

(19)



Europäisches
Patentamt
European
Patent Office
Office européen
des brevets



(11)

EP 3 858 762 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
04.08.2021 Patentblatt 2021/31

(51) Int Cl.:
B65D 85/68 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **21153329.4**

(22) Anmeldetag: **25.01.2021**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **Areospace Transmission Technologies GmbH**
88046 Friedrichshafen (DE)

(72) Erfinder: **Lichtenwald, Andreas**
88048 Friedrichshafen (DE)

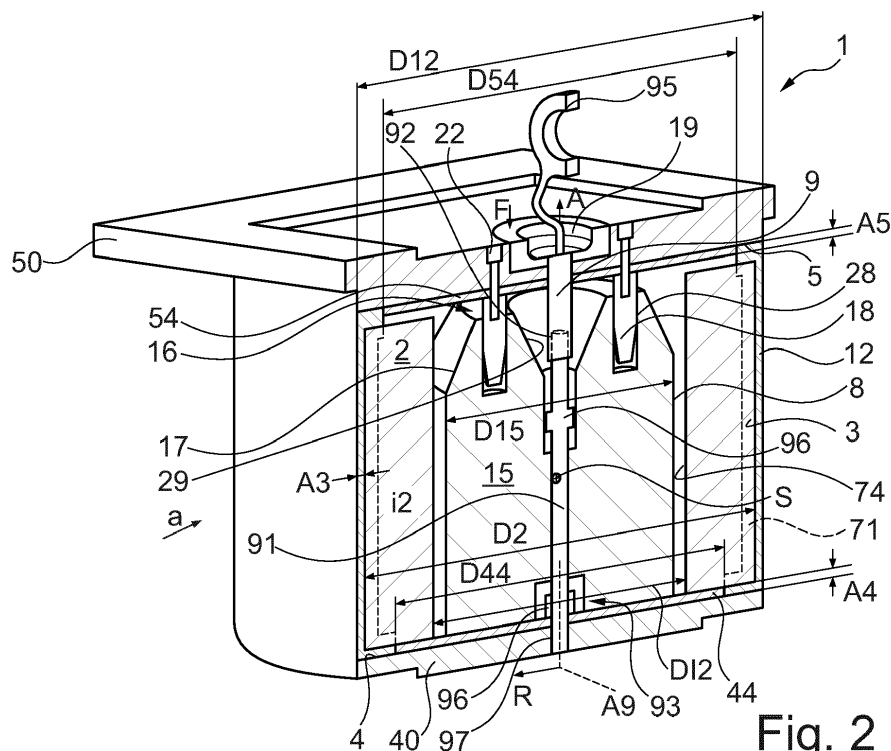
(74) Vertreter: **Zöschinger, Christian**
Aerospace Transmission Technologies GmbH
Adelheidstraße 40
88046 Friedrichshafen (DE)

(30) Priorität: **30.01.2020 DE 102020000612**

(54) **TRANSPORT- UND HANDHABUNGSVORRICHTUNG FÜR EIN GETRIEBETEIL SOWIE
VERFAHREN ZUM TRANSPORTIEREN UND HANDHABEN VON GETRIEBETEILEN**

(57) Vorgeschlagen wird eine Transport- und Handhabungsvorrichtung (1) für ein Getriebeteil (2), wobei das Getriebeteil Funktionsflächen (71, 74) aufweist, wobei die Transport- und Handhabungsvorrichtung (1) zumindest eine Wand (3, 4, 5) aufweist, wobei das Getriebeteil

(2) zwischen zwei Abstandsplatten (44, 54) fixierbar ist und wobei zwischen zumindest einer Funktionsfläche (71, 74) und zumindest einer Wand (3, 4, 5) ein Abstand (A3, A4, A5) besteht.

**Fig. 2****EP 3 858 762 A1**

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Transport- und Handhabungsvorrichtung für ein Getriebeteil nach Anspruch 1. Die Transport- und Handhabungsvorrichtung ist dazu ausgestaltet, das Getriebeteil für einen Transport zu fixieren und empfindliche Funktionsflächen des Getriebeteils vor Umwelteinflüssen, insbesondere mechanischen Einwirkungen zu schützen. Die Erfindung betrifft weiterhin ein Verfahren zum Transportieren und zum Handhaben von Getriebeteilen nach Anspruch 13.

Beschreibung

[0002] Gattungsgemäße Transportvorrichtungen weisen in der Regel ein Volumen mit Innenwänden zur Aufnahme der Getriebeteile auf. Die Getriebeteile können in dem Volumen bei auf die Transportvorrichtung einwirkenden Beschleunigungen gegen eine Wand bzw. gegen Wände schlagen und dabei beschädigt werden.

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Vorrichtung zum Transport und zur Handhabung von Getriebeteilen bereitzustellen, die mit einfachen konstruktiven Maßnahmen einen zuverlässigen, beschädigungsfreien Transport und eine sichere Handhabung von Getriebeteilen ermöglicht.

[0004] Diese Aufgabe wird über eine Transport- und Handhabungsvorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Die Unteransprüche bilden vorteilhafte Weiterbildungen der Offenbarung aus.

[0005] Die Gegenstände der Unteransprüche können in technologisch sinnvoller Weise miteinander kombiniert werden. Merkmale der gesamten Offenbarung können in technologisch sinnvoller Weise miteinander kombiniert werden.

[0006] Die Beschreibung, insbesondere im Zusammenhang mit den Figuren, charakterisiert und spezifiziert die Offenbarung zusätzlich.

[0007] Die Aufgabe wird ferner durch ein erfindungsgemäßes Verfahren nach Anspruch 13 gelöst.

[0008] Vorgesehen ist demgemäß eine Transport- und Handhabungsvorrichtung für ein Getriebeteil, wobei das Getriebeteil Funktionsflächen aufweist und wobei die Transport- und Handhabungsvorrichtung zumindest eine Wand aufweist, wobei das Getriebeteil zwischen zwei Abstandsplatten fixierbar ist und wobei zwischen zumindest einer Funktionsfläche und zumindest einer Wand ein Abstand besteht.

[0009] Eine Fixierung eines Getriebeteils zwischen zwei Abstandsplatten sowie einer Beabstandung von einer Wand stellt eine konstruktiv sehr einfache Möglichkeit dar, ein Getriebeteil, insbesondere Funktionsflächen eines Getriebeteils beim Transport und beim Handhaben vor Beschädigungen zu schützen.

[0010] Ein bestehender Abstand kann auch derart aufgefasst werden, dass Getriebeteil bzw. Funktionsflächen des Getriebeteils und Wand bzw. Wände kontaktfrei zueinander angeordnet ist bzw. sind.

[0011] Besonders bevorzugt ist, dass die Transport- und Handhabungsvorrichtung zumindest eine die Funktionsflächen abdeckende Wand aufweist.

[0012] Eine abdeckende Wand kann im Sinne der Erfindung als eine Wand aufgefasst werden, die Funktionsflächen des Getriebeteils bzw. das Getriebeteil vor Beschädigungen schützen kann. Die abdeckende Wand kann Funktionsflächen vollständig oder abschnittsweise ausgebildet sein.

[0013] Die zumindest eine Wand bzw. Wände sind vorhanden und ausgebildet, um eine zumindest teilweise Abschirmung zum Getriebeteil zum Schutz von Funktionsflächen des Getriebeteils bzw. des Getriebeteils vor Beschädigungen zu ermöglichen. Die zumindest eine Wand bzw. Wände kann/können eine oder mehrere Außenwand bzw. Außenwände sein.

[0014] Eine Wand bzw. Wände kann bzw. können durchgehend, also unterbrechungsfrei ausgestaltet sein. Eine Wand bzw. Wände kann bzw. können eine oder mehrere Unterbrechungen aufweisen.

[0015] Im Sinne der Erfindung kann eine Funktionsfläche eines Getriebeteils eine Verzahnung sein. Im Sinne der Erfindung können auch verzahnungsfreie Flächen eines Getriebeteils Funktionsflächen des Getriebeteils sein.

[0016] Die Transport- und Handhabungsvorrichtung kann dazu dienen, das Getriebeteil unversehrt über größere Strecken zu transportieren. Die Transport- und Handhabungsvorrichtung kann ferner dazu ausgestaltet sein, die Handhabung des Getriebeteils zu ermöglichen, beispielsweise die Entnahme des Getriebeteils aus der Transport- und Handhabungsvorrichtung sowie die Förderung des Getriebeteils in eine Bearbeitungsmaschine.

[0017] Das Getriebeteil kann im Wesentlichen zylindrisch geformt sein.

Bei dem Getriebeteil kann es sich im Rahmen der Erfindung um ein Zahnrad, ein Gleitlager, ein Wälzlager, eine Schiebemuffe oder dergleichen handeln. Insbesondere kann ein Getriebeteil ein Planetenrad, ein Sonnenrad oder ein Hohlradträger sein.

[0018] Der Begriff Getriebeteil kann durch den Begriff Zahnrad substituiert werden. Auch eine Substitution des Begriffs Getriebeteil durch einen der Begriffe Gleitlager, Wälzlager, Schiebemuffe ist möglich.

[0019] Die Handhabung im Sinne der Erfindung kann zumindest durch ein Einlegen und Herausnehmen des Getriebeteils aus der Transport- und Handhabungsvorrichtung stattfinden. Weiterhin kann eine Handhabung darin gesehen werden, dass das Getriebeteil zumindest in die Nähe einer Bearbeitungsvorrichtung bewegt werden kann bzw. bewegbar ist, ohne dass hierfür die Funktionsflächen berührt werden müssen.

[0020] Getriebeteile, insbesondere Funktionsflächen von Getriebeteilen sind empfindlich gegenüber Umwelteinflüssen, insbesondere mechanischen Einwirkungen. Dementsprechend ist erfindungsgemäß vorgesehen, mechanische Einflüsse von den Funktionsflächen bzw. vom Getriebeteil durch wenigstens eine Wand bzw.

durch Wände abzuschirmen.

[0021] Eine Orientierung der Wände relativ zu dem Getriebeteil kann sich beispielsweise aus einer Lage des Getriebeteils bzw. der Funktionsflächen an dem Getriebeteil ergeben.

[0022] Beispielsweise weist ein als Sonnenrad ausgestaltetes Getriebeteil innenumfänglich und außenumfänglich Funktionsflächen auf. Eine radial innenumfängliche Funktionsfläche kann zur Aufnahme einer Wellen-Naben-Verbindung dienen. Eine radial außenumfängliche Funktionsfläche kann durch eine Verzahnung definiert werden. An einer axialen Boden- und Deckfläche ist das Getriebeteil abschnittsweise planar ausgebildet. Auch axiale Boden- und/oder Deckenfläche(n) kann bzw. können Funktionsfläche(n) umfassen, aufweisen oder als Funktionsfläche ausgestaltet sein. Das als Sonnenrad ausgestaltete Getriebeteil wird in der Transport- und Handhabungsvorrichtung an der Boden- und Deckfläche axial eingespannt, so dass Funktionsflächen, insbesondere radial außenumfängliche Funktionsflächen nicht zwingend berührt werden müssen.

