

(19)



(11)

EP 3 779 209 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

20.09.2023 Patentblatt 2023/38

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):

F15B 1/26^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **19405013.4**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):

F15B 1/26; B66F 9/07518; B66F 9/07572;

F04B 17/03; F04B 23/028; F15B 21/005;

F15B 21/0423; F15B 21/048; F15B 2211/20515;

F15B 2211/615; F15B 2211/62

(22) Anmeldetag: **16.08.2019**

(54) **AUF EINER FESTEN BODENOBERFLÄCHE SELBSTFAHRENDE ARBEITSMASCHINE MIT EINEM AUF EINEM FAHRGESTELL AUFGEBAUTEN HYDRAULIKAGGREGAT**

SELF-PROPELLED WORKING MACHINE ON A SOLID FLOOR SURFACE WITH HYDRAULIC UNIT MOUNTED ON A CHASSIS

ENGIN MOTEUR AUTONOME SUR UNE SURFACE DE SOL SOLIDE AVEC UN GROUPE HYDRAULIQUE MONTÉ SUR UN CHÂSSIS

(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

(74) Vertreter: **Leinweber & Zimmermann**

**Patentanwalts-PartG mbB
European Patent Attorneys
Viktualienmarkt 8
80331 München (DE)**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

17.02.2021 Patentblatt 2021/07

(56) Entgegenhaltungen:

WO-A1-99/13229

WO-A1-2009/156017

(73) Patentinhaber: **Bucher Municipal AG**

8166 Niederweningen (CH)

WO-A1-2017/005338

DE-A1-102016 101 662

US-A- 6 116 454

(72) Erfinder: **ZIPES, Alexander**

5408 Ennetbaden (CH)

EP 3 779 209 B1

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).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine auf einer festen Bodenoberfläche selbstfahrende Arbeitsmaschine mit einem auf einem Fahrgestell aufgebauten Hydraulikaggregat zum Betrieb der Arbeitsmaschine durch geförderte Hydraulikflüssigkeit als Kraftübertragungsmittel, wobei das Hydraulikaggregat besteht aus einem zur Aufnahme der Hydraulikflüssigkeit vorgesehenen Flüssigkeitstank und wenigstens einer zur Entnahme aus Letzterem und Rückführung der Hydraulikflüssigkeit über eine Flüssigkeitsrückflussleitung der Hydraulikflüssigkeit in den Flüssigkeitstank verbundenen, vorzugsweise elektrisch angetriebenen Förderpumpe, sowie einer zwischen Förderpumpe und wenigstens einem drehend und/oder linear angetriebenen Verbraucher der Arbeitsmaschine steuerbaren Schaltventilanordnung, die auf dem Flüssigkeitstank angeordnet sind, wobei der Flüssigkeitstank aus einem oben offenen Behälter gebildet ist und die Förderpumpe und die mit ihr leitungsverbundene Schaltventilanordnung, die Verbindungsleitungen der Aggregatskomponenten sowie eine Flüssigkeitseinfüllöffnung als Einheit an einer die Behälteröffnung verschließenden Verschlussplatte angeordnet sind, wobei die Verschlussplatte aus einem metallischen Werkstoff, vorzugsweise aus Baustahl gebildet ist, und der Behälter einteilig ausgebildet ist.

[0002] Bei einem Hydraulikaggregat für ein Flurförderzeug nach der bekanntgewordenen DE 10 2004 032 256 B3, ist die Motorpumpeneinheit über einer Tanköffnung direkt/unmittelbar auf dem Tank befestigt, und der Rücklauffilter, der ein längliches Filtergehäuse für ein Filterelement mit einer Filterpatrone aufweist, ist in eine für ihn bestimmte Tanköffnung in den Tank eingeführt und weist einen Schlauchanschluss sowie eine Auslassöffnung auf, wobei das Filterelement im Strömungsweg zwischen Schlauchanschluss und Auslauföffnung angeordnet ist, und einem Rücklaufschlauch, der Motorpumpeneinheit und Schlauchanschluss innerhalb des Tanks verbindet. Damit sollen Nachteile bei Leckagen zwischen Hydraulikaggregat und einem Rücklauffilter mit aussenliegenden Anschlüssen weitgehend ausgeschlossen werden.

[0003] Es sind aus Metall, vornehmlich aus Baustahl durch Schweißen gebildete Flüssigkeitstanks mit aufgebauten Förderpumpen, Ventilblöcken und Filtern sowie einem Einfüllstutzen als Hydraulikaggregate bekannt.

[0004] Bei einer mobilen/fahrbaren Anwendung ist ein aufgebautes Hydraulikaggregat mit einem Blechtank aus Baustahl relativ schwer und bei aufwändigen Fahrgestell- und Karosserieformen, wie sie bei einer Fahrzeugauslenkung gebildet sind, beispielsweise im Radkastenbereich, sehr teuer in der Herstellung.

[0005] Überdies ist ein geschweißter Flüssigkeitstank anfällig auf Korrosion, insbesondere nach einer Beschädigung an der Oberfläche, und Spannungen im Bereich der Schweißnähte führen zu Leckagen.

[0006] Ein Kunststofftank weist einen erheblichen Nachteil bei der Integration von angebauten Aggregati-

onskomponenten, wie Motoren, Pumpen und Ventilkombinationen auf, zumal die erforderlichen Befestigungskonstruktionen, beispielsweise Einlegerahmen, aufgrund der unterschiedlichen Ausdehnungskoeffizienten von Metall und Kunststoff nur in engen Abmessungen realisierbar sind, weil Temperaturschwankungen zu Stabilitätsminderung, Steifigkeitsverlust, zu Leckagen zwischen den Einlegerahmen und dem Kunststofftank führen und die vorhandene Festigkeit schwächen.

