



(11)

EP 3 536 952 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
12.10.2022 Patentblatt 2022/41

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
F04B 17/03 ^(2006.01) **F04B 23/02** ^(2006.01)
F04B 53/16 ^(2006.01) **F04B 53/22** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **19157616.4**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
F04B 53/22; F04B 17/03; F04B 23/023;
F04B 53/16

(22) Anmeldetag: **18.02.2019**

(54) **ANSCHLUSSVORRICHTUNG EINER HYDRAULISCHEN PUMPENEINHEIT**

CONNECTION DEVICE OF HYDRAULIC PUMP UNIT

DISPOSITIF DE RACCORDEMENT D'UNE UNITE DE POMPAGE HYDRAULIQUE

(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: **05.03.2018 DE 102018001725**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
11.09.2019 Patentblatt 2019/37

(73) Patentinhaber: **Hydac Fluidtechnik GmbH**
66280 Sulzbach/Saar (DE)

(72) Erfinder:
• **Veit, Markus**
66620 Nonnweiler-Primstal (DE)
• **Hans, Patrick**
66121 Saarbrücken (DE)

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

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 2 241 753 EP-A2- 1 666 726
DE-A1-102016 010 669 DE-C1- 19 959 022
DE-U1-202005 005 620

EP 3 536 952 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 hydraulische Anschlussvorrichtung mit den Merkmalen im Oberbegriff von Anspruch 1.

[0002] Eine derartige Anschlussvorrichtung findet beispielsweise bei Hydraulikaggregaten Einsatz, welche als kompakte Baueinheiten bei verschiedenen Arten von Förder- und Hebezeugen für die Betätigung von Hubzylindern benutzt werden. Die WO 2009/156017 A1 offenbart ein Hydraulikaggregat, insbesondere für die Versorgung von Förder- und Hebezeugen mit Druckflüssigkeit, mit einem bezüglich einer Vorrichtungshauptachse endseitig gelegenen Tank und an diesen angebauten Funktionskomponenten, die zumindest eine Hydropumpe und einen Anschlusskörper mit einer Ventileinrichtung und einer Leitungsanordnung zum Ansaugen und Rückführen von Hydraulikflüssigkeit aus dem bzw. zum Tank aufweist. Das Hydraulikaggregat ist als sogenanntes Wendaggregat ausgebildet, bei dem das Eintrittsende der Saugleitung der Leitungsanordnung innerhalb des Tanks an einer Stelle angeordnet ist, an der sich bei einem Betrieb des Aggregats mit vertikaler Hauptachse und bei Betrieb des Aggregats mit zur Vertikalen geneigter, vorzugsweise senkrechter, Hauptachse, der Grund für die im Tank befindliche Flüssigkeit befindet.

[0003] Ein weiteres Hydraulikaggregat, insbesondere für die Versorgung von Förder- und Hebezeugen mit Druckflüssigkeit, ist aus der DE 10 2015 008 837 A1 bekannt. Bei diesem Hydraulikaggregat mit einem bezüglich einer Vorrichtungshauptachse endseitig gelegenen Tank und an diesen angebauten Funktionskomponenten, die aus zumindest einer Hydropumpe und einem Anschlusskörper sowie einem Elektromotor zum Antrieb der Hydropumpe bestehen, ist der Anschlusskörper aus mindestens einer Struktureinheit und aus mindestens einer weiteren Struktureinheit zusammengesetzt, wobei die eine Struktureinheit zumindest teilweise in der weiteren Struktureinheit aufgenommen ist. Hierbei ist vorzugsweise die eine Struktureinheit aus einem Metallmaterial, wie Aluminiummaterial, als Druckguss- oder Schmiedeteil hergestellt und die weitere Struktureinheit aus einem Kunststoffmaterial, wie glasfaserverstärktem Polyamidmaterial, hergestellt.

[0004] Die Herstellung der Anschlussvorrichtung bzw. des Anschlusskörpers ist zeit- und kostenintensiv. Die spanende Bearbeitung des als Ur- oder Umformteil konzipierten Grundkörpers wird typischerweise in mehreren Bearbeitungsschritten durchgeführt, wobei der Grundkörper in mehreren Positionen durch Umspannen an einer Bearbeitungsmaschine mittels entsprechender Halteeinrichtungen oder Spannzanzen gehalten und bearbeitet wird.

[0005] Die EP 2 241 753 A1 beschreibt eine Anschlussvorrichtung, bestehend aus einem Grundkörper, der mindestens zwei mit unterschiedlichen Topografien, im Sinne von unterschiedlichen dreidimensionalen Formgestaltungen, und Funktionen versehene An-

schlussseinheiten aufweist, die einstückig miteinander verbunden sind, und der als Ur- oder Umformteil konzipiert an seinen Außenflächen zumindest teilweise spanend bearbeitet ist, wobei die Außenflächen der einen Anschlusseinheit auf gegenüberliegenden Seiten der einen Anschlusseinheit liegend zumindest teilweise parallel zueinander verlaufend angeordnet sind, wobei eine der Außenflächen der anderen Anschlusseinheit senkrecht oder in einem vorgebbaren Winkel zu zumindest einem Teil der bearbeiteten Außenflächen der einen Anschlusseinheit verläuft, und wobei eine Verbindungsbohrung der Druckversorgung eines Verbrauchers mit Fluid unter Pumpendruck dient.

[0006] Weitere Anschlussvorrichtungen gehen aus der DE 10 2016 010 669 A1, der EP 1 666 726 A2, der DE 20 2005 005 620 U1 und der DE 199 59 022 C1 hervor.

[0007] Die Erfindung stellt sich die Aufgabe, die Herstellung einer hydraulischen Anschlussvorrichtung ohne Einschränkung ihrer Funktionalität zu vereinfachen, wobei insbesondere die Anzahl und Komplexität der Fertigungsschritte reduziert werden soll.

[0008] Diese Aufgabe wird gelöst durch eine hydraulische Anschlussvorrichtung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 in seiner Gesamtheit, durch ein hydraulisches Pumpenaggregat mit den Merkmalen des Patentanspruchs 11 in seiner Gesamtheit und durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Patentanspruchs 12 in seiner Gesamtheit. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0009] Gemäß dem Kennzeichen von Anspruch 1 ist vorgesehen, dass zumindest eine Außenfläche der einen Anschlusseinheit zur Ausbildung einer Angriffsfläche für den Angriff einer mindestens um eine Achse schwenkbaren Halteeinrichtung unbearbeitet belassen ist; dass die andere Anschlusseinheit mehr bearbeitete Außenflächen als die eine Anschlusseinheit aufweist; und dass eine weitere, von der einen Verbindungsbohrung zumindest teilweise separierte und von dieser abzweigende Bohrung dem Rücklauf von Fluid von dem Verbraucher zum Tank dient.

[0010] Es ist zumindest eine Außenfläche der einen Anschlusseinheit unbearbeitet belassen und als mögliche Angriffsfläche für den Angriff einer mindestens um eine Achse schwenkbaren Halteeinrichtung ausgebildet, wobei zumindest eine Außenfläche der anderen Anschlusseinheit von der Anzahl her mehr bearbeitet ist als die Anzahl der bearbeiteten Außenflächen der einen Anschlusseinheit, und wobei diese jeweils eine mehr bearbeitete Außenfläche senkrecht oder in einem vorgebbaren Winkel zu zumindest einem Teil der bearbeiteten Außenflächen der einen Anschlusseinheit verläuft, die auf gegenüberliegenden Seiten der einen Anschlusseinheit liegend zumindest teilweise parallel zueinander verlaufend angeordnet sind.

[0011] Die erfindungsgemäße Ausgestaltung der Anschlussvorrichtung erlaubt, den Grundkörper in nur einer Aufspannung einer Maschinenanordnung, beispielsweise

se bei einer spanenden Werkzeugmaschine, vollständig zu bearbeiten, wobei die Halteeinrichtung als Werkstückhalter an der zumindest einen nicht zu bearbeitenden Angriffsfläche am Grundkörper definiert anliegt. Vorteilhafterweise ist der Grundkörper ein geschmiedeter oder gegossener Rohling als Umformteil bzw. Urformteil. Die Geometrie der mindestens zwei, den Grundkörper bildenden Anschlusseinheiten ist derart gewählt, dass in der einen Aufspannung des Grundkörpers sämtliche zu bearbeitende Außenflächen frei von nur einer Bearbeitungsseite der Maschine her zugänglich sind und sämtliche Verbindungsbohrungen und Aufnahmen für Anschlussleitungen und Steuerventile durch zugehörige, vorzugsweise spanende, Bearbeitungsschritte in den Grundkörper eingebracht werden können. Der Grundkörper lässt sich im Rahmen eines Umformprozesses auch aus einem Strangpressprofil erhalten.

[0012] Topografie im Sinne der Erfindung meint die dreidimensionale Formgestaltung respektive die Geometrie der jeweiligen Anschlusseinheit. Diese ist mit ihren Teilflächen nach den vorliegenden Anschlussmöglichkeiten beliebig konzipierbar, wobei die Teilflächen jedoch Bestandteil einer Gesamtgeometrie sind, deren fiktive Außenkontur beispielsweise einen Quader oder eine Platte ausbildet, die insoweit mit quaderförmiger bzw. plattenförmiger Topografie bezeichnet sind. Die jeweilige Anschlusseinheit ist in Abhängigkeit der Ausgestaltung eines zugehörigen hydraulischen Pumpenaggregats sowie des An- und Einbaus der zugehörigen Komponenten, wie einer Tankeinheit, einer Motoreinheit und einer Pumpeneinheit sowie zugehöriger Steuerventile, bedarfsoptimiert gewählt. Zweckmäßigerweise sind der Anschluss und der Anbau einer Motoreinheit, einer Pumpeneinheit und/oder einer Tankeinheit der einen Anschlusseinheit und der Anschluss und der Anbau von Steuerventilen und Steuerleitungen der anderen Anschlusseinheit räumlich zugeordnet. Die beiden Anschlusseinheiten und die an ihnen jeweils vorgesehenen Außenflächen sind anforderungsindividuell gewählt und ausgestaltet. Die zumindest teilweise parallel zueinander verlaufende, typischerweise zwei bearbeitete Außenflächen aufweisende eine Anschlusseinheit dient vorzugsweise der Ausbildung eines Trägerteils. Vorzugsweise dient die mehr bearbeitete Außenflächen aufweisende andere Anschlusseinheit der Ausbildung einer Steuereinheit.

