



(11)

EP 2 553 276 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
07.08.2019 Patentblatt 2019/32

(51) Int Cl.:
F15B 1/26 ^(2006.01) **F04B 23/02** ^(2006.01)
F15B 21/04 ^(2019.01)

(21) Anmeldenummer: **11711450.4**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2011/001399

(22) Anmeldetag: **22.03.2011**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2011/116924 (29.09.2011 Gazette 2011/39)

(54) **FLUIDKÜHLVORRICHTUNG**

FLUID COOLING DEVICE

DISPOSITIF DE REFRROIDISSEMENT DE FLUIDE

(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

(30) Priorität: **26.03.2010 DE 102010012952**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
06.02.2013 Patentblatt 2013/06

(73) Patentinhaber: **Hydac AG**
6312 Steinhausen (CH)

(72) Erfinder:
• **ZEOLLA, Guiseppe**
CH-6648 Minusio (CH)
• **MARIANI, Luca**
I-22010 Valsolda (IT)

(74) Vertreter: **Bartels und Partner, Patentanwälte**
Lange Strasse 51
70174 Stuttgart (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A1-98/42986 DE-A1- 10 328 177
DE-A1- 19 652 706

- **Bucher Hydraulics: "Hydraulic Units UP100 - S309 Version", , Januar 2009 (2009-01), XP55004110, 42100 Reggio Emilia, Italy Gefunden im Internet:
URL:<http://pdf.directindustry.com/pdf/bucher-hydraulics/hydraulic-units-up-100/4849-113399.html> [gefunden am 2011-08-03]**
- **HAWE: "Compact hydraulic power packs type HC and HCW", , 2009, Seiten 1.1-8-1.1-9, XP55004114, München, Germany Gefunden im Internet:
URL:http://www.hawe.de/download/catalog/en/K_HC.pdf [gefunden am 2011-08-03]**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 2 553 276 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Fluidkühlvorrichtung als Baueinheit mit einem Antriebsmotor, der ein drehbares Lüfterrad antreibt, und mit einer Befüllöffnung sowie einer Füllstandsanzeige aufweisenden Vorratstank, aus dem zumindest ein Fluid in einen hydraulischen Arbeitskreis förderbar ist, wobei in dem hydraulischen Arbeitskreis das Fluid erwärmt wird und über einen Wärmetauscher der Baueinheit gekühlt, vorzugsweise wieder in den Vorratstank rückführbar ist.

[0002] Fluidkühlvorrichtungen als Teil kompakter Hydraulikaggregate oder als Funktionseinheit für einen hydraulischen Arbeitskreis sind grundsätzlich bekannt. Sie bestehen regelmäßig aus einer Kühlvorrichtung, bestehend aus einem Kühler mit Lüftergebläse und daran angebrachtem Vorratstank für ein im Umlauf befindliches Fluid. Derartige Fluidkühlvorrichtungen werden sowohl stationär als auch in mobiler Anwendung in Fahrzeugen, insbesondere in Nutzkraftwagen oder Arbeitsmaschinen, eingesetzt, bei denen temporär zusätzliche hydraulische Arbeitskreise benutzt werden können.

[0003] Die DE 103 28 177 A1 beschreibt eine Fluidkühlvorrichtung als modulare Baueinheit mit einem, ein Lüftergebläse und eine Druckmittelpumpe antreibenden Antriebsmotor. Ein Fluid (Hydrauliköl) wird dabei aus einem Vorratstank in einen hydraulischen Arbeitskreis mit mindestens einem Verbraucher gefördert. Das Druckmittel wird in dem hydraulischen Arbeitskreis im Betrieb desselben erwärmt und über eine Kühlvorrichtung wieder abgekühlt, bevor es erneut in den genannten Vorratstank gelangt. Der Vorratstank umfaßt regelmäßig das Lüftergebläse oder Lüfterrad in der Art einer Strömungsleiteneinrichtung oder in Form eines sog. NACA-Ringes, wodurch zum einen eine verbesserte Gebläseströmung und zum anderen eine Dämpfungswirkung von Betriebsgeräuschen des Lüftergebläses bewirkt ist. Zudem sind durch die konstruktiven Maßnahmen die Bauteilezahl und der Montageaufwand für die dahingehende Fluidkühlvorrichtung gesenkt.

[0004] Ferner beschreibt die WO 98/42986A1 eine Fluidkühlvorrichtung, die eine kompakte Baueinheit bildet, bestehend aus einem Motor, der ein Lüfterrad und eine Fluidpumpe antreibt. In dem hydraulischen Arbeitskreis wird wiederum das Fluid durch Strömungsverluste und adiabatische Prozesse erwärmt und zu einem Wärmetauscher geführt. Aus der Fluidkühlvorrichtung wird das Fluid wieder in den Ölbehälter rückgeführt. Der Ölbehälter ist wannenförmig mit, den Motor und die Fluidpumpe teilweise umformenden Wänden ausgebildet. Die gezeigte Fluidkühlvorrichtung stellt eine kompakte, ohne Rohrverbindungen auskommende Lösung dar, so dass die Baueinheit, bestehend aus Filter- und Pumpeneinheit sowie einer Kühleinheit, ohne weitere Verrohrung platzsparend mit einem Ölbehälter verbindbar ist.

[0005] Allerdings handelt es sich bei den frei auf dem Markt erhältlichen und hier lediglich beispielhaft beschriebenen Fluidkühlvorrichtungen um relativ speziell

an bestimmte Einbausituationen vor Ort angepaßte und entwickelte Speziallösungen, die schon etwa eine verschiedenartige räumliche Anordnung etwa als Wendeaggregat nicht zulassen. Ihre Konzeption, die Art und Anordnung, insbesondere von Fluidanschlüssen und Befüllöffnungen oder Füllstandsanzeigen, definieren eine feste Einbausituation in ihrer maschinentechnischen Umgebung, die insoweit nicht veränderbar ist.

[0006] Die DE 196 52 706 A1 beschreibt ein hydraulisches Kompaktaggregat bestehend im Wesentlichen aus einem Druckmittelbehälter in der Art eines Ölbehälters, der mit einer inneren Außenwand einen Kühler zur Kühlung von Druckmittel umschließt. Der Kühler weist einen Elektromotor mit einer Motorwelle auf, die sowohl zum Antrieb eines Lüfterrotors als auch zum Antrieb einer Hydropumpe dient. Das Kompaktaggregat ist so aufgebaut, dass es in zwei Gebrauchslagen aufgestellt werden kann. Der Druckmittelbehälter weist einen Niveaugeber in Form eines elektrischen Sensors auf, der mit dem Öl im Inneren des Druckmittelbehälters kommuniziert. Der Niveaugeber kann an dem Druckmittelbehälter bei einem Wechsel der Gebrauchslage in seiner Ausrichtung geändert, d.h. insbesondere ummontiert, werden.

[0007] Aus dem Dokument von Bucher Hydraulics "Hydraulic Units UP100-S309 Version", XP 55004110, geht eine Hydraulikeinheit hervor, bei der ein transparenter Vorratstank vorgesehen ist, der über eine Befüllöffnung von der Oberseite her befüllbar ist.