Ein als Planetenrad ausgestaltetes Getriebeteil weist ebenfalls innenumfänglich und außenumfänglich Funktionsflächen auf. Eine innenumfängliche Funktionsfläche kann zur Aufnahme einer rotatorischen Lagerung, beispielsweise einer Wälzlagerung, dienen. Eine radial außenumfängliche Funktionsfläche kann durch eine in die Verzahnung am Sonnenrad eingreifende Verzahnung definiert werden.

[0023] Analog zum Sonnenrad ist das als Planetenrad ausgestaltete Getriebeteil an einer axialen Boden- und/oder Deckfläche abschnittsweise planar ausgebildet. Auch axiale Boden- und/oder Deckenfläche(n) kann bzw. können Funktionsfläche(n) umfassen, aufweisen oder als Funktionsfläche ausgestaltet sein. Das als Planetenrad ausgestaltete Getriebeteil wird in der Transport- und Handhabungsvorrichtung an der Boden- und/oder Deckfläche axial eingespannt, so dass Funktionsflächen nicht zwingend berührt werden müssen.

[0024] In einer Ausgestaltung kann vorgesehen sein, dass das Getriebeteil in einer radialen Richtung durch einen Zentrierdorn gehalten wird.

[0025] Der Zentrierdorn fixiert das Getriebeteil in radialer Richtung und kann es dadurch bei radialen Bewegungen vor Beschädigungen schützen.

[0026] Der Zentrierdorn kann zudem Mittel zur Zentrierung einer vorzugsweise glockenartigen Abdeckung zur Abdeckung eines Getriebeteils bzw. Funktionsflächen eines Getriebeteils aufweisen, welche zumindest aus einer Hülse und einer Abstandsplatte gebildet werden kann bzw. gebildet ist.

Die Abdeckung kann ein Volumen der Transport- und Handhabungsvorrichtung bereitstellen.

Die Abdeckung kann als Hülse aufgefasst werden oder eine Hülse umfassen.

[0027] Zur Montage des Getriebeteils auf dem Zentrierdorn wird dementsprechend das Getriebeteil in die Nähe der Oberseite des Zentrierdorns gebracht, bis es

mit dem Zentrierdorn fluchtet und es wird anschließend auf den Zentrierdorn aufgeschoben.

[0028] Vorzugsweise ist der Zentrierdorn in einer axialen Richtung betrachtet kürzer als das Getriebeteil.

5 **[0029]** Möglich kann auch sein, dass der Zentrierdorn in einer axialen Richtung betrachtet länger ist als das Getriebeteil. Dies kann zusätzliche Fixierung des Getriebeteils in axialer Richtung ermöglichen.

10 **[0030]** Möglich kann auch sein, dass eine Länge des Zentrierdorns in einer axialen Richtung im Wesentlichen einer Länge des Getriebeteils in der axialen Richtung entspricht. Somit kann der Zentrierdorn das Getriebeteil alternativ oder ergänzend in axialer Richtung fixieren bzw. begrenzen.

15 **[0031]** In einer Ausgestaltung kann vorgesehen sein, dass die zumindest eine Wand als zylindrische Wand an dem Zentrierdorn vorhanden ist, welcher im Wesentlichen mittig von einer Spannvorrichtung, insbesondere von einem Zuganker durchdringbar ist. Der Zentrierdorn fixiert das Getriebeteil vorwiegend in radialer Richtung. Hierdurch können Beschädigungen am Getriebeteil, insbesondere an Funktionsflächen des Getriebeteils beim Transport und beim Handhaben des Getriebeteils vermieden werden.

25 **[0032]** In einer weiteren Ausgestaltung kann ferner vorgesehen sein, dass eine mit dem Getriebeteil in Kontakt gelangende Wand des Zentrierdorns aus einem weichen Material gebildet ist, als ein Material, aus dem das Getriebeteil gebildet ist.

30 **[0033]** Beispielsweise kann Kunststoff ein weiches Material sein als Metall. Ein weiches Material kann im Sinne der Erfindung ein Material mit geringerer Härte, insbesondere Shore-Härte sein.

35 **[0034]** Mindestens die mit dem Getriebeteil in Kontakt gelangende Wand des Zentrierdorns kann demnach vorzugsweise zumindest teilweise oder vollständig aus Kunststoff gebildet sein oder zumindest einen Kunststoff umfassen, so dass er gegenüber metallischen Funktionsfläche(n) am Getriebeteil nachgiebig ist und diese nicht durch den Zentrierdorn beschädigt werden kann bzw. können.

40 **[0035]** Es kann auch der gesamte Zentrierdorn aus Kunststoff gebildet sein. Dadurch kann sichergestellt werden, dass der Zentrierdorn zumindest die Funktionsfläche(n) des Getriebeteils nicht beschädigt.

45 **[0036]** Im Sinne der Erfindung kann verbunden auch kontaktiert bedeuten und entsprechend ersetzt werden. Kontaktiert kann im Sinne der Erfindung so verstanden werden, dass einzelne Bauteile, Bauteilgruppen oder Komponenten, mithin Merkmale der Erfindung, in einem Kontakt stehen. Im Umkehrschluss kann kontaktierend im Sinne der Erfindung auch verbindend bzw. verbunden bedeuten. Auch ein flächiges Anliegen kann als kontaktierend verstanden werden.

50 **[0037]** Möglich kann auch sein, dass das Getriebeteil bzw. Funktionsflächen des Getriebeteils beabstandet von dem Zentrierdorn angeordnet ist bzw. sind. Auf diese Weise kann eine Beschädigung von Funktionsflächen ei-

nes Getriebeteils bzw. eines Getriebeteils durch den Zentrierdorn unter Ausnutzung einer Halte-, Fixier- bzw. Positionierfunktion des Zentrierdorns unterbunden werden.

[0038] In einer weiteren Ausgestaltung kann ferner vorgesehen sein, dass die Abstandsplatten durch einen Zuganker zueinander, das Getriebeteil zwischen sich einspannend, verspannbar sind.

[0039] Hierdurch wird das Getriebeteil in axialer Richtung gesichert, so dass seine Funktionsflächen die Wände nicht berühren und dementsprechend vor Beschädigungen geschützt sind.

[0040] Im Sinne der Erfindung kann unter einem Verspannen ein Fixieren oder ein Befestigen verstanden werden.

[0041] Im Sinne der Erfindung kann ein Zuganker als eine Spannvorrichtung aufgefasst und beschrieben werden.

[0042] Ein Zuganker kann im Sinne der Erfindung als eine Ausführungsform einer Spannvorrichtung aufgefasst werden.

[0043] Die Kombination aus Zuganker bzw. Spannvorrichtung und Wand bzw. Wände stellt eine einfache konstruktive Möglichkeit zur Bereitstellung einer Transport- und Handhabungsvorrichtung zum sicheren Transport und zur sicheren Handhabung von Getriebeteilen dar.

[0044] In einer weiteren Ausgestaltung kann ferner vorgesehen sein, dass die Abstandsplatten in einer orthogonal zu einer axialen Richtung liegenden radialen Richtung betrachtet einen Durchmesser aufweisen, welcher kleiner ist, als ein Durchmesser des Getriebeteils.

[0045] Demnach liegt das Getriebeteil an unempfindlichen beziehungsweise flächig belastbaren axialen Stirnflächen an Abstandsplatten an. Das Getriebeteil bzw. Funktionsflächen des Getriebeteils kann bzw. können sich an einer zylindrischen Außenfläche bis in bzw. zu axiale Stirnflächen erstrecken. Die Abstandsplatten erstrecken sich in radialer Richtung lediglich bis zu der Funktionsfläche.

[0046] In einer weiteren Ausgestaltung kann ferner vorgesehen sein, dass der Zentrierdorn auf einer dem Zuganker zugewandten Oberseite einen sich konisch zur Oberseite hin verjüngenden Zentrierkonus aufweist. Hierdurch kann ein Einführen des Zentrierdorns in das Getriebeteil merklich erleichtert werden. Zudem kann das Auflegen des Getriebeteils auf den Zentrierdorn erleichtert werden.

[0047] Zur Montage des Getriebeteils auf dem Zentrierdorn bzw. auf einer Bodenplatte oder einer Abstandplatte wird dementsprechend das Getriebeteil in die Nähe der Oberseite des Zentrierdorns gebracht, bis es mit dem Zentrierdorn fluchtet und anschließend aufgeschoben.

[0048] In einer weiteren Ausgestaltung kann ferner vorgesehen sein, dass eine Wand an einer zylindrischen Hülse angeordnet ist, wobei die Hülse einen Durchmesser aufweist, welcher größer ist, als ein Durchmesser des Getriebeteils.

[0049] Die Hülse schützt demgemäß radial außen liegende Funktionsflächen des Getriebeteils vor chemischen und mechanischen Einwirkungen von außen.

[0050] Vorgesehen kann dabei insbesondere auch, dass eine Wand an einer das Getriebeteil umgebenden Hülse angeordnet ist. Die Hülse kann insbesondere außenumfängliche Funktionsflächen des Getriebeteils vor Beschädigungen schützen. Die Schutzwirkung der Transport- und Handhabungsvorrichtung kann somit weiter erhöht bzw. verbessert werden.

[0051] Möglich kann ganz bevorzugt auch sein, dass die Abstandsplatten durch einen Zuganker zueinander, eine Hülse sich einspannend, verspannbar sind.

[0052] Hierdurch kann ein Getriebeteil in axialer Richtung durch Abstandsplatten und in radialer Richtung durch die Hülse besonders effektiv und mit besonders geringem Aufwand vor Beschädigungen geschützt werden.

[0053] Möglich kann sein, dass der Zuganker aus einem Gewindebolzen und einer mit dem Gewindebolzen verschraubbaren Gewindehülse gebildet wird. Dies stellt eine besonders effektive Möglichkeit zur Bereitstellung eines Zugankers bzw. einer Spannvorrichtung dar.

[0054] In einer Ausgestaltung kann möglich sein, dass die Hülse sich in axialer Richtung von einer obenliegenden Deckplatte bis zu einer untenliegenden Bodenplatte erstreckt. Hierdurch kann ein Getriebeteil in radialer Richtung abgeschirmt und geschützt werden vor Beschädigungen.

[0055] Möglich kann vorzugsweise sein, dass die Hülse in der Transportlage bündig an der Bodenplatte anliegt und diese in axialer Richtung überragt. Dies kann eine weitere Verbesserung des Transportschutzes für ein Getriebeteil ermöglichen, indem das Getriebeteil vollständig in einem Volumen der Transport- und Handhabungsvorrichtung angeordnet ist, derart, dass das Getriebeteil vollständig radial und axial von der Umgebung isoliert ist.

[0056] In einer weiteren Ausgestaltung kann somit ferner vorgesehen sein, dass die Hülse sich in axialer Richtung zumindest von einer obenliegenden Deckplatte bis zu einer untenliegenden Bodenplatte erstreckt, wobei die Hülse in der Transportlage bündig an der Bodenplatte anliegt und diese in axialer Richtung überragt.