[0013] Bei einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Anschlussvorrichtung ist die Topografie der einen Anschlusseinheit plattenförmig und die der anderen Anschlusseinheit quaderförmig, wobei die quaderförmige Topografie an einer Stelle der unbearbeitet gelassenen Außenfläche der einen Anschlusseinheit, die für einen möglichen Angriff der Halteeinrichtung freigelassen ist, in die andere Anschlusseinheit derart einstückig übergeht, dass die quaderförmige Topografie an zumindest einer Seite über die plattenförmige Topografie mit einem vorgebbaren Überstand vorsteht. Hieraus ergibt sich der Vorteil eines besonders kompakten, stabilen und für die Ausbildung eines Hydraulikaggregats geeig-

neten Aufbaus der Anschlussvorrichtung.

[0014] Die eine plattenförmige Topografie aufweisende Anschlusseinheit wird in der Regel als Trägerteil verwendet, wobei auf der einen Seite, typischerweise bei normaler Einbaulage oben, die Motoreinheit und auf einer anderen Seite, typischerweise unten, die Tankeinheit und die Pumpeneinheit angeordnet sind. Bei dieser bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die unbearbeitete Außenfläche der einen Anschlusseinheit durch eine außenliegende, der Außenumfangskontur der plattenförmigen Topografie folgende Fläche gegeben. Die plattenförmige Topografie kann einen rechteckigen, vorzugsweise quadratischen, einen ellipsen- oder einen kreisförmigen Querschnitt aufweisen; es sind jedoch weitere beliebige Querschnittsformen denkbar. Vorzugsweise ist jedoch für die Anschlusseinheit ein im Wesentlichen kreisförmiger Querschnitt eines Zylinders als plattenförmige Topografie vorgegeben.

[0015] Die sich an die unbearbeitete Außenfläche der einen Anschlusseinheit mit ihrer quaderförmigen Topografie anschließende andere Anschlusseinheit steht im zusammengebauten Zustand des Hydraulikaggregats über den Verbund aus Tankeinheit, Anschlussvorrichtung und Motoreinheit an deren Seite über. Auf diese Weise sind die in der anderen Anschlusseinheit angeordneten Steuerventile und Steueranschlüsse in einfacher Weise von außen zugänglich und an zentraler Stelle platzsparend zusammengefasst angeordnet.

[0016] Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Anschlussvorrichtung dient die Anschlusseinheit mit der plattenförmigen Topografie mit ihren gegenüberliegend angeordneten Außenflächen als Funktionsteil zum einen der Aufnahme einer Motoreinheit bzw. zum anderen der Aufnahme einer Pumpeneinheit, die vorzugsweise in eine Tankeinheit integriert ist, wobei die andere Anschlusseinheit mit der quaderförmigen Topografie als Funktionsteil der zumindest teilweisen Aufnahme von Steuerventilen dient. Die stirnseitig gegenüberliegenden Außenflächen der einen Anschlusseinheit mit der plattenförmigen Topografie sind besonders bevorzugt im Wesentlichen plan ausgebildet. Dies erleichtert die Anlage und Befestigung der Motoreinheit sowie der Pumpeneinheit am Grundkörper. Zweckmäßigerweise sind an der jeweiligen Außenfläche benachbart zu den planen Flächenabschnitten eine Strukturierung, wie beispielsweise besonders geformte Vertiefungen oder Aufnahmen, bildende Flächenabschnitte innerhalb der jeweiligen Topografie und als Bestandteil derselben vorgesehen.

[0017] Besonders bevorzugt bildet die eine Anschlusseinheit mit ihrer plattenförmigen Topografie einen zumindest teilweise zylindrischen Teil des Grundkörpers aus, wobei konzentrisch zu dieser zylindrischen Außenkontur und die eine Anschlusseinheit durchgreifend eine Mittenausnehmung vorgesehen ist, die von einer Antriebswelle der Motoreinheit, vorzugsweise in Form eines Elektromotors, für den Antrieb der Pumpeneinheit als Druckversorgungseinrichtung durchgreifbar ausgestaltet ist. Eine

derart ausgestaltete Anschlussvorrichtung lässt sich in besonders einfacher Weise an einem im Wesentlichen als Ganzes zylinderförmig ausgebildeten Hydraulikaggregat anordnen, wobei vorzugsweise die Motoreinheit, die eine Anschlusseinheit mit der plattenförmigen Topografie und die Tankeinheit in etwa den gleichen Außendurchmesser aufweisen. Aufgrund der in der zugeordneten Anschlusseinheit ausgebildeten Mittenausnehmung lässt sich der Wellenantrieb der Motoreinheit für die Hydropumpe sicher und zentral in der Anschlussvorrichtung führen und reicht - vor etwaigen Beschädigungen geschützt - in das Tankinnere im Tankgehäuse hinein. Hieraus ergibt sich der weitere Vorteil einer besonders einfachen und sicheren Ausgestaltung eines mit der erfindungsgemäßen Anschlussvorrichtung ausgestatteten hydraulischen Pumpenaggregats.

[0018] Die erfindungsgemäß ausgestaltete Anschlussvorrichtung zeichnet sich insbesondere dadurch aus, dass sämtliche Bearbeitungsschritte zur Bearbeitung des Grundkörpers in nur einer Arbeitsrichtung mit dem spanenden Bearbeitungswerkzeug durchführbar sind. Hierbei werden die unterschiedlichen Bearbeitungspositionen "von vorne", "von hinten" und "seitlich" jeweils durch eine Schwenkbewegung der um mindestens eine Achse schwenkbaren Halteeinrichtung, welche den Grundkörper an der unbearbeitet belassenen Angriffsfläche während der gesamten Bearbeitung greift und hält, eingenommen. Durch die eine Aufspannung werden Fluchtungsfehler ausgeschlossen und Fehler, wie sie ansonsten beim Umspannen auftreten können, vermieden. Die räumliche Anordnung und Ausgestaltung der einzelnen Außenflächen sowie die Topografien der einzelnen Anschlusseinheiten sind derart gewählt, dass sämtliche Anschluss- und Steuerleitungen sowie Einbauräume für zugehörige Steuerventile durch entsprechende Bohrungen in spanender Bearbeitung in den Grundkörper eingebracht werden können. Die zugehörigen fluidführenden Verzweigungen und Kreuzungsstellen ergeben sich durch das Einbringen von verschiedenen Teilbohrungen aus unterschiedlichen Richtungen in die jeweilige Anschlusseinheit des Grundkörpers. Durch die zugehörige Schwenkbewegung der Halteeinrichtung als Werkstückhalter für den Grundkörper in die entsprechenden Bearbeitungspositionen werden die zu bearbeitenden Außenflächen bevorzugt senkrecht zu der einen Bearbeitungsrichtung positioniert. Die Bearbeitungsrichtung ist dabei vorzugsweise über die Zustellachse eines rotierend angetriebenen Werkzeuges, wie einem Bohrer, Fräser, etc., vorgegeben.

[0019] Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Anschlussvorrichtung verlaufen zwischen der plattenförmigen und der quaderförmigen Topografie und an der Stelle des Übergangs zwischen den beiden Topografien in dem Grundkörper Verbindungsbohrungen, die mit ihren freien Enden an den Außenflächen der jeweiligen Anschlusseinheit ausmünden. Die Verbindungsbohrungen weisen jeweils ein in der einen Anschlusseinheit verlaufendes Verbindungs-

bohrungsteil und ein weiteres in der anderen Anschlusseinheit verlaufendes Verbindungsbohrungsteil auf. Zum Einbringen der jeweiligen Verbindungsbohrung sind zumindest zwei Bearbeitungsschritte, eine Bohrung in der einen Anschlusseinheit und eine weitere Bohrung in der anderen Anschlusseinheit, erforderlich, wobei die beiden in den Grundkörper eingebrachten Bohrungen und entsprechend die zugehörigen Schwenkpositionen der Halteeinrichtung zur Einbringung der Bohrungen in den Grundkörper in einem vorgegebenen, beispielsweise senkrechten, Winkel zueinander stehen.

[0020] Bei der erfindungsgemäßen Anschlussvorrichtung dient eine Verbindungsbohrung der Druckversorgung eines Verbrauchers mit Fluid unter Pumpendruck und eine weitere, von der einen Verbindungsbohrung zumindest teilweise separierte und von dieser abzweigende Bohrung dient dem Rücklauf von Fluid vom Verbraucher zum Tank. Die Verbindungsbohrung verläuft von einer Außenfläche an der einen Anschlusseinheit über die Stelle des Übergangs zwischen den beiden Topografien zu einer Außenfläche der anderen Anschlusseinheit. Zweckmäßigerweise wird das der Anschlussstelle für Druckversorgung und Rücklauf zugeordnete Bohrungsteil von einer in einem Winkel von vorzugsweise 45° zur bearbeiteten Außenfläche der einen Anschlusseinheit verlaufenden Außenfläche der anderen Anschlusseinheit aus in den Grundkörper eingebracht. Es versteht sich, dass die Bohrungen gleiche oder unterschiedliche Bohrungsdurchmesser aufweisen können. Besonders bevorzugt weisen die Bohrungen bzw. Bohrungsteile in den der jeweiligen Außenfläche zugeordneten Endabschnitten ein gestuftes Profil auf.

[0021] Vorteilhafterweise ist an einer Stelle zwischen den Verbindungsbohrungen von Druckversorgung und Rücklauf eine Aufnahme für ein Druckbegrenzungsventil vorgesehen, die eine Außenfläche der anderen Anschlusseinheit durchgreift, die im vorliegenden Fall senkrecht zu zumindest einer bearbeiteten Außenfläche der einen Anschlusseinheit verläuft. Weiter ist vorteilhaft, dass bei der anderen Anschlusseinheit in die Verbindungsbohrung, die der Druckversorgung dient, eine Aufnahme für ein Rückschlagventil ausmündet, die eine Außenfläche der anderen Anschlusseinheit durchgreift, die parallel zu zumindest einer bearbeiteten Außenfläche der einen Anschlusseinheit verläuft. Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist an einer anderen Stelle zwischen den Verbindungsbohrungen von Druckversorgung und Rücklauf für eine weitere Ventilgruppe, die vorzugsweise ein elektromagnetisch betätigbares Proportionalventil oder ein sonstiges Hydraulikventil aufweist, eine Aufnahme vorgesehen, die die Außenfläche der anderen Anschlusseinheit durchgreift, die parallel zu zumindest einer bearbeiteten Außenfläche der einen Anschlusseinheit verläuft.

[0022] Die Anzahl und Anordnung der Außenflächen der anderen Anschlusseinheit, welche mit ihrer quaderförmigen Topografie den Steuerblock für das Hydraulikaggregat bilden, ist derart gewählt, dass die Ventilein-

bauräume, gebildet durch Aufnahmen, und die Steuerleitungen, gebildet durch Verbindungsbohrungen, samt zugehöriger Kreuzungsstellen in einer Arbeitsrichtung und in einer Aufspannung eines zugehörigen Spanwerkzeugs in den Grundkörper eingebracht werden können. Hierbei übernimmt die den Grundkörper haltende Halteeinrichtung mindestens drei, vorzugsweise vier, Schwenkpositionen ein, wobei die zu bearbeitenden Außenflächen senkrecht zur Arbeitsrichtung ausgerichtet sind und durch das Spanwerkzeug bearbeitet werden.