[0008] Der Katalog der Firma HAWE Hydraulik mit dem Titel "Compact hydraulic power packs type HC and HCW", XP 55004114, zeigt einen Vorratstank auf, bei dem eine Befüllöffnung in einem Eckbereich, der an drei Seiten des Fluidtanks angrenzt, angeordnet ist. Darüber hinaus ist eine Füllstandsanzeige vorgesehen, die entfernt von der Befüllöffnung angeordnet ist.

[0009] Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, unter Beibehalten der Vorteile der bekannten Lösungen diese dahingehend weiter zu verbessern, dass die Fluidkühlvorrichtung verschiedenartige Einbaueinrichtungen ermöglicht und dennoch konstruktiv einfach aufbaut, insbesondere bezogen auf deren Komponenten, wie Befüllöffnung, Füllstandsanzeige und zugehörigen Fluidanschlüsse.

[0010] Eine dahingehende Aufgabe löst eine Fluidkühlvorrichtung mit den Merkmalen des Patentanspruches 1 in seiner Gesamtheit.

[0011] Dadurch, dass gemäß dem kennzeichnenden Teil des Patentanspruches 1 die Baueinheit (Fluidkühlvorrichtung) als Wendeaggregat ausgeführt ist, bei dem eine Befüllöffnung, vorzugsweise mit einer Filtereinrichtung versehen, und eine Füllstandsanzeige derart an dem Vorratstank angeordnet sind, dass die Baueinheit in zumindest zwei Montagerichtungen, gemäß zweier Hauptachsen, d.h. in einer vertikalen, ersten Montagerichtung und in einer rechtwinklig dazu angeordneten, vorzugsweise horizontalen, zweiten Montagerichtung, montierbar ist, ist eine konstruktive Maßnahme geschaffen, die Fluidkühlvorrichtung in verschiedenen Einbau-

lagen zu montieren und dennoch mit einer Mindestzahl an Füllstandsanzeigen und Befüllöffnungen, nämlich vorzugsweise mit jeweils nur einer Anzeige bzw. Öffnung, auszukommen. Bevorzugt ist also vorgesehen, mit einer einzigen Befüllöffnung und mit einer einzigen Füllstandsanzeige, die entsprechend ausgeführt sind, die Fluidkühlvorrichtung in zumindest zwei voneinander verschiedenen Einbaulagen an einem Drittbauteil entsprechend zu montieren, ohne dass es zu Funktionseinbußen kommt.

[0012] Um eine einwandfreie Befüllung des Vorratstanks mit Fluid zu ermöglichen und um unabhängig von der Einbaulage der Fluidkühlvorrichtung, ob in Richtung einer vertikalen Hauptachse oder in Richtung einer diese schneidenden Achse, den Füllstand ablesen zu können, ist vorgesehen, die Befüllöffnung und die Füllstandsanzeige in einem Eckbereich des Vorratstanks anzuordnen. Der betreffende Eckbereich zeichnet sich durch eine Abflachung der betreffenden Ecke des Vorratstanks aus, also durch eine Wegnahme der durch die ansonsten drei spitz zueinander laufenden Wandflächen gebildeten Ecke. Anstatt der genannten Ecke wird eine in etwa 45° alle drei betreffenden Wandflächen schneidende Wand oder Eckfläche geformt, die die Anordnung der Befüllöffnung im Scheitelpunkt der Begrenzungsgeraden der einzelnen Wandflächen des Vorratstanks ermöglicht. Der Vorratstank weist dabei bevorzugt eine quaderähnliche Gestalt mit jeweils etwa parallel zueinander verlaufenden Kanten an den einzelnen Seitenflächen auf, die in einer bevorzugten Ausführungsform in etwa gleich lang ausgestaltet sind.

[0013] Benachbart zu der Befüllöffnung, die auch mit einer Filtereinrichtung und einer Druckausgleichseinrichtung ausgestattet sein kann, ist die Füllstandsanzeige vorgesehen. Die Füllstandsanzeige ist bevorzugt durch eine Skalierung gebildet, die direkt und vorzugsweise einstückig mit der Wand des Vorratstanks ausgebildet ist. Die Skalierung ist um eine Kontrollöffnung oder Kontrollanzeige (Schauglas) angeordnet, die in der Wand des Vorratstanks ausgespart ist. Der Vorratstank ist bevorzugt ein im Umformverfahren oder Blasformverfahren gebildeter Thermoplast-Kunststofftank, so dass die Skalierung in Form von beabstandeten Strichen bei der Herstellung des Vorratstanks mit vorgenommen werden kann.

[0014] Anstelle von beabstandeten Strichen kann aber auch nur immer jeweils ein einzelner Füllstandsstrich angegeben sein, der beispielsweise eine maximale oder minimale Füllstandshöhe im Vorratstank wiedergibt, wobei die Skalierung oder die Einzelstrichangabe einen rechten Winkel mit der zugehörigen zweiten Skalierung bzw. der zweiten Einzelstrichangabe einschließt. Ansonsten läßt sich die Skalierung durch eine entsprechende Formgebung innerhalb der Tiefzieh- oder Blasform zur Vorratstankerstellung erhalten. Bevorzugt sind die Wände des Vorratstanks transparent ausgeführt, so dass unmittelbar der Füllstand an der eingesetzten Skalierung ablesbar ist. Um eine UV-Strahlungsabschir-

mung für das betreffende Fluid zu bewirken, kann es zweckmäßig sein, den Vorratstank aus einem milchig-trüben Kunststoff oder einem nicht transparenten Kunststoff zu bilden, so dass der Füllstand dann zweckmäßig an einem, die Kontrollöffnung verschließenden transparenten Dichtelement in der Art eines Schauglases mit abgelesen werden kann, in dessen sich anschließendem Wandbereich wieder die jeweilige Skalierung angeordnet ist, um einen Füllstandsabgleich zwischen der im Schauglas gezeigten Menge und der benachbarten Skalierung vornehmen zu können.

[0015] Bei einer bevorzugten Ausführungsform braucht das Dichtelement nicht transparent ausgebildet zu sein, wenn die Wandung des Vorratstanks transparent ist. Ist die Wandung des Vorratstanks wiederum nicht transparent, so empfiehlt sich, ein transparentes Dichtelement für die Kontrollöffnung in der Art des Schauglases zu verwenden. Auch kann eine Teiltransparenz für die Wandung des Vorratstanks vorgesehen sein in der Art, dass eben noch eine Abgleichsüberprüfung zwischen Skalierung und Füllstandshöhe im Vorratstank ermöglicht ist.

[0016] Um einen Schutz vor Beschädigungen zu erreichen, kann die Füllstandsanzeige in einer Vertiefung der Wandkontur des Vorratstanks eingelassen sein. Die Skalierung schließt vorzugsweise einen fiktiven Winkel von 90° zueinander ein und zwar in entsprechender Anordnung unmittelbar benachbart um die Kontrollöffnung herum.