[0057] Dadurch wird bei geschlossener Transport- und Handhabungsvorrichtung das Getriebeteil vollständig radial und axial von der Umgebung isoliert.

[0058] Optional kann auch eine Dichtung vorgesehen sein, um die Hülse gegenüber der Deckplatte und der Bodenplatte abzudichten, damit ein Aufnahmeraum, in dem sich das Getriebeteil befindet, fluiddicht von der Umgebung getrennt transportiert werden kann.

[0059] Ein Aufnahmeraum kann im Sinne der Erfindung auch als ein Volumen, insbesondere ein Transportvolumen der Transport- und Handhabungsvorrichtung verstanden und beschrieben werden.

[0060] In einer weiteren Ausgestaltung kann ferner vorgesehen sein, dass die Hülse an einer Deckplatte angeordnet ist, wobei eine der Abstandsplatten flächig an

der Deckplatte anliegt.

[0061] Eine Einheit aus Deckplatte und Hülse kann somit über das Getriebeteil gestülpt werden, um das Getriebeteil in axialer und radialer Richtung bei Transport und Handhabung vor Beschädigungen zu schützen. Diese Einheit aus Deckplatte und Hülse kann als Abdeckung, insbesondere als glockenartige Abdeckung aufgefasst und beschrieben werden.

[0062] In einer weiteren Ausgestaltung kann ferner vorgesehen sein, dass eine obere Abstandsplatte von Führungsbolzen durchdrungen wird, welche Führungsbolzen in Bohrungen am Zentrierdorn eingreifen, um die Abstandsplatte relativ zu dem Getriebeteil auszurichten.

[0063] Eine Abstandsplatte kann als Platte bezeichnet werden. Abstandsplatten können als Platten bezeichnet werden.

[0064] Die Führungsbolzen können das Überstülpen einer Einheit aus Deckplatte und Hülse über das Getriebeteil erleichtern. Zudem richten die Führungsbolzen die Einheit aus Deckplatte und Hülse gegenüber dem Getriebeteil bzw. dem Zentrierdorn aus.

[0065] Eine obere Abstandsplatte kann als eine Abstandsplatte aufgefasst werden, die im Bereich einer Deckplatte angeordnet bzw. vorhanden ist. Eine untere Abstandsplatte kann entsprechend im Bereich einer Bodenplatte angeordnet bzw. vorhanden sein.

Eine Einheit aus Deckplatte und Hülse muss dabei nicht zwingend einstückig ausgebildet sein. Es kann jedoch auch vorgesehen sein, dass eine einstückige Einheit aus Deckplatte und Hülse vorhanden ist.

[0066] In einer Ausgestaltung kann ferner vorgesehen sein, dass die Führungsbolzen dehbare Hülsenabschnitte aufweisen, welche durch Einschrauben von Schrauben auseinandergedehnt werden, wobei durch das Auseinanderdehnen der Hülsenabschnitte eine reibschlüssige Verbindung zwischen den Führungsbolzen und den Bohrungen bereitgestellt wird.

[0067] Dadurch kann der Zentrierdorn an seiner Oberseite mit der Deckplatte bzw. der Abstandsplatte befestigt werden. Das mit dem Zentrierdorn befestigte Getriebeteil kann somit frei bewegt werden, ohne dass die empfindlichen Funktionsflächen berührt werden müssen. Dies kann beispielsweise zur Einleitung von Bearbeitungsschritten wie zum Beispiel zum Reinigen, Fräsen, Härten, Nitrieren und Entgraten erforderlich sein. Weiterhin kann das Getriebeteil auch mit der Deckplatte und dem Zentrierdorn relativ zu dem Getriebeteil, beispielsweise Planetengetriebe ausgerichtet werden, um es zu montieren.

[0068] Es kann in einer Ausgestaltung auch vorgesehen sein, dass eine obere Abstandsplatte und/oder eine Deckplatte von Führungsbolzen durchdrungen wird bzw. durchdringbar ist, welche Führungsbolzen in Bohrungen am Zentrierdorn eingreifen, um die Abstandsplatte und/oder Deckplatte relativ zu dem Getriebeteil auszurichten, wobei die Führungsbolzen dehbare, spreizbare oder dergleichen aufweitbare Hülsenabschnitte aufweisen, welche durch Aufweitmittel, insbesondere Schrau-

ben, derart aufweitbar sind, dass durch das Auseinanderdehnen der Hülsenabschnitte eine reibschlüssige Verbindung zwischen den Führungsbolzen und den Bohrungen bereitgestellt wird.

[0069] Die Führungsbolzen können das Überstülpen einer Einheit aus Deckplatte und Hülse über das Getriebeteil erleichtern. Zudem richten die Führungsbolzen die Einheit aus Deckplatte und Hülse gegenüber dem Getriebeteil bzw. dem Zentrierdorn aus. Zudem kann der Zentrierdorn an seiner Oberseite mit der Deckplatte bzw. der Abstandsplatte befestigt werden. Das mit dem Zentrierdorn befestigte Getriebeteil kann somit frei bewegt werden, ohne dass die empfindlichen Funktionsflächen berührt werden müssen, wodurch Beschädigungen des Getriebeteils, insbesondere dessen Funktionsflächen vermieden werden können.

[0070] In einer Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass Bodenplatte und/oder Platte und/oder Zentrierdorn wenigstens eine Aussparung umfasst bzw. umfassen, wobei in der wenigstens einen Aussparung zumindest ein Trockenmittel vorhanden ist.

[0071] Durch Einbringen eines Trockenmittels kann Beschädigung des Getriebeteils entgegengewirkt werden, beispielsweise durch Korrosion. Die Langlebigkeit des Getriebeteils kann somit erhöht werden.

[0072] Trockenmittel können auch als Trocknungsmittel bezeichnet werden und sind in bekannter Weise Stoffe, die Wasser oder andere Lösungsmittel entziehen. Wasser kann chemisch gebunden werden, beispielsweise bei Schwefelsäure, Calciumchlorid oder Phosphor-pentoxid. Trocknung von Bauteilen kann alternativ oder ergänzend durch Adsorption erfolgen, wie etwa bei Molekularsieben oder Bentonit.

[0073] Als Trockenmittel kann beispielhaft Silica aufgeführt werden, jedoch soll dies keinesfalls einschränkend betrachtet werden. Der Fachmann weiß geeignete Trockenmittel einzusetzen.

[0074] Das Trockenmittel kann bevorzugt in einem Aufbewahrungsmittel umfasst sein. Hierdurch kann es einfach getauscht werden.

[0075] Die wenigstens eine Aussparung kann als Kanal ausgebildet sein. Hierdurch kann eine effizientere Luftzirkulation und damit besser Schutz für das Getriebeteil ermöglicht werden. Die Erfindung betrifft weiterhin ein Verfahren zum Transportieren und zum Handhaben eines Getriebeteils, wobei die folgenden Schritte umfasst sind:

a) Auflegen des Getriebeteils auf einer Bodenplatte oder einer Platte einer Transport- und Handhabungsvorrichtung, die wenigstens eine Wand umfasst und Überstülpen des Getriebeteils über einen Zentrierdorn, der die Bodenplatte oder die Platte kontaktierend angeordnet ist und der Bohrungen umfasst, wobei der Zentrierdorn von einem Zuganker durchdrungen wird,

b) Überstülpen einer Einheit aus einer Deckplatte,

einer Hülse, Führungsbolzen und einer Gewindehülse über das Getriebeteil, bis die Führungsbolzen in Bohrungen vorzugsweise vollständig eindringen und die Hülse mit der Bodenplatte bündig abschließt und

c) Verspannen des Zugankers.

[0076] Hierdurch wird mit einfachen konstruktiven Maßnahmen ein effizienter Schutz für Getriebeteile vor Beschädigungen bei Transport und Handhabung derselben ermöglicht.

[0077] Vorgesehen kann im Rahmen der Offenbarung auch eine Transport- und Handhabungsvorrichtung sein, die eine Einheit umfasst, wobei die Einheit eine Deckplatte und eine Hülse umfasst bzw. die von einer Deckplatte und einer Hülse gebildet ist. Die Einheit kann ferner eine Bodenplatte umfassen. Die Einheit kann optional ferner einen Zentrierdorn umfassen.

[0078] Eine derartige Einheit bzw. eine Transport- und Handhabungsvorrichtung, die eine derartige Einheit umfasst bzw. aus einer derartigen Einheit gebildet ist, kann ein Getriebeteil in axialer und in radialer Richtung vor Umwelteinflüssen abschirmen und somit vor Beschädigungen schützen, indem ein abgeschirmtes Volumen bereitgestellt wird, in dem das Getriebeteil angeordnet ist. Ein Aufnahmeraum kann im Sinne der Erfindung auch als ein Volumen, insbesondere ein Transportvolumen der Transport- und Handhabungsvorrichtung verstanden und beschrieben werden.

Ein Volumen zum beschädigungsfreien Transport von Getriebeteilen kann durch eine Bodenplatte und/oder eine Platte, eine Deckplatte und/oder Platte und durch eine Hülse bereitgestellt werden.

[0079] Ein zusätzlicher Schutz vor Beschädigungen kann durch einen Zentrierdorn bereitgestellt werden.

[0080] Die Erfindung betrifft weiterhin ein System, wobei das System eine Transport- und Handhabungsvorrichtung gemäß den vorstehenden Ausführungen und wenigstens ein Getriebeteil gemäß den vorstehenden Ausführungen umfasst.

[0081] Weiterhin sieht die Erfindung die Verwendung einer erfindungsgemäßen Transport- und Handhabungsvorrichtung zum Transport und zur Handhabung von Getriebeteilen vor.

[0082] Die Offenbarung betrifft ferner eine Transport- und Handhabungsvorrichtung, insbesondere für ein Zahnrad, wobei das Zahnrad Funktionsflächen aufweist und wobei die Transport- und Handhabungsvorrichtung zumindest eine die Funktionsflächen schützende zylindrische Wand aufweist, um das Zahnrad in der Transport- und Handhabungsvorrichtung transportieren zu können, wobei das Zahnrad und die Wand durch einen Zuganker relativ zueinander so verspannt werden, dass das Zahnrad bei auf die Transport- und Handhabungsvorrichtung wirkenden Beschleunigungen nicht aufgrund einer Massenträgheit des Zahnrads die Wand berührt.

[0083] Schließlich betrifft die Erfindung ein Verfahren

zum Transportieren und zum Handhaben eines Getriebeteils, wobei die folgenden Schritte umfasst sind:

a) Auflegen des Getriebeteils auf einer Bodenplatte oder einer Abstandsplatte einer Transport- und Handhabungsvorrichtung und Überstülpen des Getriebeteils über einen Zentrierdorn, der die Bodenplatte oder die Abstandsplatte kontaktierend angeordnet ist, wobei der Zentrierdorn von einer Spannvorrichtung, insbesondere von einem Zuganker durchdrungen wird,

b) Überstülpen einer Einheit aus einer Deckplatte, einer Hülse und einer Gewindehülse über das Getriebeteil bis die Hülse mit der Bodenplatte bündig abschließt und

c) Verspannen der Spannvorrichtung.