[0007] WO 2017/005338 A1 offenbart ein Hydraulikaggregat, dessen Elektromotor und dessen Hydropumpe an einer als Trageinrichtung dienenden ersten Struktureinheit angeflanscht sind. Letztere ist durch einen metallischen Formkörper gebildet, der in einen Sitz aufgenommen ist, der in der Oberseite einer von einem plattenartigen Kunststoffkörper gebildeten zweiten Struktureinheit ausgebildet ist. Diese bildet eine Art Tankdeckel für die obere offene Seite des Tanks des Hydraulikaggregats. Das Material des Tanks ist nicht angegeben.

[0008] WO 99/13229 A1 offenbart eine Ausführungsform eines Hydraulikaggregats, in der der Tank oben offen ausgebildet und durch einen Tankdeckel verschlossen ist. Das Material dieser beiden Teile ist nicht angegeben. Dagegen ist in einer weiteren Ausführungsform der Tank einteilig aus Kunststoff mit einer Anschlussöffnung für einen Gehäuseteil der Pumpe ausgebildet.

[0009] Gleichermaßen ist in WO 2009/156017 A1 der aus Kunststoff hergestellte Tank einstückig ausgebildet, wobei der Anschluss der Leitungen der Pumpe durch einen an der oberen Deckwand des Tanks angeformten kreisrunden Rohrstützen erfolgt.

[0010] DE 10 2016 101 662 A1 betrifft eine Strömungsleitung für eine Pumpvorrichtung eines Kraftfahrzeugs mit in der Strömungsleitung angeordneten Strömungselementen. Außerdem offenbart US 6,116,454 A einen Hydrauliköltank für eine Arbeitsmaschine mit einem in dem Tank angeordneten Strömungselement.

[0011] Aus diesen Nachteilen resp. Erwartungen im Arbeitseinsatz hat sich an die vorliegende Erfindung die Aufgabe gestellt, ein Hydraulikaggregat zu entwickeln, das über eine hohe Zuverlässigkeit beim Gebrauch verfügt, eine einfache Montage beim Aufbau der betroffenen Aggregatskomponenten gestattet und sich als robust über eine lange Gebrauchsdauer erweist, und es sollen damit die Verschleißanfälligkeit und die Leckagegefahr weitgehend beseitigt werden können.

[0012] Erfindungsgemäß wurde die Aufgabe dadurch gelöst, dass der Behälter nach dem Rotationsform- oder Spritzgießverfahren mit Kunststoff hergestellt ist und der Behälter kastenförmig und mit einem nach einem Teilabschnitt eines Radkastens der fahrbaren Arbeitsmaschine geformten Behälterende ausgebildet ist.

[0013] Durch die erfindungsgemäße Lösung soll dem Hydraulikaggregat eine hohe Qualität der Funktionen und grössere Präzision unter den Aggregatskomponenten sowie eine einfache Montage der auf der Verschlussplatte aufgebauten Aggregatskomponenten beimessen werden. Die Aggregatskomponenten können

schon nach einer Vormontage auf der Verschlussplatte entfernt vom Behälter aufgebaut und funktionsgeprüft und anschliessend gemeinsam auf der Verschlussplatte des Flüssigkeitstanks in den Behälter eingebaut oder von diesem einzeln oder gemeinsam zur Wartung und/oder Reparatur abgenommen werden können. Die nach dem Gebrauch in den Flüssigkeitstank zurückfließende Hydraulikflüssigkeit wird über am Ende vorzugsweise mit einem Rücklauffilter versehene eine Flüssigkeitsrückflussleitung zurückgeführt.

[0014] Aufgrund der notwendigen günstigen Zugänglichkeit kann eine Außenwand des Behälters einen ergänzenden Teil des Fahrzeugaufbaus (Karosserieteil) der Arbeitsmaschine bilden.

[0015] Erfindungsgemäß ist die auch als Abdeckung des Behälters dienende Verschlussplatte für eine hohe Stabilität des Hydraulikaggregats auf dem Fahrgestell der Arbeitsmaschine aus einem metallischen Werkstoff, vorzugsweise aus Baustahl, beispielsweise einem Stahlblech oder dgl. ausgebildet und vermittelt eine großflächige, verwindungssteife Verbindung mit dem Flüssigkeitsbehälter.

[0016] Es ist alternativ möglich, dass das obere Ende resp. Verbindungsende des Behälters zur Verschlussplatte durch eine zur Abdichtung zwischen Behälter und Verschlussplatte vorgesehene Befestigungsvorrichtung ausgebildet ist.

[0017] Es kann zur Begünstigung der Festigkeit und Stabilität des Flüssigkeitstanks und des Behälters, dessen offener Rand zur dichten Verbindung mit der aufgesetzten Verschlussplatte verstärkt sein.

[0018] Die zu den Aggregatskomponenten zählenden, eine Einheit bildenden Förderpumpe(n), die Schaltventilanordnung, der in den Flüssigkeitstank hineinragende Flüssigkeitsfilter, die Verbindungsleitungen und Verschraubungen und andere Armaturen sowie ein Flüssigkeitseinfüllstutzen sind vorteilhaft an der Verschlussplatte befestigt und erleichtern damit die Montage und Demontage als Einheit sowie die Unterhaltsarbeiten und Kontrollen.

[0019] Der Behälter ist erfindungsgemäß einteilig ausgebildet, erfüllt seine diesbezügliche Funktion und Aufgabe jedoch auch in zweiteiliger Ausführung.

[0020] Der Behälter kann bei nicht erfindungsgemäßer mehrteiliger Ausführung auch in einem anderen Verfahren aus Kunststoff hergestellt sein, der sich als beständiger Werkstoff und resistent gegen Korrosion und in Anstossituationen erweist.

[0021] Vorzugsweise ist die Flüssigkeitseinfüllöffnung durch einen in den flüssigkeitsfreien Raum des Flüssigkeitstanks ragenden, an der Unterseite der Verschlussplatte befestigten Einfüll- und EntlüftungsfILTER ausgebildet.

[0022] Der Behälter ist kastenartig und mit einem nach einem Teilabschnitt eines Radkastens der fahrbaren Arbeitsmaschine geformten Behälterende ausgestattet, sodass er raum- und gewichtssparend und von außen leicht zugänglich am Fahrgestell befestigt werden kann.