[0017] Der Vorratstank dient als Träger für das Lüfterrad nebst Antriebsmotor und umschließt dieses bevorzugt in der Art eines Rahmens, so dass ein mit Fluid befüllter Kastenaufbau um das drehbare Lüfterrad realisiert ist. Der Vorratstank und dessen Gestalt kann derart gewählt sein, dass dieser zum einen als Leiteinrichtung für zuströmende Luft dienen kann und zum anderen eine gute Dämpfungsmaßnahme für etwaige Betriebsgeräusche des Lüfterrades bildet. Der Vorratstank ist insoweit vorzugsweise von Kühlluft durchströmt, wobei der von dem erwärmten Fluid durchströmte Wärmetauscher ebenso integraler Bestandteil des Vorratstanks sein kann, wobei dieser bevorzugt den Wärmetauscher zumindest an zwei gegenüberliegenden Seiten umgreift und ihn dabei an einer Kasten- oder Rahmenkonstruktion des Vorratstanks festlegt.

[0018] In vorteilhafter Weise ist der Wärmetauscher derart in die Außenkontur des Vorratstanks integriert, dass insgesamt ein Quader oder eine quaderähnliche Gestalt der Fluidkühlvorrichtung als Baueinheit entsteht, die insoweit ohne nennenswerte Anbauteile und Vorsprünge für eine Montage an Drittbauteilen auskommt.

[0019] Ein Überdruckventil der Fluidkühlvorrichtung kann dabei benachbart zu der Befüllöffnung und der Füllstandsanzeige gleichfalls Bestandteil des Vorratstanks sein. Insoweit wäre auch der Betrieb der Fluidkühlvorrichtung durch einen Wechsel der Einbaulage aus sicherheitstechnischen Überlegungen heraus aufgrund des Überdruckventils bedenkenlos möglich.

[0020] Es kann weiter vorteilhaft sein, zur Anpassung an technische Vorgaben des hydraulischen Arbeitskreises verschiedene Fluidanschlüsse an dem Vorratstank oder der Fluidkühlvorrichtung umsteckbar zu gestalten. Dies begünstigt wiederum den gesamten modularen Aufbau der Fluidkühlvorrichtung mit ihren Komponenten.

[0021] Im Folgenden wird die erfindungsgemäße Fluidkühlvorrichtung anhand eines Ausführungsbeispiels nach der Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigen in prinzipieller und nicht maßstäblicher Darstellung die

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer erfindungsgemäßen Fluidkühlvorrichtung;

Fig. 2 eine Ansicht der Fluidkühlvorrichtung nach der Fig. 1 in vertikaler Montagerichtung;

Fig. 3 eine Ansicht der Fluidkühlvorrichtung nach der Fig. 1 in horizontaler Montagerichtung, indem die Fluidkühlvorrichtung in Blickrichtung auf die Fig. 1 um einen Schwenkwinkel von 90° im Uhrzeigersinn geschwenkt ist;

Fig. 4 eine perspektivische Ansicht eines Einbaubeispiels der Fluidkühlvorrichtung in einem Fahrzeugrahmen in vertikaler Montagerichtung;

Fig. 5 eine Rückseitenansicht der Fluidkühlvorrichtung mit Ansicht eines Wärmetauschers in der Art eines Lamellenkühlers, der in dem Vorratstank der Fluidkühlvorrichtung integriert ist; und

Fig. 6 eine Ansicht der Unter- oder Bodenseite der Fluidkühlvorrichtung von unten her gesehen.

[0022] In der Fig. 1 ist in einer perspektivischen, schematischen Ansicht eine Fluidkühlvorrichtung 1 zur Aufnahme und Kühlung eines Fluids, das in einen hydraulischen Arbeitskreis eines Nutzkraftwagens (nicht dargestellt) einsetzbar ist, gezeigt. Das Fluid kann ein Hydrauliköl für ein zuschaltbares, hydrostatisches oder mechanisches Getriebe des Kraftwagens sein. Die Fluidkühlvorrichtung 1 läßt sich auch in bestehende hydraulische Antriebskreise von Antriebs- oder Werkzeugmaschinen integrieren, um entsprechendes Arbeits-Hydrauliköl zu kühlen.

[0023] Die Darstellungen in den Fig. 2 und 3 geben zwei mögliche Einbaulagen der Fluidkühlvorrichtung 1 wieder, wobei die Einbaulage in der Fig. 2 eine im wesentlichen vertikale Ausrichtung der Fluidkühlvorrichtung 1 zeigt und die Ausrichtung nach der Fig. 3 eine liegende und insoweit horizontale Anordnung der Fluidkühlvorrichtung 1. Insoweit entspricht die vertikale Einbaugestaltung nach der Fig. 2 der Einbausituation gemäß der Darstellung nach der Fig. 4 und bei der horizontalen Anordnung nach der Fig. 3 wäre die in den Fig. 1 und 5 gezeigte Fluidkühlvorrichtung 1 um eine Neigungs-

achse jeweils um 90° in die Bildebene hinein bzw. aus der Bildebene heraus gekippt dargestellt.

[0024] Wesentliche Komponenten der Fluidkühlvorrichtung 1 sind ein die Gestalt der Fluidkühlvorrichtung 1 beschreibender Vorratstank 4, ein Antriebsmotor 2, beispielsweise in Form eines Gleichstrom-Elektromotors, und ein von diesem angetriebenes Lüfterrad 3 (s. Fig. 5). Zur Festlegung der Fluidkühlvorrichtung 1 dienen freie Seitenflächen der insgesamt durch eine quaderförmige Gestalt des Vorratstanks 4 definierten Gestalt der Fluidkühlvorrichtung 1.

[0025] Fig. 1 zeigt des Weiteren eine Frontansicht der Fluidkühlvorrichtung 1, wobei der in einem Rotations-Blasformverfahren aus einem bevorzugt aus Polyethylen-Kunststoff gebildete Vorratstank 4 für Fluid eine im wesentlichen rechteckförmige Frontansicht dem Betrachter bietet. Der als Nabenmotor in einer kreisrunden Gebläseöffnung 16 etwa im Zentrum des Vorratstanks 4 aufgehängte Antriebsmotor 2, der ein fünfflügeliges Lüfterrad 3 antreibt, erzeugt im Betrieb einen Kühlluftstrom in Blickrichtung auf die Fig. 1, 4 und 5 in paralleler Richtung durch die Gebläseöffnung 16 hindurch.

[0026] Radial von dem Antriebsmotor 2 abgehende Rippen 17, die stegartig zu dem Rand der Gebläseöffnung 16 hin verlaufen, können als eine Art Gleichrichter zur Glättung des Kühlluftstromes dienen und versteifen derart auch das jeweilige Abdeckgitter 18 für das Lüfterrad 3. In Abhängigkeit der Lüfterradausbildung könnte die Strömungsrichtung der Kühlluft durch die Gebläseöffnung 16 auch invers vorgesehen sein, insbesondere, wenn bestimmte Einbausituationen der Fluidkühlvorrichtung 1 dies erfordern sollten. Eine inverse Strömungsluftumkehr läßt sich gegebenenfalls auch durch eine inverse Drehrichtung der Flügel im Lüfterbetrieb erreichen. Der Vorratstank 4 weist eine konisch, sich verjüngende Gestalt in der Art eines Einlauftrichters auf zu der von dem Abdeckgitter 18 verschlossenen Gebläseöffnung 16, so dass sich geringe Einlaufverluste für das Gebläse ergeben und insoweit ein günstiger Strömungsverlauf der Kühlluft durch den Vorratstank 4 sich ergibt.