[0084] Hierdurch wird mit einfachen konstruktiven Maßnahmen ein effizienter Schutz für Getriebeteile vor Beschädigungen bei Transport und Handhabung derselben ermöglicht.

[0085] Eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung kann vorsehen, dass der Zentrierdorn, der die Bodenplatte oder die Abstandsplatte kontaktierend angeordnet ist, Bohrungen umfasst, wobei die Einheit aus einer Deckplatte, einer Hülse und einer Gewindehülse zusätzlich Führungsbolzen umfasst, wobei die Führungsbolzen beim Überstülpen gemäß Schritt b) in die Bohrungen vorzugsweise vollständig eindringen.

[0086] Auf diese Weise kann eine Schrägstellung der Hülse gegenüber der Bodenplatte minimiert werden. Dementsprechend kann ausgeschlossen werden, dass ausgerechnet die Hülse die Doppelschrägverzahnung berührt und diese beschädigt.

[0087] Es kann möglich sein, dass der Zentrierdorn von einer Spannvorrichtung, insbesondere von einem Zuganker im Wesentlichen mittig durchdrungen wird.

[0088] Es kann möglich sein, dass die Hülse mit der Bodenplatte abschnittsweise bündig abschließt.

[0089] In einer weiteren besonders bevorzugten Ausgestaltung kann vorgesehen sein, dass die Gewindehülse auf Gewindebolzen aufgeschraubt wird bzw. aufgeschraubt ist, wobei der Gewindebolzen mit dem Zentrierdorn verbunden ist und die Gewindehülse sich durch die Deckplatte erstreckt und wobei die Gewindehülse an der Deckplatte vorzugsweise mit einem umlaufenden Kragen formschlüssig anliegt, wobei sich durch das Aufschrauben der Gewindehülse auf dem Gewindebolzen die Spannvorrichtung, insbesondere der Zuganker in der Transport- und Handhabungsvorrichtung relativ zu der Hülse verspannt und das Getriebeteil über die Führungsbolzen und die Deckplatte axial eingespannt wird.

[0090] Als Folge kann somit ermöglicht werden, dass das Getriebeteil bei auf die Transport- und Handhabungsvorrichtung wirkenden Beschleunigungen nicht aufgrund einer Massenträgheit des Getriebeteils die

Wände berührt und somit nicht beschädigt werden kann.

[0091] Offenbart wird im Rahmen der Erfindung auch ein alternatives Verfahren zum Transportieren und zum Handhaben eines Getriebeteils. Demnach wird das Getriebeteil 2 über einem Zentrierdorn gestülpt, welcher dann mittig in dem im Wesentlichen hohlzylindrischen Getriebeteil 2 positioniert ist, wobei der Zentrierdorn 15 mittig von einer Spannvorrichtung, insbesondere Zuganker 9 durchdrungen wird.

[0092] Das Getriebeteil 2 wird auf einer Abstandsplatte 44 aufgelegt, derart, dass die Abstandsplatte 44 die Funktionsfläche 71 auf Abstand A4 von der Bodenplatte 40 hält.

[0093] Nachstehend wird die Erfindung anhand von Zeichnungen weiter beschrieben. Der Umfang der vorliegenden Offenbarung soll durch die nachfolgende Beschreibung in keiner Weise eingeschränkt werden. Es zeigt:

Figur 1: schematisch in einer Draufsicht einen Planetenradträger mit daran angeordneten Zahnradern;

Figur 2: schematisch eine Transport- und Handhabungsvorrichtung für ein Getriebeteil;

Figur 3: schematisch eine geöffnete Transport- und Handhabungsvorrichtung für ein Getriebeteil;

Figur 4: ein Schnittbild einer Transport- und Handhabungsvorrichtung für ein Getriebeteil; und

Figur 5: eine Transport- und Handhabungsvorrichtung für ein Getriebeteil mit einer das Getriebeteil umgebenden Hülse.

[0094] Die folgende Beschreibung ist dem Wesen nach lediglich veranschaulichend. Der Klarheit halber sind in den Zeichnungen zur Bezeichnung ähnlicher Elemente dieselben Bezugszeichen verwendet. Es werden zur Wahrung der Übersichtlichkeit nicht alle Kombinationen von Muttern, Bolzen und Anordnungen zur Übertragung von Momenten und Zugkräften offenbart. Welches Teil gegenüber welchem verspannt wird, ergibt sich aus der Zusammenschau der Figuren im Lichte der Beschreibung und der Ansprüche.

[0095] In der Beschreibung der vorliegenden Offenbarung ist zu verstehen, dass Orientierungs- oder Positionsbeziehungen durch die Begriffe "zentral", "längs", "quer", "Länge", "Breite", "Dicke", "oberhalb", "unterhalb", "vorne", "hinten", "links", "rechts", "vertikal", "horizontal", "oben", "unten", "innen", "außen", "rechts", "gegen den Uhrzeigersinn" bezeichnet werden.

[0096] Orientierungs- oder Positionsbezeichnungen dienen lediglich der Erleichterung und Vereinfachung der Beschreibung der vorliegenden Offenbarung. Aus den Orientierungs- oder Positionsbezeichnungen kann nicht abgeleitet werden, dass die erwähnten Vorrichtungen

oder Elemente zwangsläufig spezifische Orientierungen aufweisen und in bestimmten Orientierungen konstruiert und betrieben werden sollten.

[0097] Figur 1 zeigt schematisch in einer Draufsicht einen Planetenradträger 20 mit daran angeordneten Getriebeteilen 2. Das Getriebeteil 2 weist Funktionsflächen 71, 74 auf. Die Funktionsflächen 71, 74 übernehmen im bestimmungsgemäßen Betrieb des Getriebeteils 2 eine Funktion, beispielsweise eine technische Interaktion mit einem benachbarten Bauteil, wie einem weiteren Getriebeteil oder einem Lager. Die Funktionsflächen 71, 74 sind empfindlich gegenüber chemischen und mechanischen Umwelteinflüssen. Dementsprechend ist erfindungsgemäß vorgesehen, die Funktionsflächen 71, 74 von mechanischen Einwirkungen abzuschirmen.

[0098] Bei einer der Funktionsflächen 71 kann es sich um eine Doppelschrägverzahnung 11 handeln, welche im Falle eines Sonnenrads 24 sowie eines Planetenrads 25 außenumfänglich am Getriebeteil 2 angeordnet ist, und im Falle eines Hohlrads 26 innenumfänglich angeordnet ist.

[0099] Figur 2 zeigt eine Transport- und Handhabungsvorrichtung 1 für ein Getriebeteil 2. Das Getriebeteil 2 ist beispielsweise ein Zahnrad eines Planetenradträgers 20, welcher in Figur 1 schematisch dargestellt ist. Das Getriebeteil 2 bzw. Zahnrad weist Funktionsflächen 71, 74 auf.

[0100] Die Funktionsfläche 71 erstreckt sich über einen zylindrischen Abschnitt und an axialen Stirnflächen des Getriebeteils 2 in radialer Richtung R teilweise einwärts.

[0101] Bezugnehmend auf Figur 2 weist die Transport- und Handhabungsvorrichtung 1 zumindest eine die Funktionsflächen 71, 74 schützende zylindrische Wand 3, 8 auf, um das Getriebeteil 2 in der Transport- und Handhabungsvorrichtung 1 transportieren zu können.

[0102] Das gesamte Getriebeteil 2 bzw. die Funktionsflächen 71, 74 des Getriebeteils 2 können empfindlich gegenüber chemischen und mechanischen Umwelteinflüssen sein. Dementsprechend ist erfindungsgemäß vorgesehen, die Funktionsflächen 71, 74 bzw. das gesamte Getriebeteil 2 von mechanischen Einwirkungen abzuschirmen und somit vor Beschädigungen zu schützen.

[0103] Das Getriebeteil 2 und die Wand 3, 8 werden durch einen Zuganker 9 in der Transport- und Handhabungsvorrichtung 1 relativ zueinander so verspannt, dass das Getriebeteil 2 bei auf die Transport- und Handhabungsvorrichtung 1 wirkenden Beschleunigungen a nicht aufgrund einer Massenträgheit i2 des Getriebeteils 2 die Wand 3, 8 berührt.

[0104] Das Getriebeteil 2 wird so eingespannt bzw. ist derart einspannbar, dass stets ein Abstand A3 zwischen der Funktionsfläche 71 und der Wand 3 gewahrt bleibt. Das Getriebeteil 2 ist zwischen zwei Abstandsplatten 44, 54 axial eingeklemmt. Eine für das Einklemmen notwendige Klemmkraft kann dabei über den Zuganker 9 bereitgestellt werden.

Es kann anstelle des Zugankers 9 auch eine anderweitige, hier nicht näher beschriebene Spannvorrichtung vorhanden sein bzw. verwendet werden.

[0105] Planetengetriebe, insbesondere für Flugzeugturbinen, sind schwer, dementsprechend schwer sind auch einzelne Getriebeteile 2. Die Handhabung und der Transport der Getriebeteile 2 wird dadurch erschwert, dass die Getriebeteile 2 leicht beschädigt werden, wenn man versucht, die Getriebeteil 2 außen zu greifen.

[0106] Das Getriebeteil 2 bzw. die Funktionsfläche 71 sollte demnach zumindest die Wände 3, 4, 5 der Transport- und Handhabungsvorrichtung 1 nicht berühren. Dementsprechend weisen die Abstandsplatten 44 und 54 jeweils einen Durchmesser D44, D54 auf, der etwas kleiner ist als ein Durchmesser D2 des Getriebeteils 2, damit die Abstandsplatten 44 und 54 nicht in den Bereich der Funktionsfläche 71 ragen.

[0107] Dadurch wird die Funktionsfläche 71 in axialer Richtung A oberhalb und unterhalb des Getriebeteils 2 auf einem Abstand A4 und A5 von der Deckplatte 50 und der Bodenplatte 40 gehalten.

[0108] Doch auch ein Eingreifen in das Getriebeteil 2 kann zu Beschädigungen führen, denn eine der empfindlichen Funktionsflächen 74 kann mittig in dem Getriebeteil 2 angeordnet sein. An dieser Funktionsfläche 74 wird im Falle des Sonnenrads 24 eine Wellen-Naben-Verbindung vorgesehen, die als nicht dargestellte Passverzahnung ausgestaltet sein kann (siehe Figur 1). Die Funktionsfläche 74 an den Planetenrädern 25 entspricht einer bearbeiteten Fläche zur Aufnahme von nicht dargestellten Wälzkörpern einer Wälzlagerung bzw. einer äußeren Hülse einer Wälzlagerung 27 (siehe Figur 1).

Die Funktionsflächen 71, 74 sind empfindlich gegenüber Umwelteinflüssen, insbesondere mechanischen Einwirkungen. Dementsprechend ist erfindungsgemäß vorgesehen, mechanische Einflüsse von den Funktionsflächen durch die Wände 3, 4, 5 und 8 abzuschirmen.

[0109] Der Zuganker 9 weist optional eine Öse 95 oder einen Haken auf, welcher auf einer Achse A9 liegt, welche sich durch einen Schwerpunkt S der Transport- und Handhabungsvorrichtung 1 und des Getriebeteils 2 erstreckt.