[0023] Eine besondere Ausgestaltung des durch die Anschlussvorrichtung gebildeten Steuerblocks ist dadurch erreicht, dass sich Druckversorgung und Rücklauf gemeinsam eine Anschlussstelle teilen, die an einer Außenfläche der anderen Anschlusseinheit austritt, die in einem vorgebbaren Winkel, vorzugsweise von 45°, zu zumindest einer bearbeiteten Außenfläche der einen Anschlusseinheit verläuft. Hierbei ist zu beachten, dass ein Teil der Bohrung zur Ausbildung des Verbindungsbohrungsteils für den Rücklauf bei Betrieb des zugehörigen hydraulischen Aggregats verschlossen, da ohne Funktion, ist. Während die eine Anschlusseinheit, die die Motoreinheit, die Pumpeneinheit und die Tankeinheit aufnimmt, lediglich diese Aufnahme- bzw. Trägerfunktion innehat, sind sämtliche Komponenten und zugehörige Einbauräume für die hydraulische Steuerung in der typischerweise seitlich angeordneten anderen Anschlusseinheit ausgebildet. Durch die einstückige Ausbildung des Grundkörpers mit der einen Anschlusseinheit und der zumindest einen anderen Anschlusseinheit kann die Anordnung eines separaten Steuerblocks am Aufnahme- bzw. Trägerteil entfallen.

[0024] Die Erfindung betrifft weiter ein hydraulisches Pumpenaggregat mit einer erfindungsgemäßen Anschlussvorrichtung, wobei eine elektrische Motoreinheit auf der einen Seite und eine Pumpeneinheit, die vorzugsweise in eine Tankeinheit integriert ist, auf der anderen Seite der einen Anschlusseinheit angebracht sind, und wobei mindestens ein Steuerventil zum Betrieb des Aggregats in die Aufnahmen der anderen Anschlusseinheit aufgenommen ist.

[0025] Die Erfindung betrifft weiter ein Verfahren zur Herstellung einer erfindungsgemäßen Anschlussvorrichtung, wobei mittels einer um mindestens eine Achse schwenkbaren Halteeinrichtung die eine unbearbeitete Außenfläche der einen Anschlusseinheit gegriffen wird, um durch einen Schwenkvorgang von beispielsweise 180° über verschiedene, eine spanende Bearbeitung aus nur einer Arbeitsrichtung heraus in mindestens drei, vorzugsweise vier, Schwenkpositionen zu ermöglichen, und dabei die Außenflächen von beiden Anschlusseinheiten für die spätere Aufnahme einer Motor-Pumpeneinheit nebst mindestens eines Steuerventils zu bearbeiten. Schwenkvorgänge um größere Winkel als 180° sind möglich.

[0026] Das erfindungsgemäße Verfahren ermöglicht eine Bearbeitung des Grundkörpers für die Anschlussvorrichtung in einer Aufspannung des Grundkörpers, wo-

bei die einzelnen Positionen zur Bearbeitung von Außenflächen durch eine zugehörige Schwenkbewegung der Halteeinrichtung mit dem darin angeordneten Grundkörper eingenommen werden. Durch die Bearbeitung aus lediglich einer Arbeitsrichtung ergibt sich eine Reduzierung der Komplexität und eine weitere Ersparnis von Zeit- und Kostenaufwand. Der Grundkörper für die erfindungsgemäße Anschlussvorrichtung ist besonders bevorzugt derart ausgestaltet, dass nach der mechanischen Zerspanung im Rahmen des erfindungsgemäßen Verfahrens lediglich die Steuerventile eingesetzt werden müssen, um eine betriebsfertige Anschlussvorrichtung für ein hydraulisches Pumpenaggregat zu erhalten. Typische Anwendungsgebiete solcher Hydraulikaggregate sind Werkzeugmaschinen oder Hub-Senk-Anwendungen, beispielsweise Flurförderzeuge oder Hubsteiger.

[0027] Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Figuren und der nachfolgenden Beschreibung der Zeichnung. Die vorstehend genannten und die weiter angeführten Merkmale können jeweils einzeln oder in beliebigen Kombinationen an einer erfindungsgemäßen Anschlussvorrichtung, einem erfindungsgemäßen hydraulischen Pumpenaggregat oder einem erfindungsgemäßen Verfahren realisiert sein. Die in den Figuren gezeigten Merkmale sind rein schematisch und nicht maßstäblich zu verstehen. Es zeigen:

- Fig. 1 ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen hydraulischen Pumpenaggregats in einer Seitenansicht;
- Fig. 2 das hydraulische Pumpenaggregat nach der Fig. 1 in einer Draufsicht von oben;
- Fig. 3 einen hydraulischen Schaltplan für das Pumpenaggregat nach den Fig. 1 und 2;
- Fig. 4 die im hydraulischen Pumpenaggregat nach den Fig. 1 und 2 verwendete Anschlussvorrichtung in einer vergrößerten, perspektivischen Ansicht;
- Fig. 5a bis 5d die Anschlussvorrichtung nach der Fig. 4 aus unterschiedlichen Blickrichtungen; und
- Fig. 6 einen Grundkörper für die Aufnahme der erfindungsgemäßen Anschlussvorrichtung nach den Fig. 4 bis 5d in vier voneinander verschiedenen Schwenkpositionen zur Veranschaulichung der einzelnen Bearbeitungsschritte.

[0028] Fig. 1 zeigt in einer Seitenansicht ein hydraulisches Pumpenaggregat 10 mit einer Tankeinheit 12 und

einer Motoreinheit 14. In Blickrichtung auf die Fig. 1 gesehen, ist im oberen Bereich der Motoreinheit 14 ein Gehäusedeckel 16 mit einem auf der rechten Seite angeordneten, rechteckförmigen Beschriftungsfeld 18 angeordnet. Die Tankeinheit 12, die Motoreinheit 14 und der Gehäusedeckel 16 geben die im Wesentlichen zylindrische Form des hydraulischen Pumpenaggregats 10 vor. Das Pumpenaggregat 10 umfasst weiter eine Anschlusseinrichtung 20, welche im Umfang ihrer ersten Anschlusseinheit 28 sandwichartig zwischen der Tankeinheit 12 mit einer in ihrem Tankgehäuse aufgenommenen Pumpeneinheit 42 und der Motoreinheit 14 angeordnet ist. An der Tankeinheit 12 ist weiter ein Einfüllstutzen 22 für Fluid, wie Hydrauliköl, angeordnet, welcher mit einem Deckel 14 verschlossen ist.

[0029] Die erste Anschlusseinheit 28 der Anschlussvorrichtung 20 ist, wie bereits dargelegt, zwischen der Tankeinheit 12 mit der Pumpeneinheit 42 und der Motoreinheit 14 angeordnet und bildet insoweit ein Trägerstück für alle drei Einheiten 12, 14, 42 aus. Eine zweite Anschlusseinheit 30 ist seitlich am Verbund von Tankeinheit 12, erster Anschlusseinheit 28 und Motoreinheit 14 angeordnet und an einer radialen Außenfläche der ersten Anschlusseinheit 28 einstückig unter Bildung des Grundkörpers der Anschlussvorrichtung 20 mit dieser verbunden. In der Fig. 1 ist die angesprochene Verbundstelle der beiden Anschlusseinheiten 28, 30 durch den Einfüllstutzen 22 mit Deckel 24 verdeckt. Der Elektromotor ist mittels zweier elektrischer Anschlussstellen 26a, 26b an eine Stromversorgung in üblicher Weise anschließbar. Die Darstellung der Fig. 1 veranschaulicht weiter, dass die erste Anschlusseinheit 28 die Funktion eines Trägerstücks und die zweite Anschlusseinheit 30 die Funktion eines Steuerteils mit eingesetzten Ventilen wahrnimmt. An der zweiten Anschlusseinheit 30 sind als Ventile des Steuerteils ein Druckbegrenzungsventil 32, ein federbelastetes Rückschlagventil 34, ein elektromagnetisch betätigbares Wegeventil 36 und ein Stromregelventil 38, 48 angeordnet. Ferner ist an das Steuerteil eine Messeinrichtung 40 als Druck-Messaufnehmer angeschlossen. Die genannten Steuerventile 32, 34, 36, 38 und 48 sind in entsprechende Aufnahmen der zweiten Anschlusseinheit 30 eingesetzt und in Fig. 1 nur teilweise sichtbar.

[0030] Die Fig. 2 zeigt das hydraulische Pumpenaggregat 10 aus Fig. 1 in der Draufsicht von oben. Über den kreisförmigen Querschnitt der Motoreinheit 14, welcher dem Querschnitt der ersten Anschlusseinheit 28 der Anschlussvorrichtung 20 und dem Querschnitt der Tankeinheit 12 entspricht, ragen in radialer Richtung die elektrischen Anschlussmittel 26a, 26b, der Einfüllstutzen 22 mit dem Deckel 24 sowie die zweite Anschlusseinheit 30 der Anschlussvorrichtung 20 mit den Steuerventilen 32 bis 38 und 48 sowie der Messeinrichtung 40 vor. An der zweiten Anschlusseinheit 30 ist weiter ein Verbraucheranschluss P zur Versorgung eines hydraulischen Verbrauchers (nicht dargestellt) durch das hydraulische Pumpenaggregat 10 vorgesehen.

[0031] Die Fig. 3 zeigt einen Schaltplan des Pumpen-

aggregats 10 mit den üblichen hydraulischen Symbolen für dahingehende Schaltplandarstellungen. Die elektrische Motoreinheit 14 treibt die Pumpeneinheit 42 an, um Fluid von der Tankeinheit 12 zum Verbraucher P zu fördern. Zwischen der Tankeinheit 12 und der Pumpeneinheit 42 ist ein Filterelement 44 angeordnet. Um einen ungewollten Rücklauf von Fluid vom Verbraucheranschluss P zur Tankeinheit 12 zu unterbinden, ist in der von der Pumpeneinheit 42 zum Verbraucheranschluss P führenden Fluidleitung das Rückschlagventil 34 angeordnet, das federbelastet in seiner in Richtung der Pumpeneinheit 42 gerichteten Schließstellung gezeigt ist.