[0027] In Blickrichtung auf die Fig. 1 gesehen weist der Vorratstank 4 an seiner rechten Seitenwand eine Abschrägung 29 auf, die ein kundenspezifisches Gestaltsmerkmal darstellt und sich unter anderem aus der jeweiligen Einbausituation für die Fluidkühlvorrichtung 1 ergeben kann. An der rechten unteren Seite in Blickrichtung auf die Fig. 1 gesehen befindet sich an der um die Gebläseöffnung 16 herumgeführten Frontwand verschiedene Anschlußstutzen 19 für eine Leckageölzufuhr aus dem nicht näher dargestellten hydraulischen Arbeitskreis. Des Weiteren sind verschiedene, in Blickrichtung auf die Fig. 1 gesehen, horizontal und vertikal geführte U-förmige Nuten vorhanden, die die formschlüssige Festlegung an einem Ständer oder an Chassisteilen eines Fahrzeugaufbaus erleichtern können und im Übrigen die Behälterkonstruktion aussteifen. Hieraus ergeben sich auch entsprechend große, voneinander separierte Anlageflächen für das Festlegen des Vorrats-tanks 4 an

Drittbauteilen.

[0028] Wie die Fig. 5 des Weiteren zeigt, wird der Gebläseluftstrom zentral auf die in Fig. 5 horizontal verlaufenden Kühlrippen 20 eines Wärmetauscher 5 gelenkt. Die Kühlrippen 20 erstrecken sich dabei in gleichem Abstand zueinander von einem kastenförmigen Zulauf-Verteilkanal 21 zu einem ebenso kastenförmigen Ablauf-Kanal 22, der gekühltes Fluid wieder ins Innere des Vorratstanks 4 ableitet. Die Kanäle 21,22 sind senkrecht zu den Kühlrippen 20 angeordnet, wobei der gesamte Wärmetauscher 5 sowohl als Gußteil als auch in Blechbauweise mit Löt- oder Schweißverbindungen ausgebildet sein kann.

[0029] Der Wärmetauscher 5 weist ein Überdruckventil 14 auf, das an einer Oberseite des Zulauf-Verteilkanals 21 eingebaut ist und im Bereich einer oberen Seitenwand 10" (vgl. Fig. 1) des Vorratstanks 4 ausmündet. Um einen Einbau der Fluidkühlvorrichtung 1 in den beiden Montagerichtungen X,Y, die senkrecht zueinander stehen, zu ermöglichen, ist eine Befüllöffnung 6 am oberen linken Eckbereich 8 in Blickrichtung auf die Fig. 1 gesehen an der Fluidkühlvorrichtung 1 angeordnet, die aus einem Einfüllstutzen 23 mit einem Außengewinde besteht, auf das ein Verschlußdeckel 24 mit Rändelung aufgeschraubt ist. Der genannte Eckbereich wird durch eine Wandfläche 9 definiert, die in Draufsicht dreieckförmig ist und die Seitenwände 10, 10', 10" des Vorratstanks 4 miteinander verbindet. Innerhalb des Verschlußdeckels 24 kann ein nicht näher dargestelltes Filterelement in üblicher Weise integriert sein.

[0030] Die Wandfläche 9 ist einstückig mit den übrigen Wänden des Vorratstanks 4 ausgebildet. Benachbart zu der Befüllöffnung 6 ist eine Füllstandsanzeige 7 auf der in der Fig. 1 als Oberseite des Vorratstanks 4 dargestellten Seitenwand 10" angeordnet und besteht zum einen aus einer kreisrunden Füllstands-Kontrollöffnung 13 in der Art eines Schauglases und zwei Skalierungen 11, 11', die einen rechten Winkel zueinander einnehmen. Die jeweilige Skalierung 11, 11' kann aus einer Einzelstrichanzeige gemäß der vorgestellten Ausführungsform bestehen, die dem Betrachter einen Hinweis über den gewünschten Maximal- oder Minimalvolumenstand im Vorratstank 4 gibt, oder aus einer Mehrstrichanordnung bestehen, die eine Aussage darüber erlaubt, welche definierte Menge in dem Vorratstank 4 aufgenommen ist. Bei der Ausführungsform nach den Fig. 2 und 3 ist die eine Skalierung 11 parallel zu der Montagerichtung X angeordnet und die weitere Skalierung 11' parallel zur Montagerichtung Y.

[0031] Der Schnittpunkt S der beiden Skalierungsbereiche 11, 11' bildet den Mittelpunkt der Füllstands-Kontrollöffnung 13. Die Füllstands-Kontrollöffnung 13 (Schauglas) ist von der Befüllöffnung 6 etwa 1/8 bis 1/5 der Gesamtlänge bzw. der Gesamtbreite des Vorratstanks 4 beabstandet. Die jeweilige Position der Kontrollöffnung 13 in Verbindung mit der jeweiligen Skalierung 11, 11' ist abhängig davon, welcher Füllpegel für den jeweiligen Vorratstank 4 anwenderseitig vorgegeben

ist. Ein Dichtelement 12 in Form einer eingeklippten Kunststoffkappe verschließt die Füllstands-Kontrollöffnung 13 und das Dichtelement ist in dem gezeigten Ausführungsbeispiel transparent ausgebildet, so dass der Fluidpegel auch an dem Dichtelement 12 entsprechend ablesbar ist.

[0032] Wie die Fig. 2 und 3 in einer jeweiligen Draufsicht auf die Seitenwand 10" zeigen, ist der Wärmetauscher 5 außermittig mit seinem Überdruckventil 14 an dem Vorratstank 4 angeordnet und in Bezug auf alle Seitenwände des Vorratstanks 4 gesehen in etwa bündig in die quaderartige Gesamtgestalt des Tanks 4 integriert. Die Kühlrippen 20 (s. Fig. 5) haben rechteckförmige, streifenartige Grundrißgestalt mit gleichbleibender Breite und Dicke über ihre gesamte Länge. Der Wärmetauscher 5 ist als eigenständiges Bauteil modular aufgebaut und kann über Steckverbindungen ohne Verrohrung mit dem Vorratstank 4 fluidführend verbunden werden. Dadurch ergibt sich eine sehr schnelle und einfache Gesamtmontagemöglichkeit.