[0110] Eine Wand 8 ist an einem Zentrierdorn 15 vorgesehen bzw. vorhanden, welcher mittig in dem im Wesentlichen hohlzylindrischen Getriebeteil 2 positioniert ist. Die Wand 8 und/oder der Zentrierdorn 15 sind aus einem weicheeren Material gebildet als das Getriebeteil 2, damit die Funktionsfläche 74 nicht beschädigt wird.

[0111] Der Zentrierdorn 15 weist einen Durchmesser D15 auf. Der Durchmesser D15 ist relativ zu einem Innendurchmesser DI2 des Getriebeteils 2 so gewählt, dass eine Passung zwischen dem Zentrierdorn 15 und dem Getriebeteil 2 mit einem geringen Spiel gebildet ist.

[0112] Der Zentrierdorn 15 hält das Getriebeteil 2 somit mittig in radialer Richtung R.

[0113] Der Zentrierdorn 15 wird mittig von dem Zuganker 9 durchdrungen.

Der Zuganker 9 weist einen Gewindebolzen 91 und eine

mit dem Gewindebolzen 91 verschraubbare Gewindehülse 92 auf. Der Gewindebolzen 91 ist mit dem Zentrierdorn 15 verbunden und die Gewindehülse 92 erstreckt sich entlang der Achse A9 durch die Deckplatte 50 und die Abstandsplatte 54.

Die Gewindehülse 92 liegt an der Deckplatte 50 mit einem umlaufenden Kragen 19 formschlüssig an, so dass eine Vorspannkraft F auf die Deckplatte 50 aufgebracht werden kann. Die Vorspannkraft F wird durch ein Anziehen der Gewindehülse 92 relativ zu dem Gewindebolzen 91 erzeugt.

[0114] Der Gewindebolzen 91 ist über zwei Muttern 96 mit dem Zentrierdorn 15 gekontert.

[0115] Zur Erhöhung einer Auflagefläche zwischen den Muttern 96 und entsprechenden Stützflächen an dem Zentrierdorn 15 können optional nicht dargestellte Unterlegscheiben vorgesehen sein.

[0116] Die Bodenplatte 40 weist ein Innengewinde 97 zur Aufnahme des Gewindebolzens 91 auf. Die Bodenplatte 40 kann damit von unten auf die Transport- und Handhabungsvorrichtung 1 geschraubt werden.

[0117] Die Bodenplatte 40 ist zweiteilig, die eigentliche axiale Abstützung des Getriebeteils 2 erfolgt durch die zwischen der Bodenplatte 40 und dem Getriebeteil 2 angeordnete Abstandsplatte 44, welche in radialer Richtung R betrachtet kleiner ist als die Bodenplatte 40.

[0118] Das Anziehen bzw. Einschrauben der Gewindehülse 92 kann durch einen entsprechenden nicht dargestellten drehmomentübertragenden Bereich am Kragen 19 erfolgen.

[0119] Das Anziehen bzw. Einschrauben der Gewindehülse 92 kann optional ergänzend oder alternativ an der Öse 95 erfolgen.

[0120] Der Zentrierdorn 15 weist auf einer der Deckplatte 50 zugewandten Oberseite 16 einen sich konisch zur Oberseite 16 hin verjüngenden Zentrierkonus 17 auf. Der Zentrierkonus 17 erleichtert ggf. das Einführen des Zentrierdorns 15 in das Getriebeteil 2 entsprechend der Figur 3.

[0121] Weiterhin ermöglicht der Zentrierkonus 29 den Zugang zu einer oberen Mutter 29, mit welcher der Zentrierdorn 15 mit dem Gewindebolzen 91 des Zugankers 9 befestigt ist.

[0122] Wenn die Deckplatte 50, an welcher optional eine Hülse 12 angeordnet ist, an das Getriebeteil 2 bzw. den Zentrierdorn 15 angenähert wird, um die Deckplatte 50 relativ zu dem Zentrierdorn 15 zu verspannen, verdeckt die Deckplatte 50 die Sicht auf den Gewindebolzen 91. Dementsprechend erstreckt sich der Gewindebolzen 91 aus einem Innenkonus 29, der eine Einfuhr der Gewindehülse 92 und den Zugang zu der oberen Mutter 96 erleichtert.

[0123] Die Deckplatte 50 ist relativ zu dem Zentrierdorn 15 ferner über Führungsbolzen 18 positionierbar. Die Führungsbolzen 18 erstrecken sich entgegen der axialen Richtung A hin in Bohrungen 28 in dem Zentrierdorn 15. Die Führungsbolzen 18 sind über Schrauben 22 an der Deckplatte 50 befestigt.

[0124] Ein Ausführungsbeispiel mit einem von außen teilweise zugänglichen Getriebeteil 2 ist in Figur 4 dargestellt. Zumindest die Doppelschrägverzahnung 11 ist von außen zugänglich, um gewisse Fertigungsprozesse durchführen zu können. Der Zuganker 9 ist an einem distalen Ende 93 kraftschlüssig mit einer das Getriebeteil 2 festhaltenden Abstandsplatte 44 verbunden, welche das Getriebeteil 2 in axialer Richtung A abstützt.

[0125] Der Gewindebolzen 91 ist hierfür an der von dem Getriebeteil 2 abgewandten Seite der Abstandsplatte 44 mit einer Mutter 98 axial fixiert.

[0126] Das Getriebeteil 2 ist zwischen der Deckplatte 50 und der Bodenplatte 40 entlang der axialen Richtung A eingespannt.

[0127] Die Abstandsplatte 44 verschließt das Getriebeteil 2 nach unten hin, so dass keine Medien und kein Schmutz an die innere Funktionsfläche 74 gelangen können. Die Mutter 98 kann entfernt werden und durch die Bodenplatte 40 ersetzt werden, ggf. unter gleichzeitiger Anbringung der Hülse 12 an der Deckplatte 50, entsprechend Figur 5.

[0128] Die Abdeckplatte 44 kann als Platte aufgefasst werden, die auf der Bodenplatte 40 angeordnet ist (Figur 5). Die Platte bzw. Abdeckplatte 44 kann eine Auflagefläche für ein Getriebeteil 2 darstellen, wodurch ermöglicht werden kann, dass das Getriebeteil 2 kontaktfrei, d. h. beabstandet zur Bodenplatte 40 anordenbar ist, indem zwischen auf Platte 44 angeordnetem Getriebeteil 2 und Bodenplatte 40 ein Spalt 99 vorhanden ist.

[0129] Der ausgebildete Spalt 99 ermöglicht, dass Funktionsflächen 71, 74 des Getriebeteils 2 kontaktfrei bzw. beabstandet zu der Bodenplatte 40 angeordnet sind, wodurch Beschädigungen beim Transport und beim Handhaben des Getriebeteils 2 verhindert werden können.

[0130] Es kann vorgesehen sein, dass Bodenplatte 40 und Platte 44 einstückig ausgebildet sind. In diesem Fall ist die Bodenplatte 40 zur Bereitstellung eines Spalts 99 stufenartig ausgestaltet.

[0131] Möglich kann auch sein, dass Bodenplatte 40 und Platte 44 als voneinander getrennte Bauteile ausgestaltet sind. In diesem Fall weist die Platte 44 zur Bereitstellung eines Spalts 99 einen geringeren Durchmesser als die Bodenplatte 40 auf.

[0132] Möglich kann auch sein, dass die Bodenplatte 40 eine Platte 44 umfasst. Es kann auch möglich sein, dass die Platte 44 eine Bodenplatte 40 umfasst.

[0133] In analoger Art und Weise kann eine Abstandsplatte 54 vorhanden sein (Figur 4), die an der Deckplatte 50 angeordnet ist. Die Abdeckplatte 54 bzw. Platte kann eine Auflagefläche für ein Getriebeteil 2 darstellen, wodurch ermöglicht werden kann, dass das Getriebeteil 2 kontaktfrei bzw. beabstandet zur Deckplatte 50 anordenbar ist, indem zwischen auf Platte 54 angeordnetem Getriebeteil und Deckplatte 50 ein Spalt 100 vorhanden ist.

[0134] Es kann vorgesehen sein, dass Deckplatte 50 und Abstandsplatte 54 bzw. Platte 54 einstückig ausgebildet sind. In diesem Fall ist die Deckplatte 50 zur Be-

reitstellung eines Spalts 100 stufenartig ausgestaltet.

[0135] Möglich kann auch sein, dass Deckplatte 50 und Platte 54 als voneinander getrennte Bauteile ausgestaltet sind. In diesem Fall weist die Platte 54 zur Bereitstellung eines Spalts 100 einen geringeren Durchmesser als die Bodenplatte 13 auf.

[0136] Die Führungsbolzen 18 weisen entsprechend Figur 4 optional dehnbare Hülsenabschnitte 21 auf, welche durch Einschrauben der Schrauben 22 auseinandergedehnt werden, wobei die dehnbaren Hülsenabschnitte 21 in korrespondierenden Bohrungen 28 an der Oberseite 16 des Zentrierdorns 15 eindringen und sich beim Einschrauben der Schrauben 22 durch das Auseinanderdehnen eine reibschlüssige Verbindung zwischen dem Zentrierdorn 15 und der Deckplatte 50 und der Abstandsplatte 54 herstellen.

[0137] Dadurch kann der Zentrierdorn 15 mit seiner Oberseite 16 an der Deckplatte 50 befestigt werden. Das mit dem Zentrierdorn 15 befestigte Getriebeteil 2 kann somit frei bewegt werden, ohne dass die empfindlichen Funktionsflächen 71, 74 berührt werden müssen. Dies kann beispielsweise zur Einleitung von Bearbeitungsschritten erforderlich sein.

[0138] Weiterhin kann das Getriebeteil auch mit der Deckplatte 50 und dem Zentrierdorn 15 relativ zu dem Planetengetriebe ausgerichtet werden, um es zu montieren.

[0139] Ein Ausführungsbeispiel mit einem nicht zugänglichen Getriebeteil 2 ist in Figur 5 dargestellt. Der Zuganker 9 ist an einem distalen Ende 93 kraftschlüssig mit einer Bodenplatte 40 verbunden, wobei das Getriebeteil 2 zwischen der Deckplatte 50 und der Bodenplatte 40 entlang der axialen Richtung A eingespannt ist.

[0140] Die Bodenplatte 40 weist außenumfänglich eine Fase 31 auf, welches eine Zentrierung der Hülse 12 relativ zu der Bodenplatte 40 erleichtert. An der Hülse 12 ist ebenfalls eine der Bodenplatte 40 zugewandte Fase 32 angeordnet. Wenn die Fase 32 der Hülse 12 sich nahe an der Fase 31 an der Bodenplatte 40 befindet, befinden sich die Führungsbolzen 18 bereits in den Bohrungen 28 am Zentrierdorn 15, so dass eine Schrägstellung der Hülse 12 gegenüber der Bodenplatte 40 minimiert ist. Dementsprechend kann ausgeschlossen werden, dass ausgerechnet die Hülse 12 die Doppelschrägverzahnung 11 berührt und diese beschädigt.