[0023] Es erweist sich als günstig, wenn die erwähnten Aggregatskomponenten an der Verschlussplatte jeweils lösbar befestigt sind, sodass sie im Einzelfall an der Verschlussplatte austauschbar sind.

5 **[0024]** Vorzugsweise ist im Flüssigkeitstank oberhalb eines bestimmten Flüssigkeitsniveaus ein Einfüll- und EntlüftungsfILTER angeordnet, sodass er seine Wirkung optimal entfalten kann.

10 **[0025]** Es erweist sich als einfach, wenn der Behälter unterhalb der in die Flüssigkeit eingetauchten Förderpumpe(n) eine den Behälter in zwei Behälterräume verbindende Behälterverengung aufweist, die vom Behälterboden aus nach oben in den Behälter ragt und etwa unterhalb der Aggregatskomponenten endet, wodurch in den Behälterräumen eine Durchmischung der lagernden abgekühlten mit der zurückgeführten wärmeren Flüssigkeitsmenge erreicht werden kann.

15 **[0026]** Hierzu ist vorgesehen, dass die Behälterverengung durch wenigstens eine den Flüssigkeitstank in einen dem Flüssigkeitsrückfluss und eine dem Flüssigkeitsansaug zugeordnete Behälterräume unterscheidende/unterteilende Strömungsschwelle ausgebildet ist, durch welche eine laminare Mischung der zurückgeführten und der ruhenden Hydraulikflüssigkeit erzielt wird.

20 **[0027]** Die Strömungsschwelle(n) kann an einer Rückwand eines in den Behälter versetzten Hohlräum vorgesehene sein und so eine Wärmeausgleichswirkung begünstigen.

25 **[0028]** Vorteilhaft ist eine Saugöffnung der mit der(n) Förderpumpe(n) verbundenen Saugleitung im Behälterraum einer geringeren Flüssigkeitstemperatur als im anderen Behälterraum des Flüssigkeitstanks angeordnet.

30 **[0029]** Nachfolgend wird die Erfindung unter Bezugnahme auf den zitierten bzw. den zitierenden Stand der Technik und die Zeichnung, auf die bezüglich aller in der Beschreibung nicht näher erwähnten Einzelheiten verwiesen wird, anhand eines Ausführungsbeispiels erläutert. In der Zeichnung zeigen:

40 Fig. 1 eine räumliche Darstellung eines Hydraulikaggregats einer erfindungsgemäßen selbstfahrenden Arbeitsmaschine,

45 Fig. 2 eine Schnittebene durch das in Fig. 1 dargestellte Hydraulikaggregat gemäß Linie II - II,

Fig. 3 eine Schnittebene durch das in Fig. 2 dargestellte Hydraulikaggregat gemäß Linie III - III.

50 **[0030]** Fig. 1 zeigt ein räumlich dargestelltes, auf ein Fahrgestell einer selbstfahrenden Arbeitsmaschine 1 aufgebautes Hydraulikaggregat 2 zur Erzeugung einer Arbeitskraft/-leistung mittels einer umlaufend geförderten Hydraulikflüssigkeit. Das Hydraulikaggregat 2 besteht hierzu aus einem zur Aufnahme der Hydraulikflüssigkeit vorgesehenen Behälter 3, aus Kunststoff, beispielsweise aus faservernetztem Polyethylen, Polyamid oder dgl. Werkstoff, der in einem Rotationsform- oder

Spritzgießverfahren, vorteilhaft in komplexeren, dem Zweck näher kommenden Formen, kostengünstiger und mit geringerem Gewicht und zweckentsprechender Steifigkeit gegenüber einem Tank aus geschweißten Stahlblechen hergestellt werden kann.

[0031] Zur Entnahme von Hydraulikflüssigkeit aus dem Behälter 3 ist wenigstens eine innerhalb des Flüssigkeitstanks angeordnete Förderpumpe 11, 12 vorgesehen, die auf einer die obere Öffnung des Behälters 3, einen geschlossenen Flüssigkeitstank 5 bildend befestigten, vorzugsweise flachen Verschlussplatte 6 festgeschraubt ist. Diese dient der Positionierung und Befestigung der Betätigungsorgane oder Komponenten des Hydraulikaggregats 2 als Einrichtungseinheit und kann auf den die obere Öffnung des Behälters 3 bestimmenden Behälterrand 7 aufgelegt und den Flüssigkeitstank 5 dicht haltend befestigt werden.

[0032] Zur Befestigung der Verschlussplatte 6 oder Anschlussplatte oder Deckelplatte sind Schrauben 8 oder vergleichbar ähnliche Befestigungselemente vorgesehen, die im Behälterrand 7 stirnseitig verankert sind.

[0033] Die Förderpumpen 11, 12, es könnte auch eine sein, die durch einen Elektromotor 9 gemeinsam angetrieben sind, sind über einen am Elektromotor vorgesehenen Befestigungsflansch an der Oberseite der Verschlussplatte 6 festgeschraubt und ragen hängend in den Flüssigkeitstank 5 (siehe Fig. 2).

[0034] Weiterhin zeigen die Fig. 1 und 2 eine auf der Verschlussplatte 6 befestigte Schaltventilanordnung 13 zur Steuerung der Hydraulikflüssigkeit resp. der Aggregatskomponenten, und gegenüberliegend, seitlich versetzt zum Elektromotor der Förderpumpen 11, 12 einen in den Flüssigkeitstank 5 ragenden, zum Befüllen Letzterens ausgebildeten Einfüll- und Entlüftungsfilter 14 sowie einen Servicedeckel 15 resp. schließenden Flansch, an dem ein in den Flüssigkeitstank 5 ragender, mit der Flüssigkeitsrücklaufleitung 18 verbundener Rücklauffilter 20 befestigt ist.

[0035] Durch die ausschließlich an der Verschlussplatte 6 befestigten Komponenten des Hydraulikaggregats 2 kann dieses nach dem Loslösen der Verschlussplatte 6 von dem Behälter 3 gesamthaft getrennt resp. abgehoben werden.