[0033] Wie die Fig. 5 in einer Rückseitenansicht auf den Wärmetauscher 5 zeigt, ist dieser auf seiner Zulauf-Verteilkanalseite 21 mit Schrauben an zwei Laschen 25 mit dem Vorratstank 4 verbunden. Auf der Seite seines Ablaufkanals 22 ist der Wärmetauscher 5 formschlüssig lösbar in Hinterschnitte des Vorratstanks 4 eingebracht. Eine ebenso formschlüssige, lösbare Verbindung des Wärmetauschers 5 kann zusätzlich auf seiner Zulauf-Verteilkanalseite 21 vorgesehen sein, so dass sich insgesamt eine einfache Montage und eine flächige Verbindung des Wärmetauschers 5 mit dem Vorratstank 4 ergibt.

[0034] Der Vorratstank 4 kann mit seinen Bestandteilen aufgrund seiner Herstellungsweise als Kunststoffteil in Blas- oder Rotationsformverfahren hergestellt dahingehend ausgestaltet sein, dass nicht nur mechanische und hydraulische Anschlußmöglichkeiten vorgesehen sind, sondern auch Kabelführungen für Anschlußkabel des elektrischen Antriebsmotors 2. So ist in den Fig. 1 bis 3 ein Spalt 26 zur Kabelführung vorgesehen, der sich etwa mittig an einer dem Gitter 18 für das Lüfterrad 3 benachbarten Kante der Seitenwand 10" befindet. Durch den Spalt 26 läßt sich die Stromversorgung für den Antriebsmotor 2 in genannter Weise durchführen.

[0035] Die Fig. 6 zeigt wiederum eine Ansicht der Unterseite der Fluidkühlvorrichtung 1 nebst derjenigen Seite, aus welcher das Fluid aus dem Vorratstank 4 entnommen wird. Hierzu ist an einem weiteren Eckbereich 27 des Tanks 4 eine Entnahmeöffnung 28 angeordnet, die eine entsprechende Fluidkupplung aufweisen kann. Die Entnahmeöffnung 28 ist ähnlich wie die Wandfläche 9 im Überschneidungsbereich dreier Seitenflächen des Vorratstanks 4 vorgesehen und ist der Wandfläche 9 diagonal gegenüberliegend am Vorratstank 4 angeordnet. Durch die Position der Entnahmeöffnung 28 ist es möglich, dass in beiden vorgesehen Einbaulagen der Fluidkühlvorrichtung 1 die Entnahmeöffnung 28 an der tiefsten Stelle des Vorratstanks 4 zu liegen kommt. Ebenso ist in

der Fig. 6 eine Ansicht des Rücklaufstutzens 15 für Fluid, welches aus dem hydraulischen Arbeitskreis zurück zu dem Wärmetauscher 5 geführt ist, gezeigt. Der dahingehende Rücklaufstutzen 15 befindet sich insoweit an der Unterseite des kastenförmigen Zulauf-Verteilkanals 21.

Patentansprüche

1. Fluidkühlvorrichtung (1) als Baueinheit mit einem Antriebsmotor (2), der ein drehbares Lüfterrad (3) antreibt, und mit einer Befüllöffnung (6) sowie einer Füllstandsanzeige (7) aufweisenden Vorratstank (4), aus dem zumindest ein Fluid in einen hydraulischen Arbeitskreis förderbar ist, wobei in dem hydraulischen Arbeitskreis das Fluid erwärmt wird und über einen Wärmetauscher (5) der Fluidkühlvorrichtung (1) gekühlt, vorzugsweise wieder in den Vorratstank (4) rückführbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Baueinheit als Wendeaggeregat ausgeführt ist, bei dem die Befüllöffnung (6) für Fluid und die Füllstandsanzeige (7) an dem Vorratstank (4) derart angeordnet sind, dass diese bei einer ersten, vertikalen Montagerichtung (X, Y) der Baueinheit und bei einer zu der ersten Montagerichtung (X, Y) rechtwinklig vorgesehenen zweiten Montagerichtung (Y, X) der Baueinheit benutzbar bzw. ablesbar sind, und dass die Befüllöffnung (6) und die Füllstandsanzeige (7) in einem Eckbereich (8) des Vorratstanks (4) angeordnet sind.
2. Fluidkühlvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Befüllöffnung (6) an einer Wandfläche (9) des Vorratstanks (4) angeordnet ist, die drei Seitenwände (10, 10', 10'') des Vorratstanks (4) in dem Eckbereich (8) miteinander verbindet.
3. Fluidkühlvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Füllstandsanzeige (7) durch eine an der Außenseite einer Seitenwand (10'') des Vorratstanks (4) angeordnete, in zumindest zwei Montagerichtungen (X, Y) der Baueinheit ablesbare Skalierung (11, 11') gebildet ist, die im Bereich einer, mit einem Dichtelement (12) verschlossenen Füllstandskontroll-Öffnung (13) angeordnet ist.
4. Fluidkühlvorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Füllstandsanzeige (7) in der Kontur des Vorratstanks (4) versenkt angeordnet ist und das Dichtelement (12) bei einer transparenten Ausführung der Seitenwand (10'') des Vorratstanks (4) nicht transparent und bei einer nicht transparenten Ausführung der Seitenwand (10'') des Vorratstanks (4) transparent ausgeführt ist.
5. Fluidkühlvorrichtung nach einem der vorhergehenden

den Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Befüllöffnung (6) in einem Eckbereich (8) des Vorratstanks (4) angeordnet ist, der durch eine geneigte dreieckförmige Wandfläche (9) definiert ist, die in die drei Seitenwände (10, 10', 10'') übergeht, die im wesentlichen senkrecht aufeinanderstehen.

6. Fluidkühlvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die eine Montagerichtung (X) parallel zur Seitenwand (10') verläuft, die das Lüfterrad (3) stirnseitig umfaßt, und dass die weitere Montagerichtung (Y) parallel zur Seitenwand (10'') mit der Füllstandsanzeige (7) angeordnet ist.
7. Fluidkühlvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in die Außenkontur des Vorratstanks (4) der Wärmetauscher (5) eingelassen ist und von dem Vorratstank (4) zumindest an zwei Seiten umschlossen ist.
8. Fluidkühlvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** benachbart zu der Befüllöffnung (6) und der Füllstandsanzeige (7) ein Überdruckventil (14) der Baueinheit angeordnet ist.
9. Fluidkühlvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Rücklaufstutzen (15) für aus dem hydraulischen Arbeitskreis in die Baueinheit fließendes Fluid umsteckbar an dieser angeordnet ist.

Claims

1. A fluid cooling device (1) as a structural unit with a drive motor (2) which drives a rotatable fan impeller (3), and with a storage tank (4) with a filling opening (6) as well as a fill-level indicator (7), from which at least one fluid can be conveyed into a hydraulic working circuit, wherein in the hydraulic working circuit the fluid is heated and cooled via a heat exchanger (5) of the fluid cooling device (1), preferably can be returned again to the storage tank (4), **characterised in that** the structural unit is made as a turning assembly, in which the filling opening (6) for fluid and the fill-level indicator (7) are arranged on the storage tank (4) such that the indicator can be used or read in a first, vertical installation direction (X, Y) of the structural unit and in a second installation direction (Y, X) of the structural unit which is provided at a right angle to the first installation direction (X, Y), and that the filling opening (6) and the fill-level indicator (7) are arranged in a corner region (8) of the storage tank (4).