[0141] Der Abstand A3 zwischen dem Getriebeteil 2 und der Hülse ist so gewählt, dass auch bei größeren Beschleunigungen a von bis zu 5 g das Getriebeteil 2 die Wand 3 der Hülse 12 nicht berührt.

[0142] Die Transport- und Handhabungsvorrichtung 1 für ein Getriebeteil 2 weist somit zumindest eine Wand 3, 4, 5 auf (Figuren 2, 4 und 5). Ein Getriebeteil 2 ist zwischen zwei Abstandsplatten 44, 54 (Figuren 2, 4 und 5) fixierbar. Zwischen zumindest einer Funktionsfläche 71, 74 (Figur 1) und zumindest einer Wand 3, 4, 5 besteht ein Abstand A3, A4, A5 (Figuren 2, 4 und 5).

[0143] Die zwei Abstandsplatten 44, 54 sind dabei vertikal zueinander angeordnet. Zwischen den Abstands-

platten ist das Getriebeteil 2 angeordnet.

[0144] Zusammenfassend wird das im Folgenden beschriebene Montageverfahren zur Anordnung von Getriebeteilen 2 in der Transport- und Handhabungsvorrichtung 1 vorgeschlagen:

Es wird in einem Schritt eine Transport- und Handhabungsvorrichtung 1 bereitgestellt, insbesondere für ein Getriebeteil 2. Das Getriebeteil 2 weist Funktionsflächen 71, 74 auf.

[0145] Das Getriebeteil 2 wird im nächsten Schritt über einem Zentrierdorn 15 gestülpt, welcher dann mittig in dem im Wesentlichen hohlzylindrischen Getriebeteil 2 positioniert ist, wobei der Zentrierdorn 15 mittig von dem Zuganker 9 durchdrungen wird. Das Getriebeteil 2 liegt mindestens auf einer Abstandsplatte 44 auf, vorzugsweise hält die Abstandsplatte 44 die Funktionsfläche 71 auf Abstand A4 von der Bodenplatte 40.

[0146] Eine mit dem Gewindebolzen 91 verbindbare Gewindehülse 92 durchdringt eine Deckplatte 50 und eine flächig daran anliegende obere Abstandsplatte 54. Die Abstandsplatte 54 hält die Funktionsfläche 71 auf einem definierten Abstand A5 zu der Deckplatte 50.

[0147] Die obere Deckplatte 50 und die Abstandsplatte 54 sind in dem in Figur 5 dargestellten Ausführungsbeispiel einstückig miteinander verbunden.

[0148] Die Gewindehülse 92 liegt an der Deckplatte 50 in einer axialen Richtung A kraftaufnehmend formschlüssig an, wobei die Deckplatte 50 relativ zu dem Zentrierdorn 15 über Führungsbolzen 18 positionierbar ist.

[0149] Die Einheit aus der Deckplatte 50, der Hülse 12, den Führungsbolzen 18 und der Gewindehülse 92 wird nunmehr in einem weiteren Schritt über das Getriebeteil 2 gestülpt, bis die Führungsbolzen 18 in die Bohrungen 28 vollständig eindringen und die Hülse 12 mit der Bodenplatte 40 bündig abschließt.

[0150] Im nächsten Schritt wird die Gewindehülse 92 auf den Gewindebolzen 91 aufgeschraubt, wobei der Gewindebolzen 91 mit dem Zentrierdorn 15 verbunden ist und die Gewindehülse 92 sich durch eine Deckplatte 50 erstreckt und wobei die Gewindehülse 92 an der Deckplatte 50 mit einem umlaufenden Kragen 19 formschlüssig anliegt.

[0151] In alternativer Ausgestaltung (nicht dargestellt) wird davon ausgegangen, dass weder Führungsbolzen noch korrespondierende Bohrungen vorhanden sind. Hierdurch kann der Konstruktionsaufwand verringert werden. Dennoch soll ein für Getriebeteile sicheres Transport- und Handhabungsverfahren verfügbar sein. Offenbart wird hierzu ein erfindungsgemäßes Verfahren, das durch die folgenden Schritte gekennzeichnet ist:

a) Auflegen des Getriebeteils 2 auf einer Bodenplatte 40 oder einer Abstandsplatte 44 einer Transport- und Handhabungsvorrichtung 1 und Überstülpen des Getriebeteils 2 über einen Zentrierdorn 15, der die Bodenplatte 40 oder die Abstandsplatte 44 kontaktierend angeordnet ist, wobei der Zentrierdorn 15 von einer Spannvorrichtung, insbesondere von ei-

nem Zuganker 9 durchdrungen wird,

b) Überstülpen einer Einheit aus einer Deckplatte 50, einer Hülse 12 und einer Gewindehülse 92 über das Getriebeteil 2 bis die Hülse 12 mit der Bodenplatte 40 vorzugsweise bündig abschließt und

c) Verspannen der Spannvorrichtung.

[0152] Möglich kann in alternativer Ausgestaltung sein, dass der Zentrierdorn 15, der die Bodenplatte 40 oder die Abstandsplatte 44 kontaktierend angeordnet ist, Bohrungen 28 umfasst, wobei die Einheit aus einer Deckplatte 13, einer Hülse 12 und einer Gewindehülse 92 zusätzlich Führungsbolzen 18 umfasst, wobei die Führungsbolzen 18 beim Überstülpen gemäß Schritt b) in die Bohrungen 28 vorzugsweise vollständig eindringen.

[0153] In einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass das Getriebeteil 2 im Schritt a) derart auf Abstandsplatte 44 aufgelegt wird, dass die Abstandsplatte 44 die Funktionsfläche 71 auf Abstand A4 von der Bodenplatte 40 hält. Dadurch kann das Getriebeteil 2 besonders wirksam vor Beschädigung geschützt werden.

[0154] Die Deckplatte 50 weist eine optionale Einbuchtung 33 auf, in welcher der Kragen 19 der Gewindehülse 92 liegt.

[0155] Durch das Aufschrauben der Gewindehülse 92 auf dem Gewindebolzen 91 verspannt sich der Zuganker 9 in der Transport- und Handhabungsvorrichtung 1 und klemmt das Getriebeteil 2 ein.

[0156] Das Getriebeteil 2 wird über die Führungsbolzen 18 und die Deckplatte 50 axial derart eingespannt, dass das Getriebeteil 2 bei auf die Transport- und Handhabungsvorrichtung 1 wirkenden Beschleunigungen a nicht aufgrund einer Massenträgheit i2 des Getriebeteils 2 die Wand 3 berührt.

[0157] In der gebildeten Einheit bzw. einem System aus Transport- und Handhabungsvorrichtung 1 und dem Getriebeteil 2 sind die Funktionsflächen 71, 74 vor mechanischen und chemischen Einflüssen geschützt.

[0158] Vorgesehen kann auch eine Einheit sein, die eine Deckplatte 50 und eine Hülse 12 umfasst bzw. die von einer Deckplatte 50 und einer Hülse 12 gebildet ist. Die Einheit kann ferner eine Bodenplatte 40 umfassen. Die Einheit kann ferner einen Zentrierdorn 15 umfassen.

[0159] Eine derartige Einheit bzw. eine Transport- und Handhabungsvorrichtung 1, die eine derartige Einheit umfasst bzw. aus einer derartigen Einheit gebildet ist, kann ein Getriebeteil 2 in axialer und in radialer Richtung vor Umwelteinflüssen abschirmen und somit vor Beschädigungen schützen, indem ein abgeschirmtes Volumen bereitgestellt wird, in dem das Getriebeteil angeordnet ist.

[0160] Ein Aufnahmeraum kann im Sinne der Erfindung auch als ein Volumen, insbesondere ein Transportvolumen der Transport- und Handhabungsvorrichtung verstanden und beschrieben werden.

[0161] Die Erfindung betrifft auch eine Transport- und Handhabungsvorrichtung für Getriebeteile 1, umfassend wenigstens eine Bodenplatte 40 und eine Deckplatte 50, wobei ferner zumindest eine Platte 44 umfasst ist, die mit der Bodenplatte 40 kontaktiert, insbesondere verbunden ist und wobei zumindest eine weitere Platte 54 umfasst ist, die mit der Deckplatte 50 kontaktiert, insbesondere verbunden ist, wobei die Platten 44, 54 je einen geringeren radialen Durchmesser als Bodenplatte 40 und Deckplatte 50 aufweisen oder wobei die Bodenplatte 40 und/oder die Deckplatte 50 stufenartig ausgebildet ist bzw. sind, wobei ferner zumindest ein Zentrierdorn 15 umfasst ist, der auf der Bodenplatte 40 oder der Platte 44 angeordnet ist, wobei zumindest eine Wand 3, 8 umfasst ist, wobei ferner eine Hülse 12 umfasst ist, die ein Getriebeteil 2 zumindest abschnittsweise umhüllbar auf der Bodenplatte 40 und/oder auf der Platte auflegbar vorhanden ist und wobei eine Spannvorrichtung, insbesondere ein Zuganker 9 umfasst ist.

[0162] Stufenartig bedeutet im Sinne der Erfindung, dass wenigstens eine Stufe vorhanden ist. Eine Stufe kann dabei auch als ein Höhenunterschied aufgefasst werden. Ein solcher Höhenunterschied kann beispielsweise zwischen Bodenplatte 40 und Platte 44 bzw. zwischen Deckplatte 50 und Platte 54 ausgebildet bzw. vorhanden sein.

[0163] Eine derart ausgestaltete Transport- und Handhabungsvorrichtung kann entsprechend den vorstehenden Ausführungen besonders effizienten Schutz für Getriebeteile, insbesondere für Funktionsflächen von Getriebeteilen ermöglichen.

[0164] Die Bodenplatte 40 kann Abstandsplatte 44 sein. Die Abstandsplatte 44 kann Bodenplatte 40 sein. Die Bodenplatte 40 ist vorliegend zweiteilig, die eigentliche axiale Abstützung des Getriebeteils 2 erfolgt an einer zwischen der Bodenplatte 40 und dem Getriebeteil 2 angeordneten Abstandsplatte 44, welche in radialer Richtung R betrachtet kleiner ist als die Bodenplatte 40.

[0165] Hierdurch wird eine Stufe zwischen Bodenplatte 40 und Abstandsplatte 44 gebildet und bei vorhandenem Getriebeteil ferner ein Spalt 99 zwischen Getriebeteil und Bodenplatte 23.

[0166] Bodenplatte 40 und Abstandsplatte 44 können auch als einstückiges Bauteil ausgebildet sein.

[0167] Deckplatte 50 und Bodenplatte 40 sind in vertikaler Richtung, insbesondere im Wesentlichen parallel zueinander angeordnet.

[0168] Abstandsplatte 44 und Abstandsplatte 54 sind in vertikaler Richtung, insbesondere im Wesentlichen parallel zueinander angeordnet.