[0036] Die aus einem metallischen Werkstoff, beispielsweise Baustahl bestehende Verschlussplatte 6 bietet eine hohe Steifigkeit über die Plattenerstreckung und übt mit dem Behälter 3 eine robuste Stabilität und Steifigkeit auf den Flüssigkeitstank 5 aus. Fertigungstechnisch stellt die Verschlussplatte keine hohen Anforderungen.

[0037] Die flache Ausdehnung/Erstreckung der Verschlussplatte 6 erlaubt eine einfache Ausbildung und Anordnung der Aggregatskomponenten, deren Aufbau an der Verschlussplatte 6 mit einfachen Maschinenelementen und Arbeitsmitteln aus- und durchführbar ist.

[0038] Die Form der Verschlussplatte 6 eignet sich für eine dichte Verbindung mit dem Behälter 3 am Behälterrand 7.

[0039] Die Aggregatskomponenten lassen sich zum Unterhalt und Reparieren oder Ersetzen jeweils einfach von der Verschlussplatte 6 lösen/abnehmen.

[0040] Der Behälter 3 ist einteilig ausgebildet, nach dem Rotationsform- oder einem Spritzgießverfahren mit Kunststoff hergestellt.

[0041] Nicht erfindungsgemäß kann auch ein Behälter 3 aus Stahlblech verwendet werden.

[0042] Der Behälter 3 ist kastenförmig ausgebildet, so dass er raumsparend angepasst auf/in das Fahrgestell 16 der selbstfahrenden Arbeitsmaschine und leicht zugänglich einbaubar ist.

[0043] Der Behälter 3 des Flüssigkeitstanks 5 ist in unmittelbarer Nähe eines Radkastens 17 einer starren oder einer lenkbaren Vorder- oder Hinterachse der fahrbaren Arbeitsmaschine 1, angelehnt an die Geometrie der Radkastenform resp. konzentrisch zur Radachse (Fig. 2).

[0044] Wie aus den Fig. 1 und 2 ersichtlich, sind die Aggregatskomponenten 11, 12, 13, 14, 15 sowie die Flüssigkeitsleitungen des Systems einzeln von der Verschlussplatte 6 abnehmbar, sei es zum Unterhalt, zur Reparatur oder zum Austausch.

[0045] Wie schon erwähnt, gehört der Rücklauffilter 20 vorzugsweise zur Ausrüstung des Hydraulikaggregats 2 und ist an der Verschlussplatte 6 in den Flüssigkeitstank 5 ragend befestigt, wobei die Flüssigkeitsrücklaufleitung 18, vorzugsweise an ihrem in den Flüssigkeitstank 5 mündenden Ende, mit einer Auslassöffnung, beispielsweise unterhalb des Flüssigkeitsspiegels 19, ausgebildet ist.

[0046] Der mit einer Filterpatrone ausgerüstete Rücklauffilter 20 ist mit dem oberen Ende mit der Flüssigkeitsrückflussleitung 18 verbunden (siehe Fig. 2).

[0047] Der in Fig. 1 veranschaulichte Servicedeckel (Flansch) 15 für den Austausch oder Unterhalt des Rücklauffilters 20 liegt über einer nicht sichtbaren Einfüllöffnung, die üblicherweise durch einen in den Flüssigkeitstank 5 ragenden Einfüllstutzen verlängert ist.

[0048] Unterhalb eines Flüssigkeitsspiegels 19 resp. der in den Flüssigkeitstank 5 ragenden Aggregatskomponenten ist der Flüssigkeitstank 5 durch eine im Behälter 3 mittels einer Schwellenanordnung 21 vorgesehene Verengung in zwei ungetrennte Behälterräume 22, 23 unterteilt. Hierzu ist in den Fig. 2 und 3 erkennbar, dass ein unterer Wandteil der hinteren Behälterwand 24 zur Vorderwand 25 des Behälters 3 hin versetzt ist und sich auf eine Höhe unterhalb der Aggregatskomponenten oder des Flüssigkeitsspiegels 19 erstreckt, und bildet so einen Hohlraum 26.

[0049] Die Seitenwände 27, 28 und dachartig angeordnete Deckenelemente 29, 30 vervollständigen den Hohlraum 26, an dessen Rückseite, Behälterwandteil 24, ein Paar seitlich beabstandete, gegen die vordere Behälterwand 25 vorstehende, leistenartige Strömungsschwellen 31, 32 angeordnet sind. Dadurch strömt die von den Arbeitseinrichtungen der Arbeitsmaschine 1 in den Flüssigkeitstank 5 zurückströmende Hydraulikflüssigkeit nur zu einem kleinen Teil von Behälterraum 22

über die Schwellenvorrichtung 31, 32 in den seitlich benachbarten Behälterraum 23 der der Saugleitung 34 der Förderpumpe(n) 11, 12 zugeordnet ist. Der größere Teil fließt in den oberen gemeinsamen Bereich und vermischt sich mit dem im Flüssigkeitstank 5 beruhigten Öl und kühlt sich dabei etwas ab, wobei die Saugöffnung 34 im Behälterraum 23 mit der niedrigeren Flüssigkeitstemperatur angeordnet ist. Die Strömungsschwellen 31, 32 sind parallel nebeneinander nach oben verlaufend an der Rückseite der hinteren Behälterwand 24 befestigt.

[0050] Fig. 2 vermittelt ergänzend die Leitungsführung der Hydraulikflüssigkeit unter den Aggregatskomponenten und den nicht dargestellten Verbrauchern. Die schon erwähnte Saugleitung 34 führt die Hydraulikflüssigkeit mittels Förderpumpen 11, 12 getrennt durch die Druckleitungen 36, 37 über die steuerbare Schaltventilanordnung 13 an die Verbraucher bzw. Arbeitsvorrichtungen der Arbeitsmaschine 1 und von dort über die Schaltventilanordnung 13 und Flüssigkeitsrückflussleitung 18 sowie Rücklauffilter 20 in den Behälterraum 22 resp. den Flüssigkeitstank 5.