2. The fluid cooling device according to claim 1, **characterised in that** the filling opening (6) is arranged on a wall surface (9) of the storage tank (4), which surface connects the three side walls (10, 10', 10'') of the storage tank (4) in the corner region (8) to one another. 5
3. The fluid cooling device according to one of the preceding claims, **characterised in that** the fill-level indicator (7) is formed by scaling (11, 11') which can be read in at least two installation directions (X, Y) of the structural unit arranged on the outside of a side wall (10'') of the storage tank (4), and which indicator is arranged in the region of a fill-level check opening (13) sealed with a sealing element (12). 10 15
4. The fluid cooling device according to the preceding claim, **characterised in that** the fill-level indicator (7) is located countersunk in the outline of the storage tank (4) and the sealing element (12) is made non-transparent in a transparent design of the side wall (10'') of the storage tank (4) and is made transparent in a non-transparent design of the side wall (10'') of the storage tank (4). 20 25
5. The fluid cooling device according to one of the preceding claims, **characterised in that** the filling opening (6) is arranged in a corner region (8) of the storage tank (4) which is defined by a tilted triangular wall surface (9) which passes into the three side walls (10, 10', 10'') which rest substantially perpendicular to one another. 30
6. The fluid cooling device according to one of the preceding claims, **characterised in that** the one installation direction (X) runs parallel to the side wall (10') which encompasses the fan impeller (3) on the face side, and that the further installation direction (Y) is arranged parallel to the side wall (10'') with the fill-level indicator (7). 35 40
7. The fluid cooling device according to one of the preceding claims, **characterised in that** the heat exchanger (5) is inserted into the outline of the storage tank (4) and is enclosed at least on two sides by the storage tank (4). 45
8. The fluid cooling device according to one of the preceding claims, **characterised in that** there is a pressure relief valve (14) of the structural unit adjacent to the filling opening (6) and the fill-level indicator (7). 50
9. The fluid cooling device according to one of the preceding claims, **characterised in that** a return connecting piece (15) for fluid flowing out of the hydraulic working circuit into the structural unit is arranged repositionably on the latter. 55

Revendications

1. Dispositif (1) de refroidissement de fluide sous la forme d'une unité de construction avec un moteur (2) d'entraînement, qui entraîne une roue (3) de ventilateur tournante, et comprenant un réservoir (4), qui a une ouverture (6) de remplissage ainsi qu'un indicateur (7) de niveau et duquel au moins un fluide peut être véhiculé dans un circuit de travail hydraulique, dans lequel, dans le circuit de travail hydraulique, le fluide est réchauffé et est refroidi par un échangeur de chaleur (5) du dispositif (1) de refroidissement de fluide, en étant, de préférence, retourné au réservoir (4), **caractérisé en ce que** l'unité de construction est réalisée sous la forme d'un groupe tournant, dans lequel l'ouverture (6) de remplissage de fluide et l'indicateur (7) de niveau sont disposés sur le réservoir (4), de manière à pouvoir être utilisés ou lus dans une première direction (X, Y) de montage verticale de l'unité de construction et dans une deuxième direction (Y, X) de montage de l'unité de construction prévue à angle droit avec la première direction (X, Y) de montage et **en ce que** l'ouverture (6) de remplissage et l'indicateur (7) de niveau sont disposés dans une partie (8) de coin du réservoir (4).
2. Dispositif de refroidissement de fluide suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'ouverture (6) de remplissage est disposée sur une surface (9) de paroi du réservoir (4), qui relie entre elles trois parois (10, 10', 10'') latérales du réservoir (4) dans la partie (8) de coin.
3. Dispositif de refroidissement de fluide suivant l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'indicateur (7) de niveau est formé d'un dispositif (11, 11') d'indication à échelle, disposé sur la face extérieure d'une paroi (10'') latérale du réservoir (4) et pouvant être lu dans au moins deux directions (X, Y) de montage de l'unité de construction, dispositif qui est disposé dans la partie d'une ouverture (13) de contrôle de niveau fermée par un élément (12) d'étanchéité.
4. Dispositif de refroidissement de fluide suivant la revendication précédente, **caractérisé en ce que** l'indicateur (7) de niveau est disposé en étant renforcé dans le contour du réservoir (4) et l'élément (12) d'étanchéité est réalisé, lorsque la paroi (10'') latérale du réservoir (4) est transparente, en n'étant pas transparente et, lorsque la paroi (10'') latérale du réservoir (4) n'est pas transparente, en étant transparente.
5. Dispositif de refroidissement de fluide suivant l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'ouverture (6) de remplissage est disposée dans une partie (8) de coin du réservoir (4), définie

par une surface (9) de paroi triangulaire inclinée, qui se transforme en les trois parois (10, 10', 10'') latérales, sensiblement perpendiculaires entre elles.

6. Dispositif de refroidissement de fluide suivant l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'une** direction (X) de montage s'étend parallèlement à la paroi (10') latérale, qui entoure, du côté frontal, la roue (3) du ventilateur **et en ce que** l'autre direction (Y) de montage est parallèle à la paroi (10'') latérale ayant l'indicateur (7) de niveau. 5 10
7. Dispositif de refroidissement de fluide suivant l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'échangeur de chaleur (5) est encastré dans le contour extérieur du réservoir (4) et est entouré du réservoir (4) au moins sur deux côtés. 15
8. Dispositif de refroidissement de fluide suivant l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'une** soupape (14) de surpression de l'unité de construction est disposée au voisinage de l'ouverture (6) de remplissage et de l'indicateur (7) de niveau. 20
9. Dispositif de refroidissement de fluide suivant l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'une** tubulure (15) de retour du fluide, allant du circuit de travail hydraulique à l'unité de construction, est montée sur celle-ci avec possibilité d'inversion. 25 30