[0032] Die Messeinrichtung 40 misst den am Verbraucheranschluss P anstehenden Fluidruck und gibt seine ermittelnden Messwerte an eine nicht dargestellte Steuer- und Rechneinheit weiter, die das elektromagnetisch betätigbare Proportional-Ventil 36 ansteuert. In der gezeigten einen Ventil- oder Neutralstellung sperrt das Wegeventil 36 unter dem Einfluss seiner Ventildfeder den Fluidweg zwischen dem Rückschlagventil 34 und dem Verbraucheranschluss P zur Tankseite mit der Tankeinheit 12 ab. In der weiteren Ventilstellung öffnet hingegen das Wegeventil 36 und gibt den Rücklauf vom Verbraucheranschluss P zur Tankeinheit 12 frei.

[0033] Im dahingehenden Rücklauf sind weiter zwischen dem Wegeventil 36 und der Tankeinheit 12 ein Stromregelventil 38, 48 angeordnet. In einer weiteren Fluidverbindung zwischen der Druckversorgung und der Pumpeneinheit 42 und dem Rücklauf ist das Druckbegrenzungsventil 32 angeordnet, über welches im Falle einer zu großen, unzulässigen Druckerhöhung Fluid zurück in die Tankeinheit 12 geführt wird. Zur Belüftung der Tankeinheit 12 ist an den Befüllstutzen 24 ein weiteres Filterelement 44' mit angeschlossener Drossel als Belüftungsfilter (in den Fig. 1 und 2 nicht dargestellt) unter Bildung eines dahingehenden Auslasses 46 angeschlossen.

[0034] Fig. 4 zeigt in perspektivischer Ansicht die Anschlussvorrichtung 20, wobei zur Veranschaulichung der Topografien und Funktionen der beiden Anschlusseinheiten 28, 30 die in diese eingebrachten Bohrungen gestrichelt dargestellt sind. Die eine erste Anschlusseinheit 28 weist eine im Wesentlichen plattenförmige Topografie und einen kreisförmigen Querschnitt auf. Eine kreisförmige Randfläche 50 ist Teil einer ersten Außenfläche 52 der Anschlusseinheit 28, wobei die erste Außenfläche 52 eine koaxial zum Querschnitt der Anschlusseinheit 28 ausgebildete Mittenausnehmung 54 umgibt. An der ersten Außenfläche 52 sind zwei Befestigungslöcher 56a, 56b zur Befestigung der Pumpeneinheit 42 (vgl. Fig. 3), eine Öffnung 58 als Versorgungs- bzw. Pumpenanschluss P und ein Tankanschluss T vorgesehen. Die erste Außenfläche 52 ist lediglich in den die jeweilige Öffnung 56a, 56b, 58, P, T umgebenden Bereichen sowie an der Randfläche 50 plan in einer Ebene liegend an der Außenseite der ersten Anschlusseinheit 28 ausgebildet. In den übrigen Teilbereichen der in Fig. 4 gezeigten Außenseite ist die Topografie der ersten Anschlusseinheit

28 mit einer Vertiefung versehen.

[0035] Die Öffnung 58 und der Tankanschluss T bilden jeweils ein Ende einer Verbindungsbohrung 60, 60' bzw. einer weiteren Bohrung 62, 62'. Die Bohrungen 60, 60' und 62, 62' verlaufen jeweils in beiden Anschlusseinheiten 28, 30 der Anschlussvorrichtung 20. Hierbei ist ein erstes Bohrungsteil 60', 62' in der ersten Anschlusseinheit 28 und ein zweites Bohrungsteil 60, 62 in der zweiten Anschlusseinheit 30 verlaufend ausgebildet und dort jeweils durch spanende Bearbeitung eingebracht. Die Verbindungsbohrung 60, 60' dient der Druckversorgung von der Tankeinheit 12 (vgl. Fig. 3) über die an die Öffnung 58 anzuschließende Pumpeneinheit 42 (vgl. Fig. 3) zum Verbraucheranschluss P, welcher an der zweiten Anschlusseinheit 30 vorgesehen ist. Die weitere Bohrung 62, 62' dient einem Rücklauf vom Verbraucheranschluss P zum Tankanschluss T, wobei der Verbraucheranschluss P auch für den Rücklauf R die Anschlussstelle darstellt, wie im Hydraulikschaltplan der Fig. 3 veranschaulicht. Das Hydraulikmedium fließt dabei von P, R über die Baukomponenten 74, 62 und 62' nach T.

[0036] An der anderen zweiten Anschlusseinheit 30 sind eine zweite Außenfläche 64, eine dritte Außenfläche 66 und eine vierte Außenfläche 68, eine fünfte Außenfläche 78 und eine sechste Außenfläche 80 ausgebildet. Die zweite Außenfläche 64 ist mit einem etwa 45° betragenden Winkel schräg zur Vertikalen angeordnet und weist die dem Verbraucheranschluss P und dem Rücklauf R zugeordnete Anschlussstelle als Ende der Verbindungsbohrung 60, 60' auf. Eine weitere Öffnung 76 zur Ausbildung des zweiten Bohrungsteils 62 der weiteren Bohrung 62, 62' ist an der dritten Außenfläche 66 vorgesehen, welche zudem von einer horizontal angeordneten ersten Aufnahme 70 für ein Steuerventil durchgriffen ist. Die bearbeitete dritte Außenfläche 66 und die unbearbeitete sechste Außenfläche 80 sind jeweils vertikal angeordnet.

[0037] An der in Fig. 4 gezeigten Oberseite der zweiten Anschlusseinheit 30 sind zwei unbearbeitete, die vierte und die fünfte Außenfläche 68, 78 horizontal verlaufend angeordnet. Hierbei ist die vierte Außenfläche 68 in einer oberen horizontalen Ebene, welche im Wesentlichen der die erste Außenfläche 52 der ersten Anschlusseinheit 28 aufnehmenden Ebene entspricht, und die fünfte Außenfläche 78 in einer unteren horizontalen Ebene angeordnet. Die vierte Außenfläche 68 bildet insoweit eine obere Abschlussfläche der ersten Aufnahme 70. In der zweiten Anschlusseinheit 30 sind weiter zwei vertikal ausgerichtete, eine zweite und eine dritte Aufnahme 72, 74 ausgebildet. Diese beiden Aufnahmen 72, 74 durchgreifen horizontale Außenflächen 86, 88 (vgl. Fig. 5c, 5d) der anderen zweiten Anschlusseinheit 30.

[0038] Die in der Beschreibung der Fig. 4 genannten Bezeichnungen vertikal und horizontal beziehen sich auf die in der Figur gezeigte Darstellung. Es versteht sich, dass die Einbaulage der Anschlussvorrichtung 20 und die tatsächliche Anordnung der Außenflächen 52, 62, 66, 68, 78, 80, 86, 88 von der horizontalen und der vertikalen

Richtung abweichen können. An der einen ersten Anschlusseinheit 28 ist radial außenumlaufend eine siebte Außenfläche 82 vorgesehen, welche unbearbeitet bleibt und insoweit eine mögliche Angriffsfläche für eine Halteeinrichtung bildet.

[0039] In den Fig. 5a bis 5d ist die in Fig. 4 vergrößert dargestellte Anschlussvorrichtung 20 aus vier unterschiedlichen Perspektiven gezeigt. Die Fig. 5a und 5b zeigen, entsprechend der Fig. 4, die der Pumpenseite zugeordnete Seite mit der ersten Außenfläche 52 der ersten Anschlusseinheit 28. In der Darstellung der Fig. 5a ist die Anschlussvorrichtung 20 derart gedreht, dass die in der zweiten Anschlusseinheit 30 ausgebildeten Öffnungen nicht sichtbar sind. Von der zweiten Anschlusseinheit 30 sind in Fig. 5a die unbearbeiteten Außenflächen 68, 78 und 80 sichtbar. Fig. 5b zeigt eine gegenüber Fig. 5a um etwa 180° gedrehte Darstellung der Anschlussvorrichtung 20, so dass die an der vertikalen Außenfläche 66 ausgebildeten Öffnungen 70, 76 der zweiten Anschlusseinheit 30 gut sichtbar sind. Durch die Mittenausnehmung 54 in der ersten Anschlusseinheit 28 ist eine Antriebswelle der Motoreinheit 14 (vgl. Fig. 1 und 3) durchführbar, um eine Pumpeneinheit 42 (vgl. Fig. 3) anzutreiben, wobei die Pumpeneinheit 42 in die Tankeinheit 12 (vgl. Fig. 1) integriert ist.

[0040] Die Fig. 5c und 5d zeigen die der Motoreinheit 14 (vgl. Fig. 1) zugeordnete Seite der ersten Anschlusseinheit 28 und somit die Einbaulage der Anschlussvorrichtung 20 im hydraulischen Pumpenaggregat 10 (vgl. Fig. 1 und 2). In den Fig. 5c und 5d sind eine weitere nicht bearbeitete, vertikal ausgerichtete achte Außenfläche 84 und zwei bearbeitete, neunte und zehnte Außenflächen 86, 88 der zweiten Anschlusseinheit 30 dargestellt. Die neunte Außenfläche 86 ist von der zweiten Aufnahme 72, die zehnte Außenfläche 88 von der dritten Aufnahme 74 durchgriffen. Während in Fig. 5c lediglich die beiden Aufnahmen 72, 74 sichtbar sind, zeigt Fig. 5d zusätzlich die erste Aufnahme 70 und die weitere Öffnung 76 an der dritten Außenfläche 66 sowie den Verbraucheranschluss P zur Verbindungsbohrung 60 an der zweiten Außenfläche 64 der anderen zweiten Anschlusseinheit 30. Die erste Anschlusseinheit 28 weist pumpenseitig eine elfte Außenfläche 90 auf, an welcher Befestigungslöcher 56c, 56b und 56e zur Befestigung der Motoreinheit 14 (vgl. Fig. 1) vorgesehen sind und welche eine Randfläche 50' zur Anlage eines Gehäuses der Motoreinheit 14 aufweist.