Patentansprüche

1. Auf einer festen Bodenoberfläche selbstfahrende Arbeitsmaschine (1) mit einem auf einem Fahrgestell (16) aufgebauten Hydraulikaggregat (2) zum Betrieb der Arbeitsmaschine (1) durch eine geförderte Hydraulikflüssigkeit als Kraftübertragungsmittel, wobei das Hydraulikaggregat (2) besteht aus einem zur Aufnahme der Hydraulikflüssigkeit vorgesehenen Flüssigkeitstank (5) und wenigstens einer zur Entnahme aus letzterem und Rückführung der Hydraulikflüssigkeit über eine Flüssigkeitsrückflussleitung (18) in den Flüssigkeitstank (5) verbundenen, vorzugsweise elektrisch angetriebenen Förderpumpe (11, 12), sowie einer zwischen Förderpumpe (11, 12) und wenigstens einem drehend und/oder linear angetriebenen Verbraucher der Arbeitsmaschine (1) steuerbaren Schaltventilanordnung (13), die auf dem Flüssigkeitstank (5) angeordnet sind, wobei der Flüssigkeitstank (5) aus einem oben offenen Behälter (3) gebildet ist und die Förderpumpe (11, 12) und die mit ihr leitungsverbundene Schaltventilanordnung (13), die Verbindungsleitungen der Aggregatskomponenten sowie eine Flüssigkeitseinfüllöffnung (15) als Einheit an einer die Behälteröffnung verschließenden Verschlussplatte (6) angeordnet sind, wobei die Verschlussplatte (6) aus einem metallischen Werkstoff, vorzugsweise aus Baustahl gebildet ist, und der Behälter (3) einteilig ausgebildet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Behälter (3) nach dem Rotationsform- oder Spritzgießverfahren mit Kunststoff hergestellt ist und der Behälter (3) kastenförmig und mit einem nach einem Teilabschnitt eines Radkastens der fahrbaren Arbeitsmaschine (1) geformten Behälterende ausgebildet ist.

2. Arbeitsmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das obere Ende des Behälters (3) einen zur dichten Verbindung der Verschlussplatte (6) mit dem Behälter (3) ausgebildeten Behälterrand (7) aufweist.
3. Arbeitsmaschine nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aggregatskomponenten (4, 11, 12, 13, 14, 15, 18, 34, 36, 37) an der Verschlussplatte (6) befestigt sind.
4. Arbeitsmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das dem Radkasten zugewandte Behälterende etwa konzentrisch zum betroffenen Rad der Arbeitsmaschine (1) am Fahrgestell (16) angeordnet ist.
5. Arbeitsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Flüssigkeitseinfüllöffnung (15) durch einen in den flüssigkeitsfreien Raum des Flüssigkeitstanks (5) ragenden Einfüll- und EntlüftungsfILTER (14) ausgebildet ist.
6. Arbeitsmaschine nach einem der voranstehenden Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aggregatskomponenten an der Verschlussplatte (6) jeweils lösbar befestigt sind.
7. Arbeitsmaschine nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Einfüll- und EntlüftungsfILTER (14) im Flüssigkeitstank (5) oberhalb eines Flüssigkeitsspiegels (19) der Hydraulikflüssigkeit im Hydraulikflüssigkeitstank (5) angeordnet ist.
8. Arbeitsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Flüssigkeitsrückflussleitung (18) in einem Rücklauffilter (20) endet.
9. Arbeitsmaschine nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rücklauffilter (20) an einem eine Serviceöffnung an der Verschlussplatte (6) verschließenden, flanschartigen Deckel (15) befestigt ist.
10. Arbeitsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Behälter (3) unterhalb der in die Flüssigkeit eingetauchten Förderpumpe (11, 12) eine den Behälter (3) in zwei Behälterräume (22, 23) verbindende Behälterverengung (33) aufweist, die sich vom Behälterboden nach oben in den Behälter (3) erstreckt und etwa unterhalb der Aggregatskomponenten endet.
11. Arbeitsmaschine nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Behälterverengung (33) durch wenigstens eine den Flüssigkeitstank (5) in einen dem Flüssigkeitsrückfluss und eine dem Flüssig-

sigkeitsverbrauch zugeordnete Behälterräume (22, 23) unterscheidende Strömungsschwelle (31, 32) ausgebildet ist.

12. Arbeitsmaschine nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Strömungsschwelle (31, 32) an einer Rückwand des in den Behälter (3) ragenden Hohlraumes (26) vorgesehen ist.
13. Arbeitsmaschine nach einem der Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Saugöffnung (35) einer mit der Förderpumpe (11, 12) verbundenen Saugleitung (34) im Behälterraum (23) einer geringeren Flüssigkeitstemperatur angeordnet ist.
14. Arbeitsmaschine nach einem der Ansprüche 10 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aggregatskomponenten des Hydraulikaggregats (2) verbindenden Flüssigkeitsleitungen (18, 35, 36) an der Unterseite der Verschlussplatte (6) aufgehängt sind.

Claims

1. A machine (1) that is self-propelled on a solid ground surface, comprising a hydraulic unit (2) built on a chassis (16) for operating the machine (1) using a pumped hydraulic fluid as a power transmission medium, wherein the hydraulic unit (2) consists of: a fluid tank (5) provided for receiving the hydraulic fluid, and at least one connected feed pump (11, 12), preferably electrically driven, for withdrawing the hydraulic fluid therefrom and returning it via a fluid return line (18) to the fluid tank (5), as well as a switching valve arrangement (13) controllable between the feed pump (11, 12) and at least one rotationally and/or linearly driven consumer of the machine (1), which are arranged on the fluid tank (5), wherein the fluid tank (5) is formed from a container (3) which is open at the top, and wherein the feed pump (11, 12), the switching valve arrangement (13) connected to it by means of a line, the connecting lines of the hydraulic unit components and a fluid filling opening (15) are arranged as a unit on a closure plate (6) which closes the container opening, wherein the closure plate (6) is formed from a metallic material, preferably from structural steel and the container (3) is formed as a single piece, **characterised in that** the container (3) is manufactured from plastic using the rotary moulding or injection moulding process and the container (3) is box-shaped and has a container end shaped according to a partial section of a wheel housing of the propelled machine (1).
2. The machine according to claim 1, **characterised in that** the upper end of the container (3) has a container edge (7) designed for a tight connection be-

tween the closure plate (6) and the container (3).