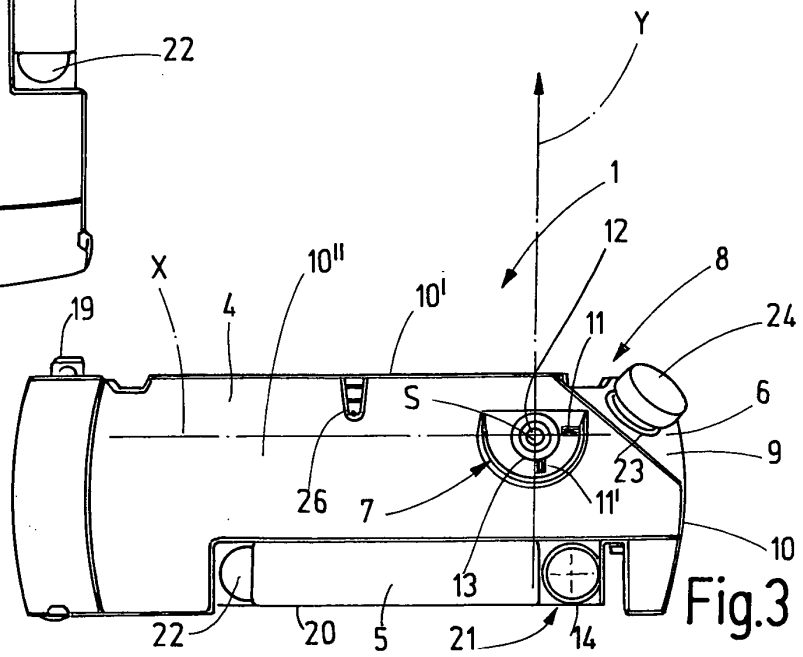
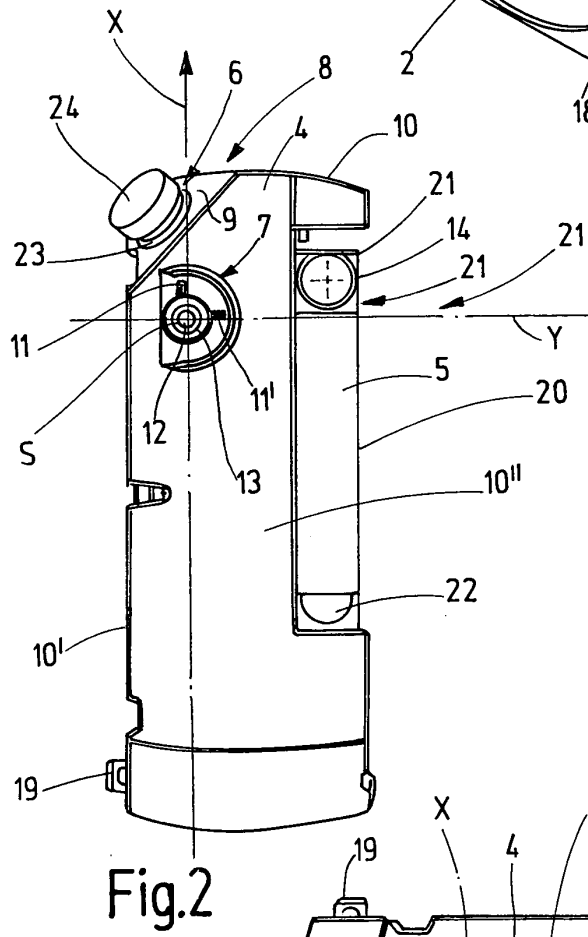
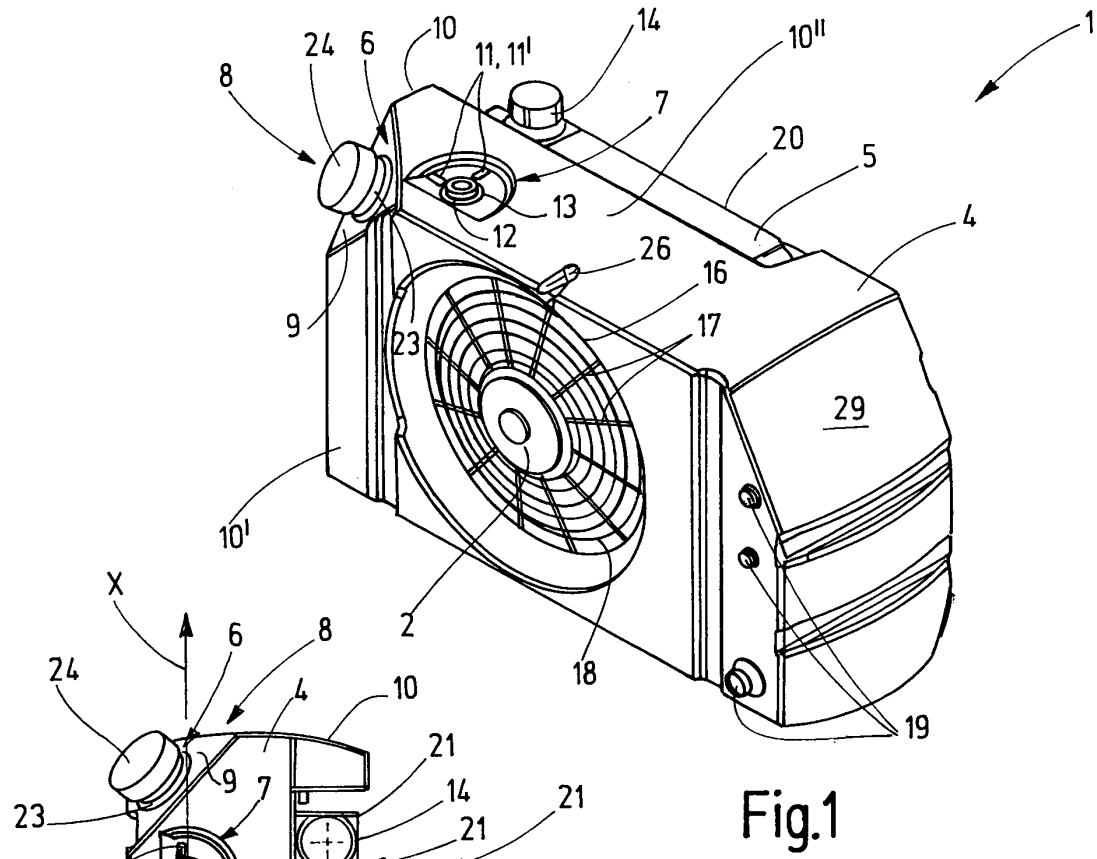
35

