081387 A1 WO 2011116924 A1	29-09-2011 06-02-2013 04-04-2013 29-09-2011
20	DE 102008026200 A1	03-12-2009	KEINE	
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

- EP 1654466 B1 [0006]