3. The machine according to claim 1 or 2, **characterised in that** the unit components (4, 11, 12, 13, 14, 15, 18, 34, 36, 37) are attached to the closure plate (6).
4. The machine according to one of the preceding claims, **characterised in that** the end of the container facing the wheel housing is arranged on the chassis (16) approximately concentrically to the affected wheel of the machine (1).
5. The machine according to one of claims 1 to 4, **characterised in that** the fluid filling opening (15) is formed through a filling and venting filter (14) protruding into the fluid-free space of the fluid tank (5).
6. The machine according to one of the preceding claims 1 to 5, **characterised in that** each of the unit components is detachably attached to the closure plate (6).
7. The machine according to claim 5, **characterised in that** the filling and venting filter (14) in the fluid tank (5) is arranged above a fluid level (19) of the hydraulic fluid in the hydraulic fluid tank (5).
8. The machine according to one of claims 1 to 7, **characterised in that** the fluid return line (18) ends in a reverse-flow filter (20).
9. The machine according to claim 8, **characterised in that** the reverse-flow filter (20) is attached to a flange-like cover (15) which closes a service opening on the closure plate (6).
10. The machine according to one of claims 1 to 9, **characterised in that** the container (3) has, underneath the feed pump (11, 12) which is submerged in the fluid, a container constriction (33) connecting the container (3) in two container spaces (22, 23), extends from the bottom of the container up into the container (3) and ends approximately below the unit components.
11. The machine according to claim 10, **characterised in that** the container constriction (33) is formed by at least one flow threshold (31, 32) which differentiates the fluid tank (5) into two container spaces (22, 23): one of which is assigned to fluid return and the other of which is assigned to fluid consumption.
12. The machine according to claim 11, **characterised in that** the flow threshold (31, 32) is provided on a rear wall of the cavity (26) protruding into the container (3).

13. The machine according to claims 10 to 12, **characterised in that** a suction opening (35) of a suction line (34) connected to the feed pump (11, 12) is arranged in the container space (23) having a lower fluid temperature.
14. The machine according to claims 10 to 13, **characterised in that** fluid lines (18, 35, 36) connecting the components of the hydraulic unit (2) are suspended on the underside of the closure plate (6).

Revendications

1. Engin (1) automobile sur sol solide comportant un groupe hydraulique (2) monté sur un châssis (16) et destiné à entraîner l'engin (1) au moyen d'un fluide hydraulique pompé comme agent de transmission de puissance, ledit groupe hydraulique (2) consistant en : un réservoir de fluide (5) destiné à recevoir le fluide hydraulique, et au moins une pompe d'alimentation (11, 12), de préférence à entraînement électrique, raccordée pour prélever le fluide hydraulique de ce dernier et le faire recirculer dans une conduite de recirculation de fluide (18) dans le réservoir de fluide (5), ainsi qu'un actionneur (13) pilotable entre la pompe d'alimentation (11, 12) et au moins un consommateur de l'engin (1) entraîné en rotation et/ou linéaire, lesquels sont agencés sur le réservoir de fluide (5), ledit réservoir de fluide (5) étant constitué d'un conteneur (3) ouvert sur le haut, et ladite pompe d'alimentation (11, 12) ainsi que l'actionneur (13) relié à celle-ci par conduite, lesdites conduites de liaison des composants du groupe hydraulique ainsi qu'une ouverture de remplissage de fluide (15) étant agencées sous la forme d'une unité sur une plaque de fermeture (6) fermant l'ouverture du conteneur, ladite plaque de fermeture (6) étant constituée d'un matériau métallique, de préférence d'acier de construction, et ledit conteneur (3) étant conçu d'une seule pièce, **caractérisé en ce que** le conteneur (3) est en plastique et réalisé par rotomoulage ou moulage par injection et le conteneur (3) est en forme de caisson et conçu avec une extrémité formée à la manière d'une section partielle d'un passage de roue de l'engin (1) mobile.
2. Engin selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'extrémité supérieure du conteneur (3) présente un rebord (7) conçu pour une liaison étroite de la plaque de fermeture (6) au conteneur (3).
3. Engin selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les composants (4, 11, 12, 13, 14, 15, 18, 34, 36, 37) du groupe hydraulique sont fixés à la plaque de fermeture (6).
4. Engin selon l'une des revendications précédentes,

- caractérisé en ce que** l'extrémité du conteneur qui est tournée vers le passage de roue est agencée sur le châssis (16) de façon quelque peu concentrique à la roue de l'engin (1) concernée.
5. Engin selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** l'ouverture de remplissage de fluide (15) est réalisée à travers un filtre de remplissage et de mise à l'air libre (14) pénétrant dans l'espace du réservoir de fluide (5) qui est exempt de fluide.
6. Engin selon l'une des revendications précédentes 1 à 5, **caractérisé en ce que** les composants du groupe hydraulique sont chacun fixés de manière amovible à la plaque de fermeture (6).
7. Engin selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** le filtre de remplissage et de mise à l'air libre (14) est disposé dans le réservoir de fluide (5), au-dessus du niveau (19) du fluide hydraulique présent dans le réservoir de fluide hydraulique (5).
8. Engin selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** la conduite de recirculation de fluide (18) se termine par un filtre de retour (20).
9. Engin selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** le filtre de retour (20) est fixé à un couvercle (15) en forme de flasque fermant une ouverture d'entretien réalisée dans la plaque de fermeture (6).
10. Engin selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** le conteneur (3) présente, sous la pompe d'alimentation (11, 12) plongée dans le fluide, un resserrement (33) reliant le conteneur (3) en deux espaces de conteneur (22, 23), lequel resserrement s'étend vers le haut, vers l'intérieur du conteneur (3), à partir du fond du conteneur et se termine à peu près sous les composants du groupe hydraulique.
11. Engin selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** le resserrement (33) du conteneur est constitué par au moins un seuil d'écoulement (31, 32) différenciant le réservoir de fluide (5) en des espaces de conteneur (22, 23) dont l'un est associé à la recirculation du fluide et l'autre à la consommation du fluide.
12. Engin selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** le seuil d'écoulement (31, 32) est prévu dans une paroi arrière de la cavité (26) s'élevant dans le conteneur (3).
13. Engin selon l'une des revendications 10 à 12, **caractérisé en ce que** un orifice d'aspiration (35) d'une conduite d'aspiration (34) reliée à la pompe d'alimentation (11, 12) est agencé dans l'espace (23) du conteneur présentant une moindre température de fluide.