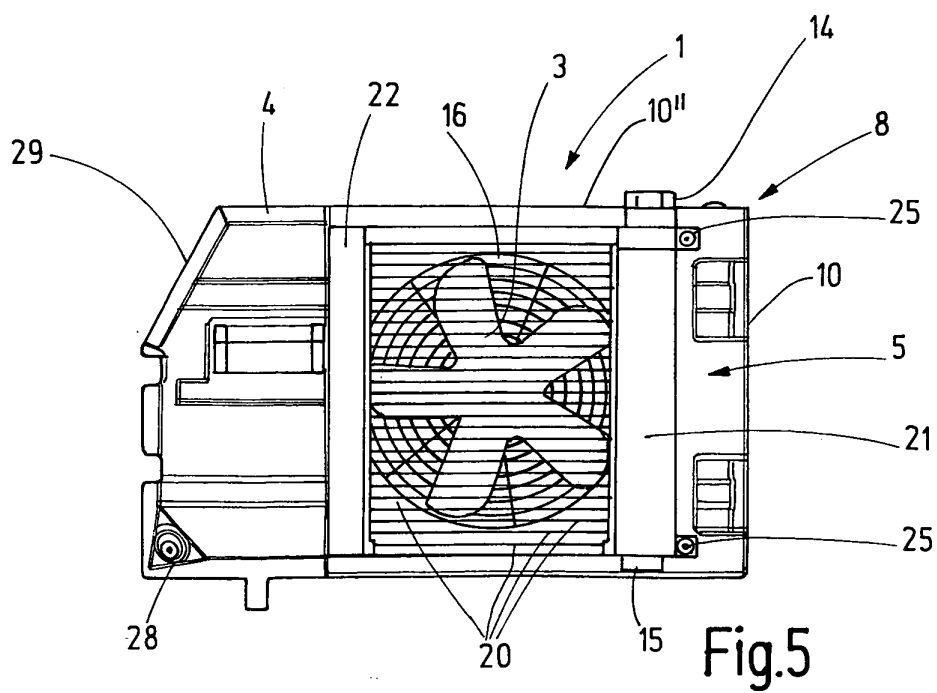
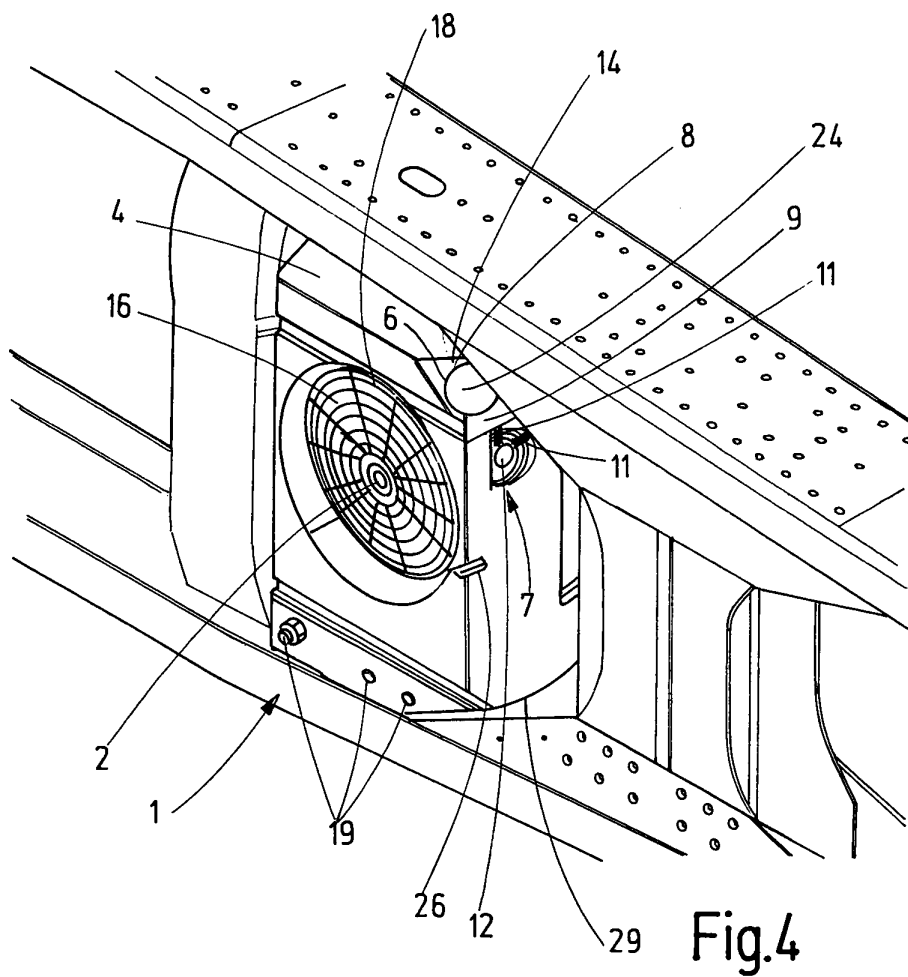
40

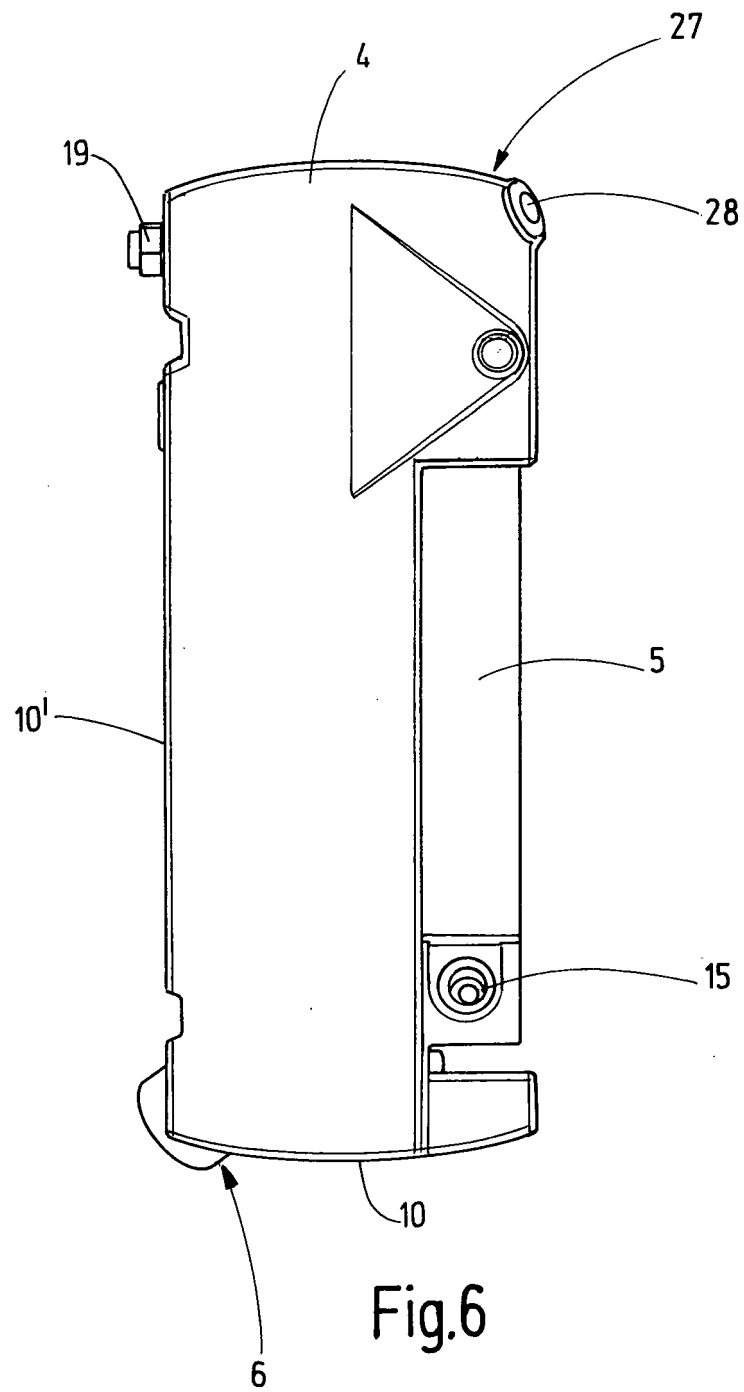
45

50

55







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 10328177 A1 [0003]
- WO 9842986 A1 [0004]
- DE 19652706 A1 [0006]

In der Beschreibung aufgeführte Nicht-Patentliteratur

- Hydraulic Units UP100-S309 Version. *Bucher Hydraulics* [0007]
- Compact hydraulic power packs type HC and HCW. *Firma HAWE Hydraulik* [0008]