[0041] Fig. 6 veranschaulicht die Bearbeitungsschritte zur Herstellung der in den Fig. 1, 2, 4, 5a bis 5d gezeigten Anschlussvorrichtung 20. Eine um eine Rotationsachse R schwenkbare, in Fig. 6 nicht weiter dargestellte Halteeinrichtung liegt an der unbearbeiteten siebten Außenfläche 82 (vgl. Fig. 4) der ersten Anschlusseinheit 28 an. Die Halteeinrichtung wird entlang der Rotationsachse R in die gezeigten vier Schwenkpositionen bewegt. In einer ersten Schwenkposition der Halteeinrichtung ist die erste Anschlusseinheit 28 mit der plattenförmigen Topografie vertikal angeordnet und wird entlang einer Arbeitsrich-

tung A an der ersten Außenfläche 52 bearbeitet. Dies stellt den ersten Bearbeitungsschritt B1 dar. Im ersten Bearbeitungsschritt B1 werden an der ersten Außenfläche 52 die Befestigungslöcher 56a, 56b, die Öffnung 58, der Tankanschluss T sowie die Mittenausnehmung 54 in die erste Anschlusseinheit 28 eingebracht. Die ebenfalls vertikal ausgerichteten, vierte und fünfte Außenfläche 68, 78 der zweiten Anschlusseinheit 30 bleiben unbearbeitet. Die genannte Halteeinrichtung kann aus einer Halte- oder Spannzange gebildet sein oder durch eine sonstige Aufnahme, die im festgelegten Zustand an der ringförmigen Außenfläche 82 in wieder lösbarer Weise angreift. Sofern von der Außenfläche 82 als unbearbeitete Fläche die Rede ist, schließt dies nicht aus, dass außerhalb des beschriebenen Bearbeitungsverfahrens eine wie auch immer geartete Bearbeitung erfolgen kann, beispielsweise auch im Rahmen eines Beschichtungsverfahrens. Die Bearbeitungsschnitte B1 bis B4 können auch in beliebiger Reihenfolge durchgeführt werden.

[0042] In einer zweiten Schwenkposition der Halteeinrichtung ist die erste Anschlusseinheit 28 horizontal ausgerichtet und die zweite Anschlusseinheit 30 wird an der dritten Außenfläche 66 bearbeitet. Im zweiten Bearbeitungsschritt B2 werden an der dritten Außenfläche 66 die erste Aufnahme 70 und die weitere Öffnung 76 und das zweite Bohrungsteil 62 der weiteren Bohrung 62, 62' in die zweite Anschlusseinheit 30 eingebracht. Die Arbeitsrichtung A des zweiten Bearbeitungsschrittes B2 entspricht der des ersten Bearbeitungsschrittes B1.

[0043] Ausgehend von der zweiten Schwenkposition wird die Halteeinrichtung weiter im Uhrzeigersinn entlang der Rotationsachse R bewegt, in etwa um einen Winkel von 45°, wobei dieser Winkel der Schrägstellung der zweiten Außenfläche 64 der zweiten Anschlusseinheit 30 gegenüber der ersten Außenfläche 52 der ersten Anschlusseinheit 28 entspricht. Aufgrund der derart gewählten dritten Schwenkposition ist die zweite Außenfläche 64 vertikal ausgerichtet und wird in einem dritten Bearbeitungsschritt B3 entlang der gleichen Arbeitsrichtung A bearbeitet. Im dritten Bearbeitungsschritt B3 wird an der zweiten Außenfläche 64 die Anschlussstelle P, R und das zweite Verbindungsbohrungsteil 60 der Verbindungsbohrung 60, 60' in die zweite Anschlusseinheit 30 eingebracht.

[0044] In der vierten und letzten Schwenkposition der Halteeinrichtung ist die erste Anschlusseinheit 28 erneut vertikal ausgerichtet und wird an der elften Außenfläche 90 entlang der Arbeitsrichtung A bearbeitet. Weiter werden im vierten Bearbeitungsschritt B4 die neunte und die zehnte Außenfläche 86, 88 der zweiten Anschlusseinheit 30 bearbeitet. Im vierten Bearbeitungsschritt B4 werden an der elften Außenfläche 90 die Befestigungslöcher 56c, 56d, 56e in die erste Anschlusseinheit 28 sowie an der neunten Außenfläche 86 die zweite Aufnahme 72 und an der zehnten Außenfläche 88 die dritte Aufnahme 74 in die zweite Anschlusseinheit 30 eingebracht.

[0045] Fig. 6 veranschaulicht, dass in vier Bearbeitungsschritten B1 bis B4 zwei Außenflächen 52, 90 der

ersten Anschlusseinheit 28 und vier Außenflächen 64, 66, 86, 88 der zweiten Anschlusseinheit 30 bearbeitet werden. Hierbei erfolgen alle Bearbeitungsschritte B1 bis B4 entlang der horizontal gerichteten Arbeitsrichtung A. Insbesondere ist kein Umspannen des in der schwenkbaren Halteeinrichtung angeordneten Grundkörpers für die Anschlussvorrichtung 20 entlang der gesamten Bearbeitungsfolge erforderlich. Es versteht sich, dass die eingesetzten spanenden Bearbeitungswerkzeuge (nicht dargestellt) gegenüber dem Werkstück zumindest in drei zueinander senkrechten Zustellachsen verfahrbar gehalten und durch die Bearbeitungs- oder Werkzeugmaschine sinnfällig ansteuerbar sind.

Patentansprüche

1. Hydraulische Anschlussvorrichtung, bestehend aus einem Grundkörper, der mindestens zwei mit unterschiedlichen Topografien, im Sinne von unterschiedlichen dreidimensionalen Formgestaltungen, und Funktionen versehene Anschlusseinheiten (28, 30) aufweist, die einstückig miteinander verbunden sind, und der als Ur- oder Umformteil konzipiert an seinen Außenflächen (52, 64, 66, 68, 78-90) zumindest teilweise spanend bearbeitet ist,

wobei die Außenflächen (52, 90) der einen Anschlusseinheit (28) auf gegenüberliegenden Seiten der einen Anschlusseinheit (28) liegend zumindest teilweise parallel zueinander verlaufend angeordnet sind,

wobei eine der Außenflächen (64, 66) der anderen Anschlusseinheit (30) senkrecht oder in einem vorgebbaren Winkel zu zumindest einem Teil der bearbeiteten Außenflächen (52, 90) der einen Anschlusseinheit (28) verläuft, und wobei eine Verbindungsbohrung (60, 60') der Druckversorgung eines Verbrauchers (P) mit Fluid unter Pumpendruck dient,

dadurch gekennzeichnet,

dass zumindest eine Außenfläche (82) der einen Anschlusseinheit (28) unbearbeitet belassen ist zur Ausbildung einer Angriffsfläche für den Angriff einer mindestens um eine Achse (R) schwenkbaren Halteeinrichtung;

dass die andere Anschlusseinheit (30) mehr bearbeitete Außenflächen (64, 66, 86, 88; 52, 90) als die eine Anschlusseinheit (28) aufweist; und **dass** eine weitere, von der einen Verbindungsbohrung (60, 60') zumindest teilweise separierte und von dieser abzweigende Bohrung (62, 62') dem Rücklauf von Fluid von dem Verbraucher (P) zum Tank (T) dient.

2. Anschlussvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Topografie der einen Anschlusseinheit (28) plattenförmig und die der ande-

ren Anschlusseinheit (30) quaderförmig ist, und dass die quaderförmige Topografie an einer Stelle der unbearbeiteten Außenfläche (82) der einen Anschlusseinheit (28), die für einen möglichen Angriff der Halteeinrichtung freigelassen ist, in die andere Anschlusseinheit (30) derart einstückig übergeht, dass die quaderförmige Topografie an zumindest einer Seite über die plattenförmige Topografie mit einem vorgebbaren Überstand vorsteht.

3. Anschlussvorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anschlusseinheit (28) mit der plattenförmigen Topografie auf ihren gegenüberliegend angeordneten Außenflächen (52, 90) als Funktionsteil zur Aufnahme einer Motoreinheit (14) bzw. einer Pumpeneinheit (42), die vorzugsweise in eine Tankeinheit (12) integriert ist, vorgesehen ist, und dass die andere Anschlusseinheit (30) mit der quaderförmigen Topografie als Funktionsteil zur zumindest teilweisen Aufnahme von Steuerventilen (32-38, 48) vorgesehen ist.
4. Anschlussvorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die eine Anschlusseinheit (28) mit ihrer plattenförmigen Topografie einen zumindest teilweise zylindrischen Teil des Grundkörpers ausbildet, und dass konzentrisch zu dieser zylindrischen Außenkontur und die eine Anschlusseinheit (28) durchgreifend eine Mittenaussparung (54) vorgesehen ist, die von einer Antriebswelle der Motoreinheit (14), vorzugsweise eines Elektromotors, für den Antrieb der Pumpeneinheit (42) durchgreifbar ausgestaltet ist.
5. Anschlussvorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen der plattenförmigen und der quaderförmigen Topografie und an der Stelle des Übergangs zwischen den beiden Topografien in dem Grundkörper Verbindungsbohrungen (60, 60', 62, 62') verlaufen, die mit ihren freien Enden an den Außenflächen (52, 64, 66) der jeweiligen Anschlusseinheit (28, 30) ausmünden.
6. Anschlussvorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** an einer Stelle zwischen den Verbindungsbohrungen von Druckversorgung (60, 60') und Rücklauf (62, 62') eine Aufnahme (70) für ein Druckbegrenzungsventil (32) vorgesehen ist, die eine Außenfläche (66) der anderen Anschlusseinheit (30) durchgreift, die senkrecht zu zumindest einer bearbeiteten Außenfläche (52, 90) der einen Anschlusseinheit (28) verläuft.
7. Anschlussvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in die andere Anschlusseinheit (30) in die Verbindungsbohrung (60, 60'), die der Druckversorgung dient, eine Aufnahme (72) für ein Rückschlagventil (34)

ausmündet, die eine Außenfläche (86) der anderen Anschlusseinheit (30) durchgreift, die parallel zu zumindest einer bearbeiteten Außenfläche (52, 90) der einen Anschlusseinheit (28) verläuft.

8. Anschlussvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an einer anderen Stelle zwischen den Verbindungsbohrungen von Druckversorgung (60, 60') und Rücklauf (62, 62') für eine weitere Ventilgruppe (36, 38), die vorzugsweise ein elektromagnetisch betätigbares Proportionalventil (36) aufweist, eine Aufnahme (74) vorgesehen ist, die die Außenfläche (86) der anderen Anschlusseinheit (30) durchgreift, die parallel zu zumindest einer bearbeiteten Außenfläche (52, 90) der einen Anschlusseinheit (28) verläuft.
9. Anschlussvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** Druckversorgung (60, 60') und Rücklauf (62, 62') sich gemeinsam eine Anschlussstelle (P) teilen, die an einer Außenfläche (64) der anderen Anschlusseinheit (30) austritt, die in einem vorgebbaren Winkel, vorzugsweise von 45°, zu zumindest einer bearbeiteten Außenfläche (52, 90) der einen Anschlusseinheit (28) verläuft.
10. Hydraulisches Pumpenaggregat mit einer Anschlussvorrichtung (20) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine elektrische Motoreinheit (14) auf der einen Seite und eine Pumpeneinheit (42), die vorzugsweise in eine Tankeinheit (12) integriert ist, auf der anderen Seite der einen Anschlusseinheit (28) angebracht sind, und dass mindestens ein Steuerventil (32-38, 48) zum Betrieb des Aggregats (10) in die Aufnahmen (70-74) der anderen Anschlusseinheit (30) aufgenommen ist.
11. Verfahren zum Herstellen einer Anschlussvorrichtung (20) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** mittels einer um mindestens eine Achse (R) schwenkbaren Halteeinrichtung die eine unbearbeitete Außenfläche (82) der einen Anschlusseinheit (28) gegriffen wird, um durch einen Schwenkvorgang von maximal 180° oder größer eine spanende Bearbeitung aus nur einer Arbeitsrichtung (A) heraus in mindestens drei, vorzugsweise vier oder mehr, Schwenkpositionen zu ermöglichen, und dabei die Außenflächen (52, 64, 66, 86-90) von beiden Anschlusseinheiten (28, 30) für die spätere Aufnahme einer Motor-Pumpeneinheit (14, 42) nebst mindestens eines Steuerventils (32-38, 48) zu bearbeiten.