14. Engin selon l'une des revendications 10 à 13, **caractérisé en ce que** des conduites de fluide (18, 35, 36) reliant les composants du groupe hydraulique (2) sont suspendues sous la plaque de fermeture (6).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

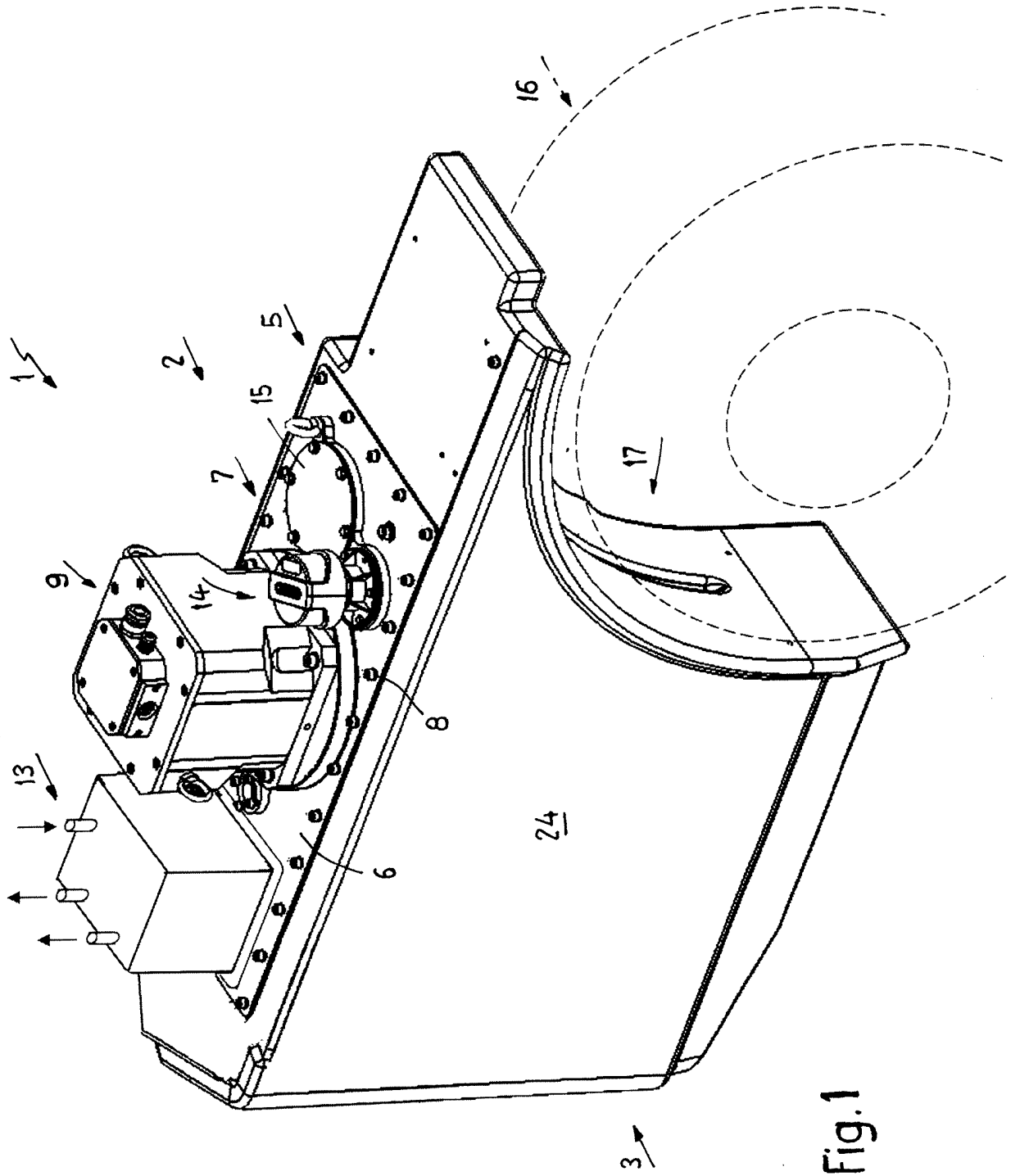


Fig.1