[0169] Obwohl zumindest ein Ausführungsbeispiel in der vorangegangenen Beschreibung sowie der Figurenbeschreibung dargestellt wurde, sollte man erkennen, dass eine hohe Anzahl an Variationen existiert. Weiterhin sollte man anerkennen, dass das Ausführungsbeispiel bzw. die Ausführungsbeispiele nur Beispiele sind und dass sie nicht dazu dienen, den Schutzbereich, die Anwendbarkeit oder die genaue Ausgestaltung in irgendei-

ner Art und Weise zu beschränken. Vielmehr stellen die Beschreibung sowie die Figurenbeschreibung für den Fachmann eine nützliche Anleitung zur Implementierung mindestens einer Ausführungsform bereit, dabei sollte klar sein, dass verschiedene Änderungen in der Form und Funktion der beschriebenen Merkmale vorgenommen werden können, ohne den Schutzbereich der Ansprüche und deren Äquivalente zu verlassen.

Patentansprüche

1. Transport- und Handhabungsvorrichtung (1) für ein Getriebeteil (2), wobei das Getriebeteil (2) Funktionsflächen (71, 74) aufweist, wobei die Transport- und Handhabungsvorrichtung (1) zumindest eine Wand (3, 4, 5) aufweist, wobei das Getriebeteil (2) zwischen zwei Abstandsplatten (44, 54) fixierbar ist und wobei zwischen zumindest einer Funktionsfläche (71, 74) und zumindest einer Wand (3, 4, 5) ein Abstand (A3, A4, A5) besteht.
2. Transport- und Handhabungsvorrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Getriebeteil (2) in einer radialen Richtung (R) durch einen Zentrierdorn (15) gehalten wird.
3. Transport- und Handhabungsvorrichtung (1) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eine mit dem Getriebeteil (2) in Kontakt gelangende Wand (8) des Zentrierdorns (15) aus einem weichen Material gebildet ist, als ein Material, aus dem das Getriebeteil (2) gebildet ist.
4. Transport- und Handhabungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abstandsplatten (44, 54) durch einen Zuganker (9) zueinander, das Getriebeteil (2) zwischen sich einspannend, verspannbar sind.
5. Transport- und Handhabungsvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abstandsplatten (44, 54) in einer orthogonal zu einer axialen Richtung (A) liegenden radialen Richtung (R) betrachtet einen Durchmesser (D44, D54) aufweisen, welcher kleiner ist, als ein Durchmesser (D2) des Getriebeteils.
6. Transport- und Handhabungsvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zentrierdorn (15) auf einer dem Zuganker (9) zugewandten Oberseite (16) einen sich konisch zur Oberseite (16) hin verjüngenden Zentrierkonus (17) aufweist.
7. Transport- und Handhabungsvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Wand (3) an einer zy-

lindrischen Hülse (12) angeordnet ist, wobei die Hülse (12) einen Durchmesser (D12) aufweist, welcher größer ist, als ein Durchmesser (D2) des Getriebeteils.

8. Transport- und Handhabungsvorrichtung (1) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hülse (12) sich in axialer Richtung (A) von einer obenliegenden Deckplatte (50) bis zu einer untenliegenden Bodenplatte (40) erstreckt, wobei die Hülse (12) in der Transportlage bündig an der Bodenplatte (40) anliegt und diese in axialer Richtung (A) überragt. 5
9. Transport- und Handhabungsvorrichtung (1) nach Anspruch 7 und/oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hülse (12) an einer Deckplatte (50) angeordnet ist, wobei eine der Abstandsplatten (54) flächig an der Deckplatte (50) anliegt. 10
10. Transport- und Handhabungsvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine obere Abstandplatte (54) von Führungsbolzen (18) durchdrungen wird, welche Führungsbolzen (18) in Bohrungen (28) am Zentrierdorn (15) eingreifen, um die Abstandplatte (54) relativ zu dem Getriebeteil (2) auszurichten. 15
11. Transport- und Handhabungsvorrichtung (1) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungsbolzen (18) dehnbare Hülsenabschnitte (21) aufweisen, welche durch Einschrauben von Schrauben (22) auseinandergedehnt werden, wobei durch das Auseinanderdehnen der Hülsenabschnitte (21) eine reibschlüssige Verbindung zwischen den Führungsbolzen (18) und den Bohrungen (28) bereitgestellt wird. 20
12. Transport- und Handhabungsvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** Bodenplatte (40) und/oder Abstandplatte (44, 54) und/oder Zentrierdorn (15) wenigstens eine Aussparung umfasst bzw. umfassen, wobei in der wenigstens einen Aussparung zumindest ein Trockenmittel vorhanden ist. 25
13. Verfahren zum Transportieren und zum Handhaben eines Getriebeteils (2), wobei die folgenden Schritte umfasst sind: 30
 - a) Auflegen des Getriebeteils (2) auf einer Bodenplatte (40) oder einer Abstandplatte (44) einer Transport- und Handhabungsvorrichtung (1) und Überstülpen des Getriebeteils (2) über einen Zentrierdorn (15), der die Bodenplatte (40) oder die Abstandplatte (44) kontaktierend angeordnet ist, wobei der Zentrierdorn (15) von einer Spannvorrichtung, insbesondere von ei-

nem Zuganker (9) durchdrungen wird,
 b) Überstülpen einer Einheit aus einer Deckplatte (50), einer Hülse (12) und einer Gewindehülse (92) über das Getriebeteil (2) bis die Hülse (12) mit der Bodenplatte (40) vorzugsweise bündig abschließt und
 c) Verspannen der Spannvorrichtung.

14. Verfahren nach Anspruch 13, wobei der Zentrierdorn (15), der die Bodenplatte (40) oder die Abstandplatte (44) kontaktierend angeordnet ist, Bohrungen (28) umfasst, wobei die Einheit aus einer Deckplatte (13), einer Hülse (12) und einer Gewindehülse (92) zusätzlich Führungsbolzen (18) umfasst, wobei die Führungsbolzen (18) beim Überstülpen gemäß Schritt b) in die Bohrungen (28) vorzugsweise vollständig eindringen. 35
15. Verfahren nach Anspruch 13 oder 14, wobei das Getriebeteil 2 im Schritt a) derart auf die Abstandplatte 44 aufgelegt wird, dass die Abstandplatte 44 die Funktionsfläche 71 auf Abstand A4 von der Bodenplatte 40 hält. 40