Claims

1. Hydraulic connection device, consisting of a main body which has at least two connection units (28, 30) that are provided with different topographies, in the sense of different three-dimensional shapes, and functions and that are connected to each other in one piece, and which main body, designed as a master part or formed part, is at least partially machined on its outer surfaces (52, 64, 66, 68, 78-90),
 wherein the outer surfaces (52, 90) of the one connection unit (28) are arranged on opposing sides of the one connection unit (28) extending at least partially parallel to each other, wherein one of the outer surfaces (64, 66) of the other connection unit (30) extends perpendicularly or at a predefinable angle to at least one portion of the machined outer surfaces (52, 90) of the one connection unit (28), and wherein a connecting drilled hole (60, 60') serves to supply a consumer (P) with fluid under pump pressure,
characterised in that
 at least one outer surface (82) of the one connection unit (28) is left unmachined for forming an engagement surface for the engagement of a holding device pivotable about at least one axis (R);
in that the other connection unit (30) has more machined outer surfaces (64, 66, 86, 88; 52, 90) than the one connection device (28); and
in that a further drilled hole (62, 62'), at least partially separated from the one connecting drilled hole (60, 60') and branching off therefrom, is used for the return flow of fluid from the consumer (P) to the tank (T).
2. Connection device according to claim 1, **characterised in that** the topography of the one connection unit (28) is plate-shaped and that of the other connection unit (30) is cuboid, and **in that** the cuboid topography merges integrally into the other connection unit (30) at a point of the unmachined outer surface (82) of the one connection unit (28) which is left free for possible engagement of the holding device, in such a way that on at least one side the cuboid topography protrudes beyond the plate-shaped topography with a predefinable overhang.
3. Connection device according to claim 2, **characterised in that**, on its opposing outer surfaces (52, 90), the connection unit (28) with the plate-shaped topography is provided as a functional part for receiving a motor unit (14) or a pump unit (42) which is preferably integrated into a tank unit (12), and **in that** the other connection unit (30) with the cuboid topography is provided as a functional part for at least partially receiving control valves (32-38, 48).
4. Connection device according to claim 2 or 3, **characterised in that** the one connection unit (28) with its plate-shaped topography forms an at least partially cylindrical portion of the main body, and **in that**, concentrically to this cylindrical outer contour and passing through the one connection unit (28), a central recess (54) is provided which is configured such that it can be passed through by a drive shaft of the motor unit (14), preferably an electric motor, for driving the pump unit (42).
5. Connection device according to one of claims 2 to 4, **characterised in that** connecting drilled holes (60, 60', 62, 62') in the main body extend between the plate-shaped and the cuboid topography and at the point of transition between the two topographies, which drilled holes open with their free ends on the outer surfaces (52, 64, 66) of the respective connection unit (28, 30).
6. Connection device according to claim 5, **characterised in that** a receptacle (70) for a pressure-limiting valve (32) is provided at a point between the connecting drilled holes of the pressure supply (60, 60') and the return (62, 62'), said receptacle passing through an outer surface (66) of the other connection unit (30) that extends perpendicular to at least one machined outer surface (52, 90) of the one connection unit (28).
7. Connection device according to one of the preceding claims, **characterised in that** a receptacle (72) for a non-return valve (34) opens into the other connection unit (30) in the connecting drilled hole (60, 60') that is used for the pressure supply, said receptacle passing through an outer surface (86) of the other connection unit (30) which extends parallel to at least one machined outer surface (52, 90) of the one connection unit (28).
8. Connection device according to one of the preceding claims, **characterised in that** a receptacle (74) for a further valve group (36, 38), which preferably comprises an electromagnetically actuated proportional valve (36), is provided at another point between the connecting drilled holes of the pressure supply (60, 60') and the return (62, 62'), said receptacle passing through the outer surface (86) of the other connection unit (30) which extends parallel to at least one machined outer surface (52, 90) of the one connection unit (28).
9. Connection device according to one of the preceding claims, **characterised in that** the pressure supply (60, 60') and the return (62, 62') jointly share a connection point (P) which exits at an outer surface (64)

of the other connection unit (30) which extends at a predefinable angle, preferably of 45°, to at least one machined outer surface (52, 90) of the one connection unit (28).

10. Hydraulic pump set with a connection device (20) according to one of the preceding claims, **characterised in that** an electric motor unit (14) is mounted on the one side and a pump unit (42), which is preferably integrated into a tank unit (12), is mounted on the other side of the one connection unit (28), and **in that** at least one control valve (32-38, 48) for operating the unit (10) is accommodated in the receptacles (70-74) of the other connection unit (30).
11. Method for producing a connection device (20) according to one of claims 1 to 9, **characterised in that** the one unmachined outer surface (82) of the one connection unit (28) is gripped by means of a holding device which can be pivoted about at least one axis (R) in order, by means of a pivoting operation of at most 180° or greater, to enable machining from only one working direction (A) in at least three, preferably four or more, pivot positions and in the process to machine the outer surfaces (52, 64, 66, 86-90) of both connection units (28, 30) for the subsequent accommodation of a motor-pump unit (14, 42) together with at least one control valve (32-38, 48).

Revendications

1. Dispositif hydraulique de raccordement constitué d'un corps de base, qui a au moins deux topographies différentes, au sens de deux conformations tridimensionnelles différentes, et des unités (28, 30) de raccordement pourvues de fonctions, qui sont reliées entre elles d'une seule pièce, et qui, conçues comme parties d'origine ou transformées, est usiné au moins avec enlèvement de copeaux sur ses surfaces (52, 64, 66, 68, 78 - 90) extérieures,

dans lequel les surfaces (52, 90) extérieures de l'une des unités (28) de raccordement sont disposées en s'étendant en partie parallèlement l'une à l'autre sur des côtés opposés de la une unité (28) de raccordement, dans lequel l'une des surfaces (64, 66) extérieures de l'autre unité (30) de raccordement s'étend perpendiculairement à au moins une partie des surfaces (52, 90) extérieures usinée de la une unité (28) de raccordement ou en faisant un angle pouvant être donné à l'avance avec elle, et dans lequel un trou (60, 60') de liaison sert à l'alimentation en pression d'un consommateur (P) en fluide sous une pression de pompage, **caractérisé**

en ce qu'au moins une surface (82) extérieure de la une unité (28) de raccordement est laissée non usinée pour la constitution d'une surface d'attaque pour l'attaque d'un dispositif de retenue pouvant pivoter au moins autour d'un axe (R) ;

en ce que l'autre unité (30) de raccordement a des surfaces (64, 66, 86, 88 ; 52, 90) plus usinées que la une unité (28) de raccordement ; et **en ce qu'**un autre trou (62, 62') distinct au moins en partie du un trou (60, 60') de liaison et bifurquant de celui-ci sert au retour du fluide du consommateur (P) au réservoir (T) .

2. Dispositif de raccordement suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que** la topographie de la une unité (28) de raccordement est en forme de plaque et celle de l'autre unité (30) de raccordement est parallélépipédique, et **en ce que** la topographie parallélépipédique se transforme en un emplacement de la surface (82) extérieure non usinée de la une unité (28) de raccordement, qui est laissé libre pour une attaque éventuellement du dispositif de retenue, d'une seule pièce en l'autre unité (30) de raccordement, de manière à ce que la topographie parallélépipédique dépasse d'un dépassement pouvant être donné à l'avance au moins d'un côté de la topographie en forme de plaque.

3. Dispositif de raccordement suivant la revendication 2, **caractérisé en ce que** l'unité (28) de raccordement ayant la topographie en forme de plaque est pourvue, sur ses surfaces (52, 90) extérieures disposées en opposition comme parties fonctionnelles de réception d'une unité (14) de moteur ou d'une unité (42) de pompage, qui est intégrée de préférence dans une unité (12) de réservoir, et **en ce que** l'autre unité (30) de raccordement est pourvue de la topographie parallélépipédique comme partie fonctionnelle pour la réception au moins en partie de vannes (32 - 38, 48) de commande.

4. Dispositif de raccordement suivant la revendication 2 ou 3, **caractérisé en ce que** la une unité (28) de raccordement constitue, par sa topographie en forme de plaque, une partie cylindrique au moins en partie du corps de base, et **en ce que**, concentriquement à ce contour extérieur cylindrique et en pénétrant dans la une unité (28) de raccordement est prévu un évidement (54) médian, qui est conformé pour qu'un arbre d'entraînement de l'unité (14) de moteur, de préférence à moteur électrique, pour l'entraînement de l'unité (42) de pompage puisse y pénétrer.