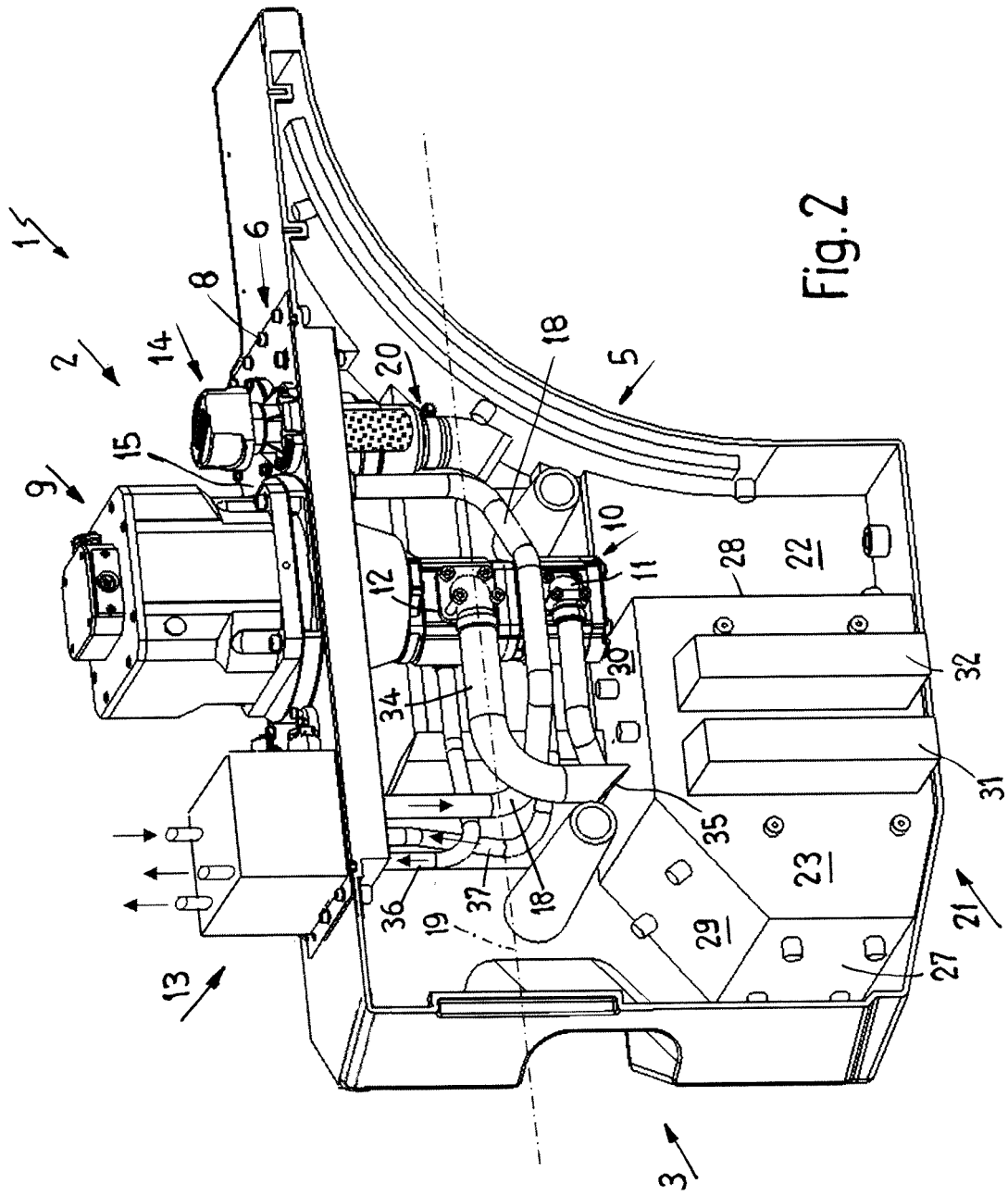
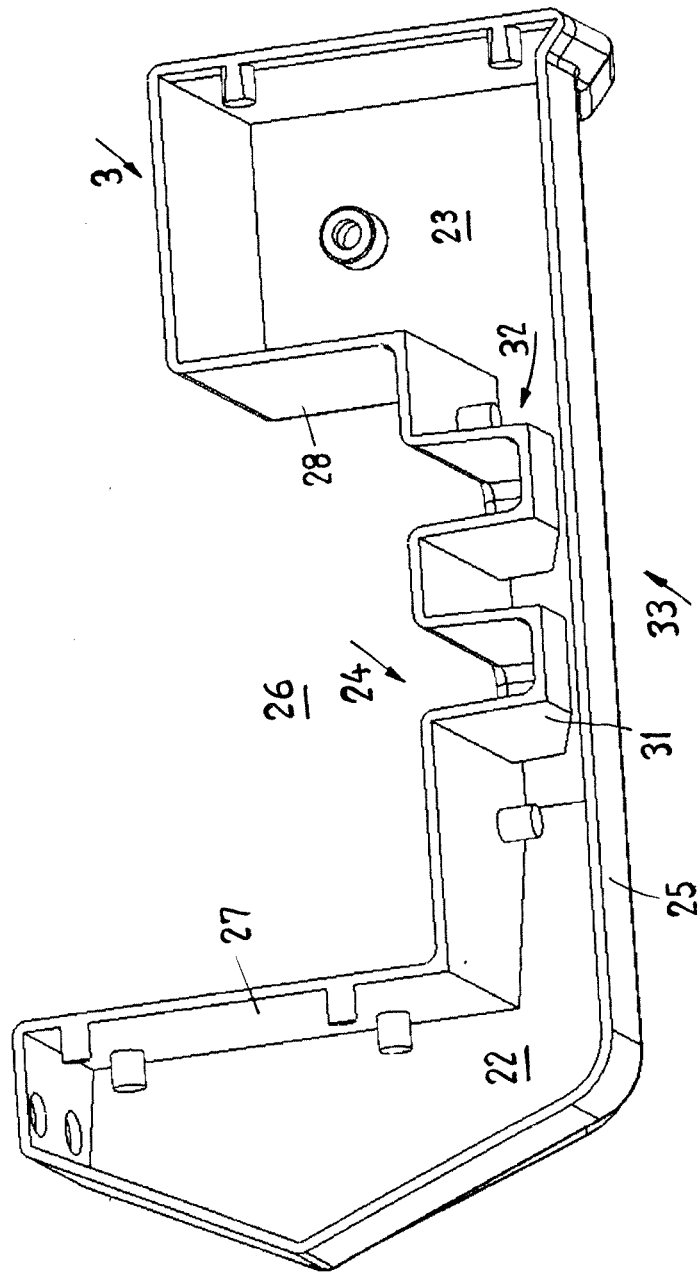


Fig. 3



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 102004032256 B3 **[0002]**
- WO 2017005338 A1 **[0007]**
- WO 9913229 A1 **[0008]**
- WO 2009156017 A1 **[0009]**
- DE 102016101662 A1 **[0010]**
- US 6116454 A **[0010]**