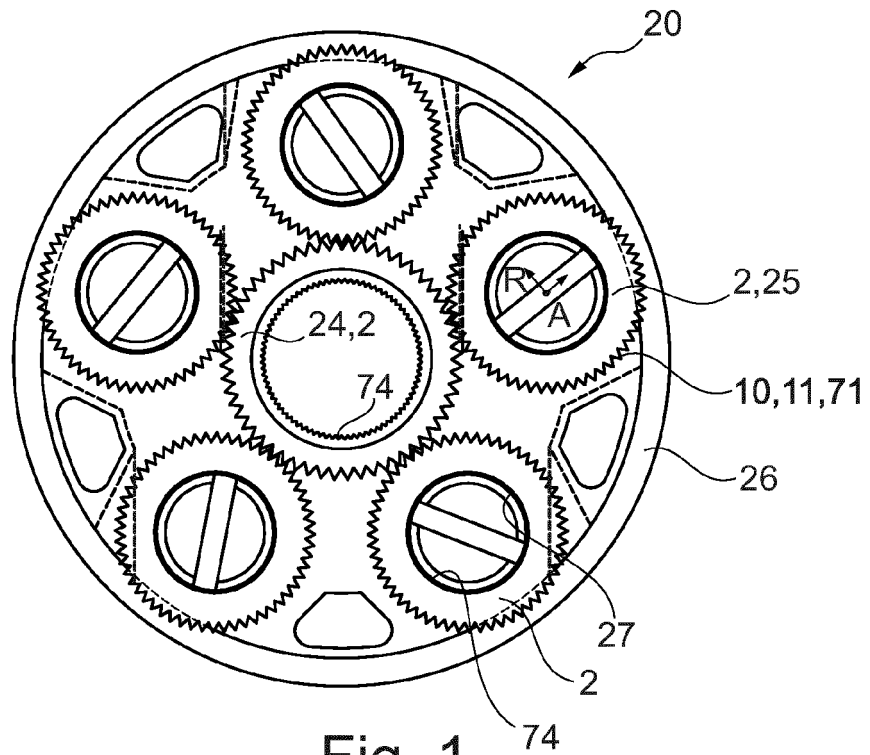


Fig. 1

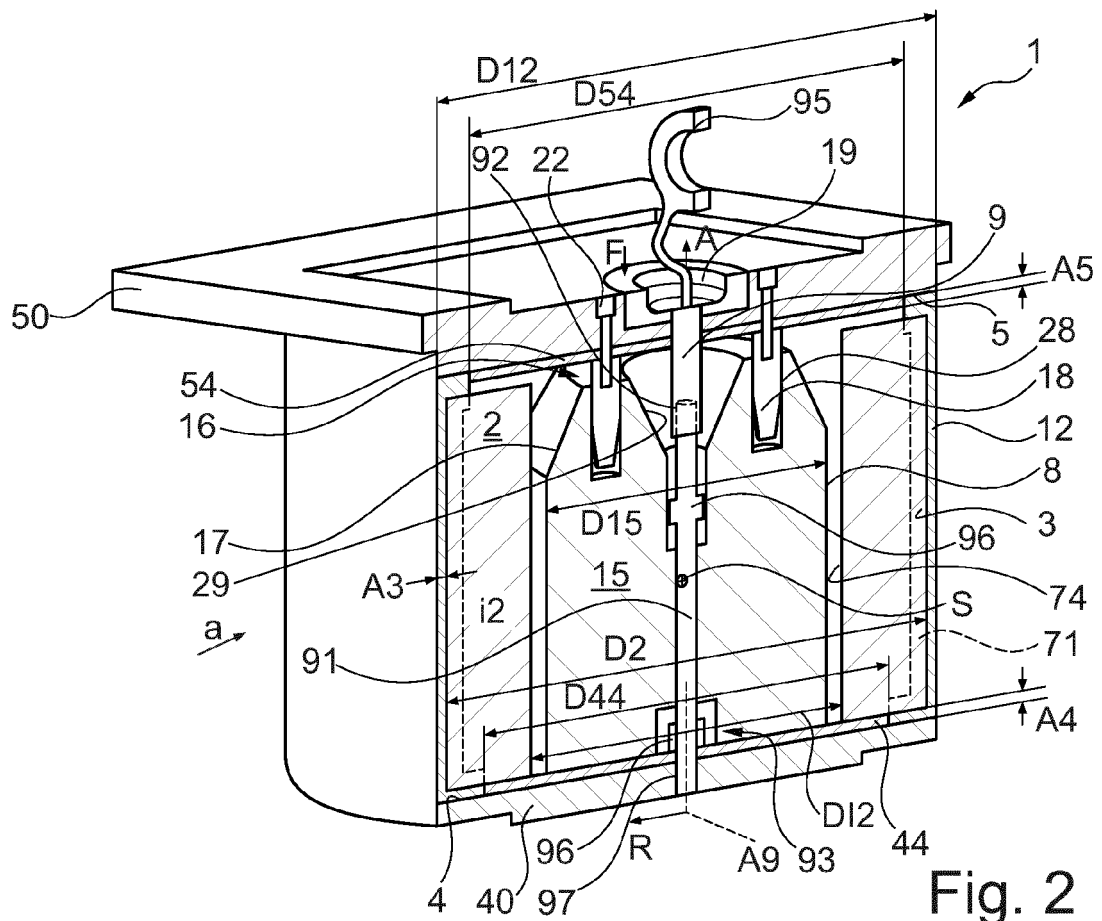
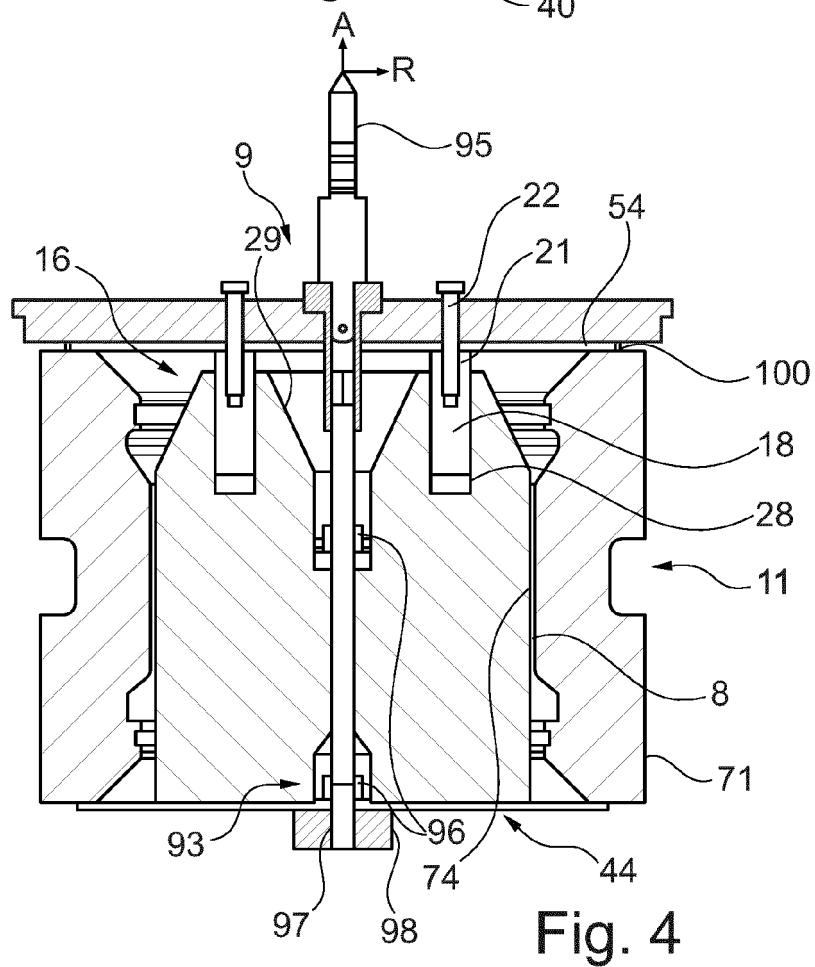
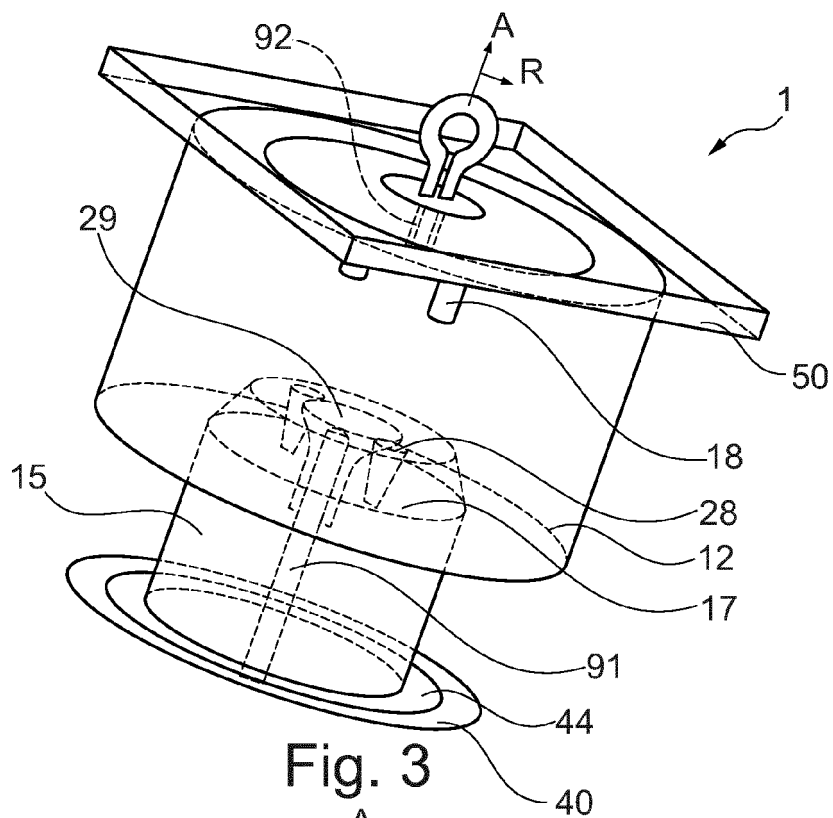


Fig. 2



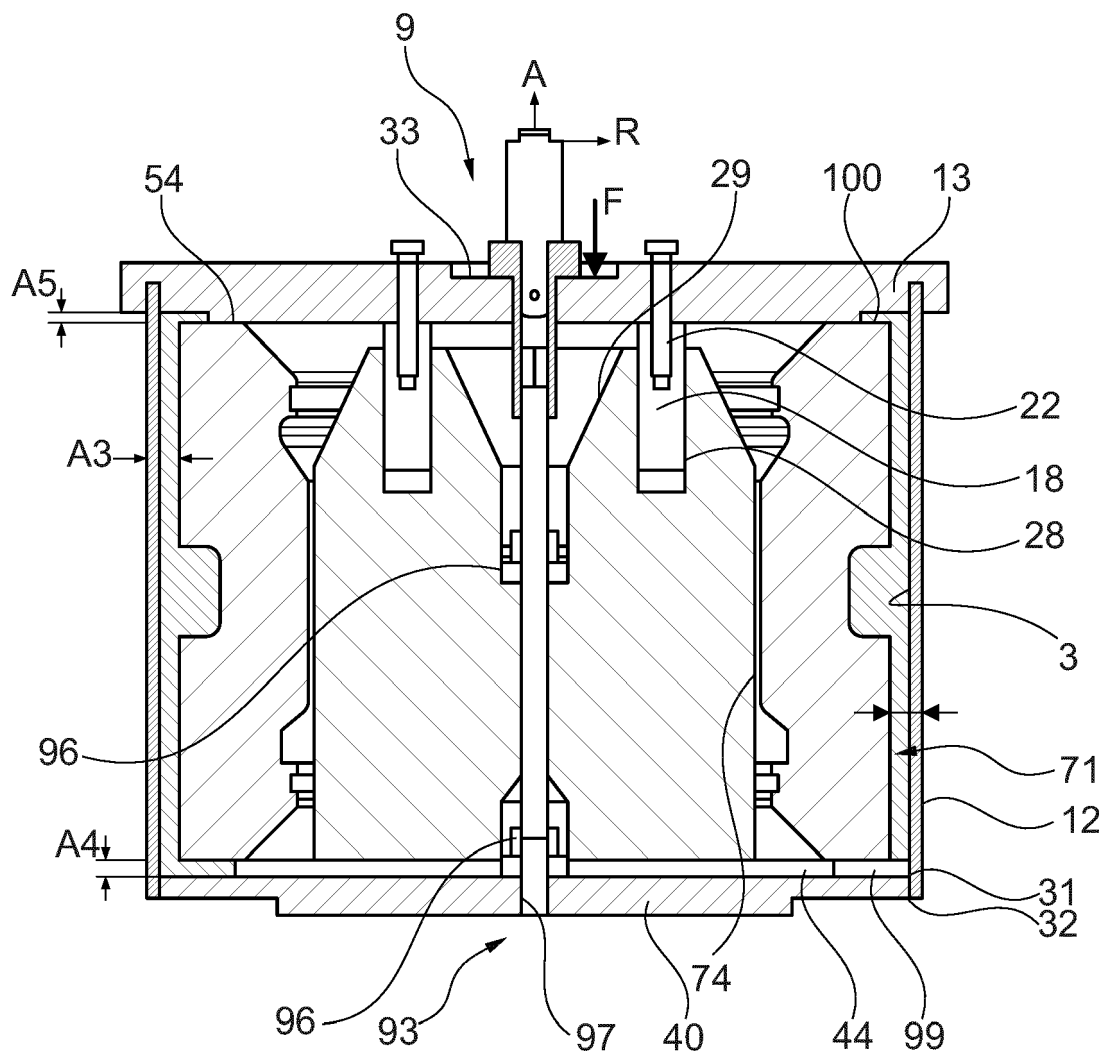


Fig. 5



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 21 15 3329

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 2 070 842 A2 (SCHAEFER GMBH FRITZ [DE]) 17. Juni 2009 (2009-06-17) * Absatz [0019] - Absatz [0035]; Abbildungen 1,5a,5b *	1-3,6	INV. B65D85/68
X	DE 68 06 220 U (MENSCHNER TEXTIL JOHANNES [DE]) 13. März 1969 (1969-03-13) * Absatz [0069] - Absatz [0083]; Abbildungen 2,3 *	1,2,4, 6-9,13, 15	
A	US 2007/023303 A1 (TEMPLETON GARRY [US]) 1. Februar 2007 (2007-02-01) * das ganze Dokument *	1-15	
A	EP 2 355 115 A1 (ABB TECHNOLOGY AG [CH]) 10. August 2011 (2011-08-10) * Absatz [0016] - Absatz [0020]; Abbildungen 1,2 *	1-15	
A	US 2 828 857 A (ROBERT MACKAY) 1. April 1958 (1958-04-01) * das ganze Dokument *	1-15	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B65D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 22. Juni 2021	Prüfer Mendão, João
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

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

EP 21 15 3329

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

22-06-2021

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2070842 A2	17-06-2009	AT 536321 T	15-12-2011
		DE 102007060495 A1	18-06-2009
		EP 2070842 A2	17-06-2009
		EP 2364929 A1	14-09-2011
DE 6806220 U	13-03-1969	KEINE	
US 2007023303 A1	01-02-2007	CA 2545982 A1	27-01-2007
		US 2007023303 A1	01-02-2007
EP 2355115 A1	10-08-2011	AU 2011212636 A1	16-08-2012
		BR 112012019642 A2	03-05-2016
		CA 2789202 A1	11-08-2011
		CN 102725807 A	10-10-2012
		EP 2355115 A1	10-08-2011
		ES 2391075 T3	21-11-2012
		RU 2012138381 A	20-03-2014
		UA 105832 C2	25-06-2014
		US 2013037442 A1	14-02-2013
		WO 2011095391 A1	11-08-2011
US 2828857 A	01-04-1958	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82