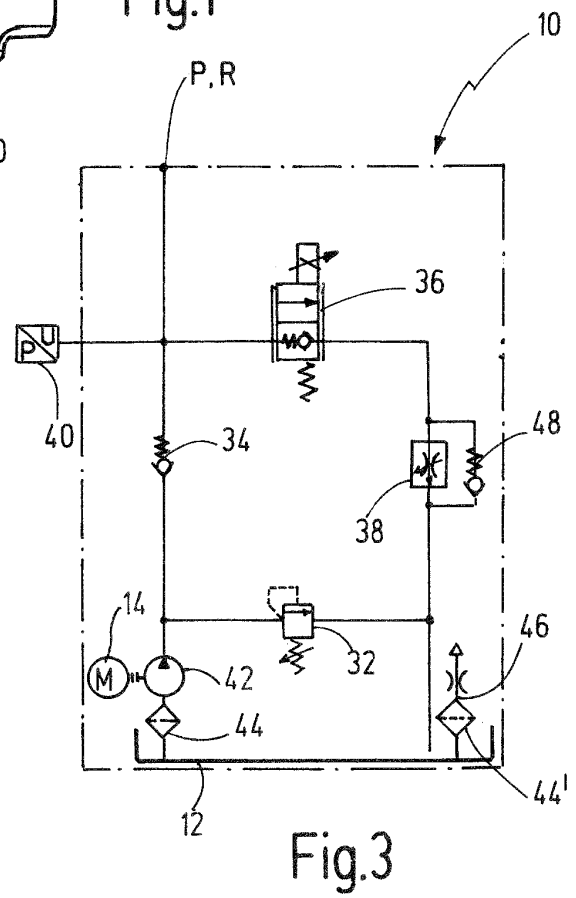
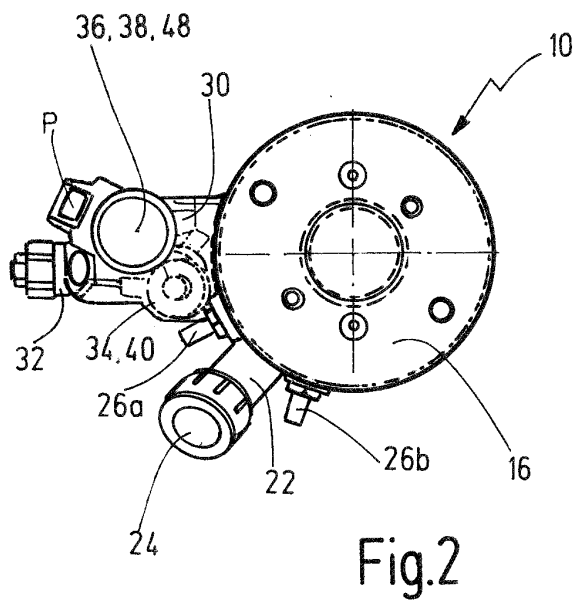
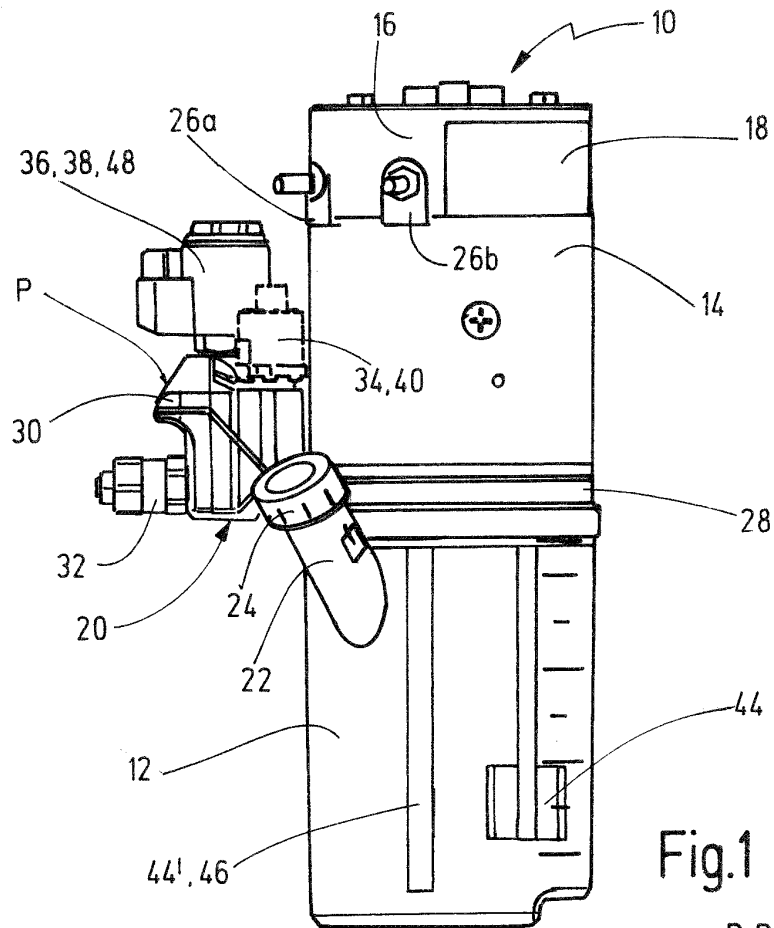
5. Dispositif de raccordement suivant l'une des revendications 2 à 4, **caractérisé en ce que** la topographie en forme de plaque et la topographie parallélépipédique et à l'emplacement à l'emplacement de la tran-

sition entre les deux topographies s'étendent dans le corps de base des trous (60, 60', 62, 62') de liaison, qui débouchent par leur extrémité libre sur les surfaces (52, 64, 66) extérieures de l'unité (28, 30) respective de raccordement.

6. Dispositif de raccordement suivant la revendication 5, **caractérisé en ce qu'**à l'emplacement entre les trous de liaison de l'alimentation (60, 60') en pression et de retour (62, 62') est prévu un logement (70) d'une vanne (32) de limitation de la pression, qui traverse une surface (66) extérieure de l'autre unité (60) de raccordement, qui s'étend perpendiculairement à au moins une surface (52, 90) extérieure usinée de la une unité (28) de raccordement. 10
7. Dispositif de raccordement suivant l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**, dans l'autre unité (30) de raccordement débouche dans le trou (60, 60') de liaison, qui sert à l'alimentation en pression, un logement (72) pour un clapet (34) antiretour, qui pénètre dans une surface (86) extérieure de l'autre unité (30) de raccordement, qui s'étend parallèlement à au moins une surface (52, 90) extérieure usinée de la une unité (28) de raccordement. 20 25
8. Dispositif de raccordement suivant l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**en un autre endroit entre les trous de liaison de l'alimentation (60, 60') en pression et du retour (62, 62') est prévue, pour un autre groupe (36, 38) de vannes, qui a, de préférence une vanne (36) proportionnelle à actionnement électromagnétique, un logement (74), qui pénètre dans la surface (86) extérieure de l'autre unité (30) de raccordement, qui s'étend parallèlement à au moins une surface (52, 90) extérieure usinée de la une unité (28) de raccordement. 30 35
9. Dispositif de raccordement suivant l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'alimentation (60, 60') en pression et le retour (62, 62') se partagent conjointement un point (P) de raccordement, qui sort à une surface (64) extérieure de l'autre unité (30) de raccordement, qui s'étend en faisant un angle pouvant être donné à l'avance, de préférence de 45°, avec au moins une surface (52, 90) extérieure usinée de la une unité (28) de raccordement. 40 45 50
10. Groupe de pompage hydraulique comprenant un dispositif (20) de raccordement suivant l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**une unité (14) de moteur électrique est mise d'un côté et une unité (42) de pompage, de préférence intégrée à une unité (12) de réservoir, de l'autre côté de la une unité (28) de raccordement, et **en ce qu'**au moins une vanne (32 - 38, 48) de commande, pour 55

le fonctionnement du groupe (10), est logée dans les logements (70 - 74) de l'autre unité (30) de raccordement.

- 5 11. Procédé de fabrication d'un dispositif (20) de raccordement suivant l'une des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce qu'**au moyen d'un dispositif de retenue, pivotant autour d'au moins un axe (R), on prend la une surface (82) extérieure non usinée de la une unité (28) de raccordement pour, par un mouvement de pivotement de 180° au maximum ou plus grand, rendre possible un usinage avec enlèvement de copeaux, à partir de seulement une direction (A) de travail dans au moins trois, de préférence quatre ou plus positions de pivotement, et ainsi les surfaces (52, 64, 66, 86 - 90) extérieures des deux unités (28, 30) de raccordement sont usinées pour la réception ultérieure d'une unité (14, 42) motopompe ainsi que d'au moins une vanne (32 - 38, 48) de commande.



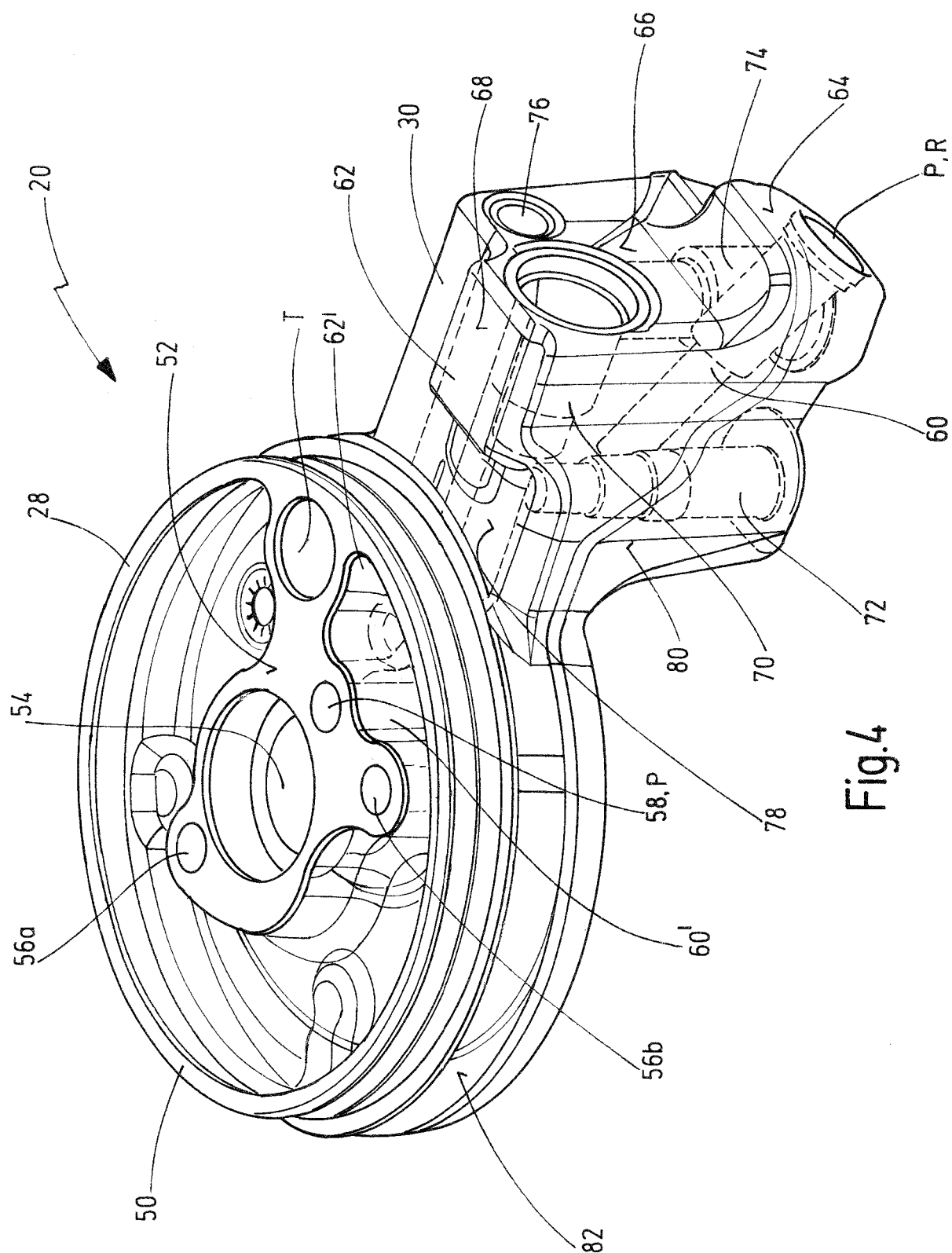
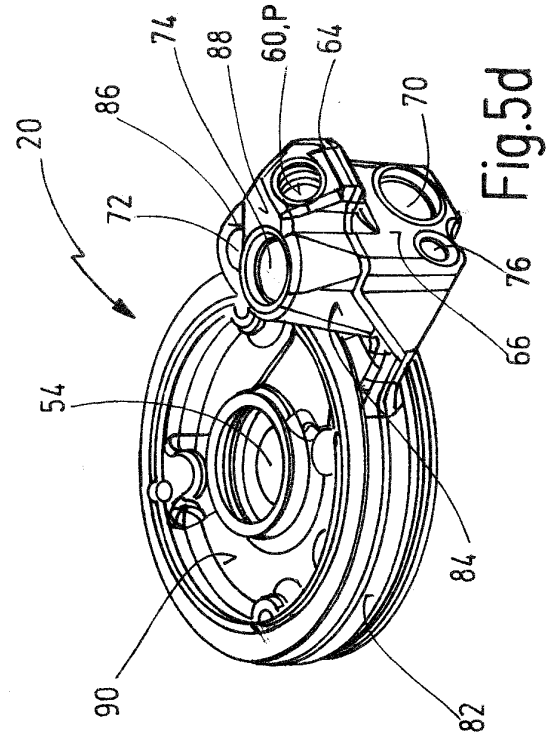
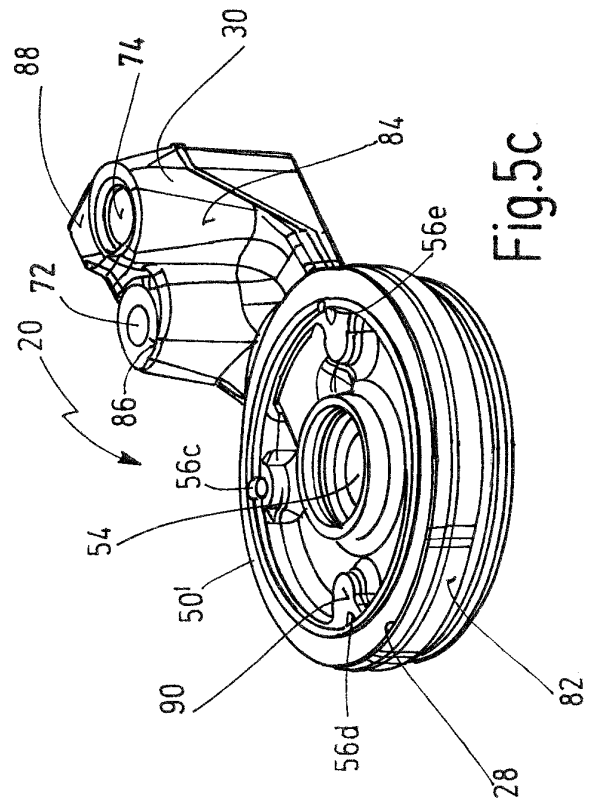
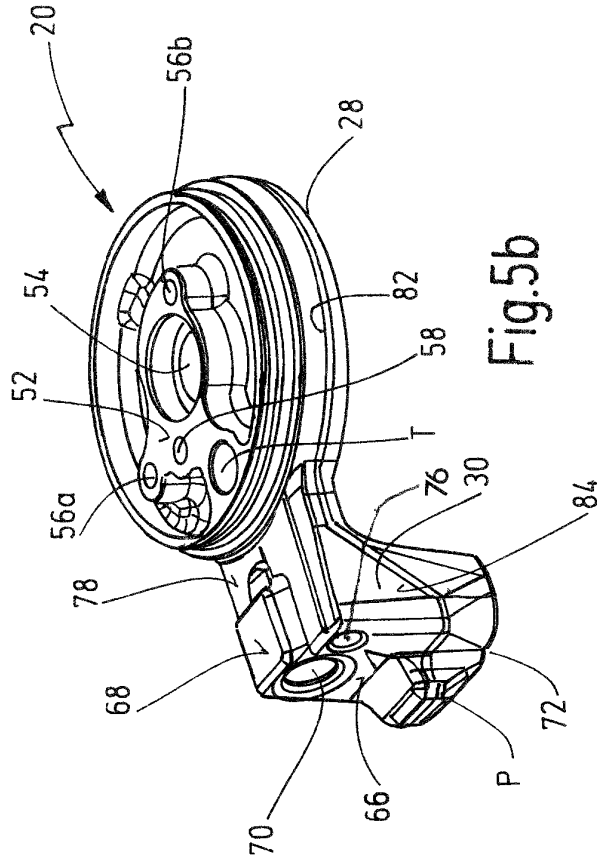
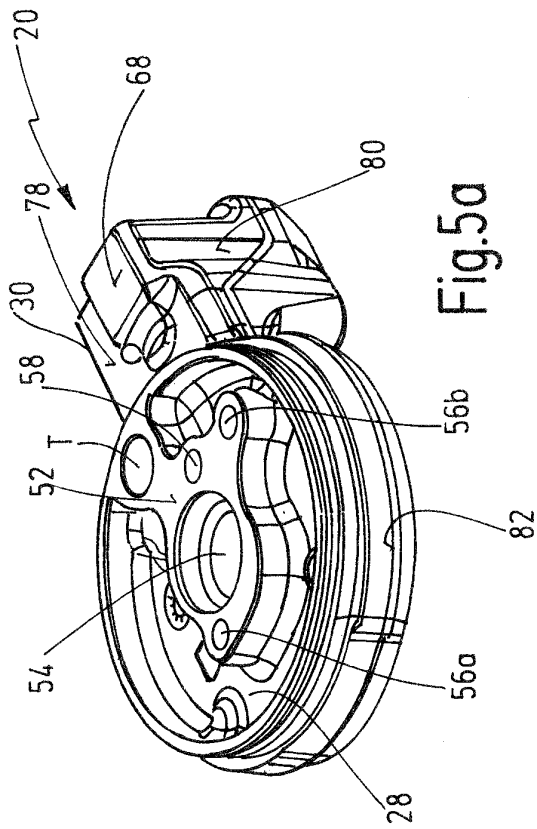


Fig. 4



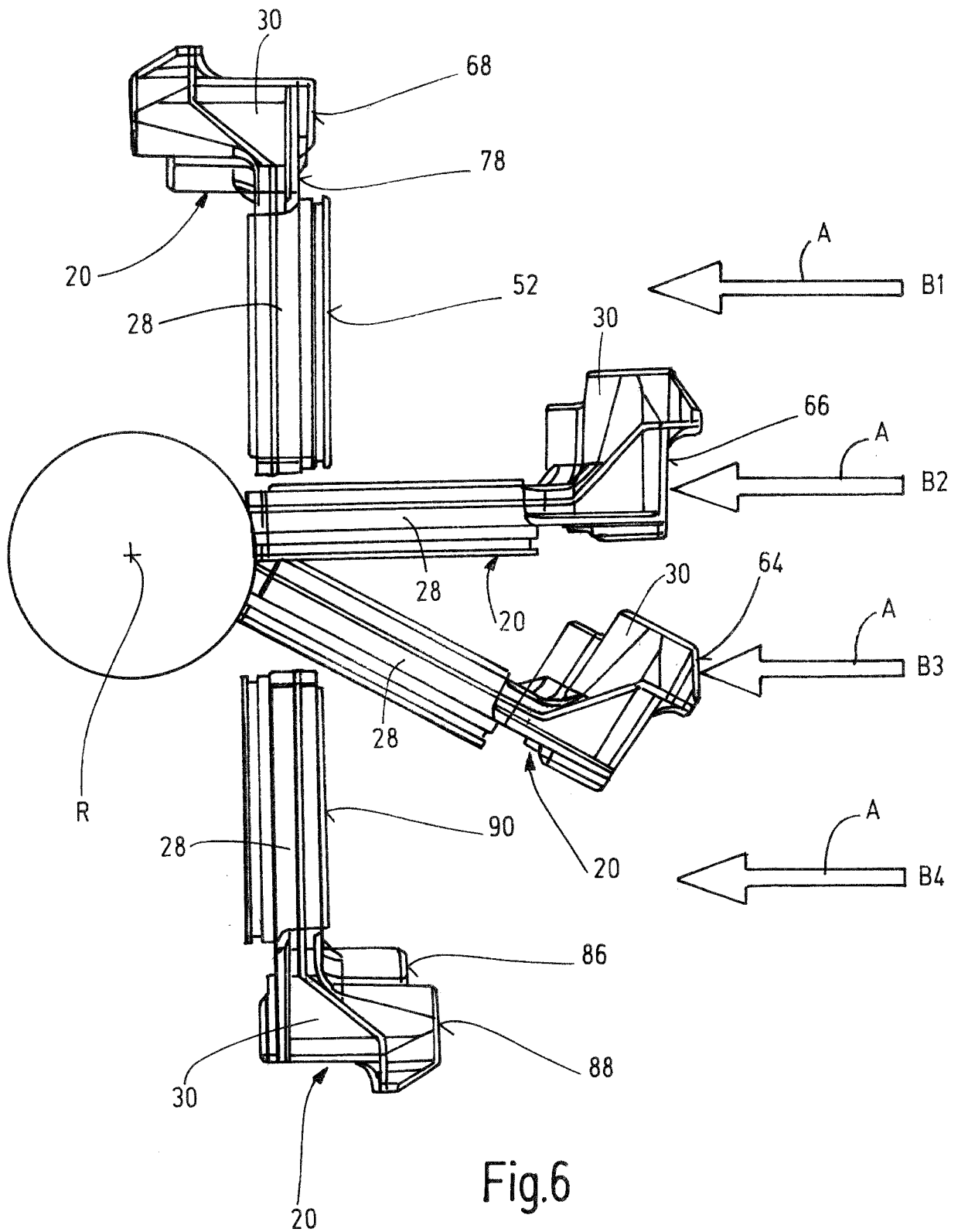


Fig.6

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 2009156017 A1 **[0002]**
- DE 102015008837 A1 **[0003]**
- EP 2241753 A1 **[0005]**
- DE 102016010669 A1 **[0006]**
- EP 1666726 A2 **[0006]**
- DE 202005005620 U1 **[0006]**
- DE 19959022 C1 **[0006]**