



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**26.04.2023 Patentblatt 2023/17**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):  
**F01C 21/00** <sup>(2006.01)</sup> **F04C 2/18** <sup>(2006.01)</sup>  
**F04C 15/00** <sup>(2006.01)</sup>

(21) Anmeldenummer: **21204258.4**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):  
**F04C 2/18; F01C 21/007; F04C 15/00;**  
F04C 2230/60; F04C 2230/604; F04C 2230/70;  
F04C 2230/85; F04C 2240/30; F04C 2240/805

(22) Anmeldetag: **22.10.2021**

(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**

(72) Erfinder:  
• **Der Erfinder hat auf sein Recht verzichtet, als solcher bekannt gemacht zu werden.**

(74) Vertreter: **Feder Walter Ebert**  
**Partnerschaft von Patentanwälten mbB**  
**Achenbachstrasse 59**  
**40237 Düsseldorf (DE)**

(71) Anmelder: **A. u. K. Müller GmbH & Co. KG**  
**40595 Düsseldorf (DE)**

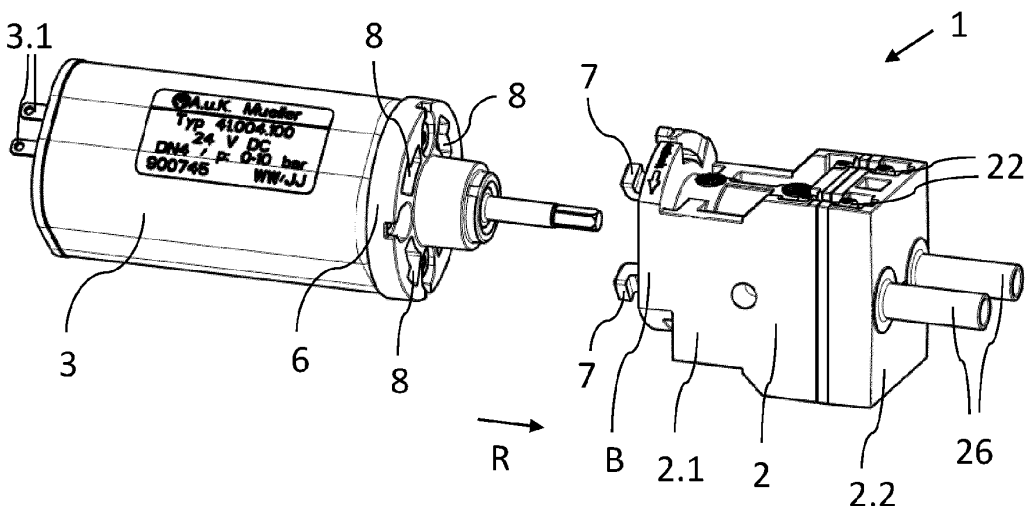
Bemerkungen:  
Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

(54) **ZAHNRADPUMPE**

(57) Die Erfindung betrifft eine Zahnradpumpe (1) zum Fördern eines Fluids mit einer mindestens zwei Zahnräder (4.1, 4.2) aufweisenden Fördereinheit (2) und einer die Zahnräder (4.1, 4.2) antreibenden Antriebseinheit (3), die über werkzeuglos betätigbare Verbindungselemente (7, 8, 11, 12) lösbar miteinander verbunden sind, wobei die Verbindungselemente (7, 8, 11, 12) als Rastelemente ausgebildet sind. Einen weiteren Gegenstand der Erfindung bildet eine Pumpanordnung (100)

mit einer derartigen Zahnradpumpe (1) und mindestens einer Ventileinheit (18). Einen weiteren Gegenstand der Erfindung bildet eine Pumpanordnung (100) mit einer derartigen Zahnradpumpe (1) und mindestens einer Ventileinheit (18). Einen weiteren Gegenstand der Erfindung bildet ein Verfahren zum lösbaren Verbinden einer Fördereinheit (2) und einer Antriebseinheit (3) einer Zahnradpumpe (1) über werkzeuglos betätigbare Verbindungselemente.

Fig. 1



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Zahnradpumpe zum Fördern eines Fluids mit einer mindestens zwei Zahnräder aufweisenden Fördereinheit und einer die Zahnräder antreibenden Antriebseinheit, die über werkzeuglos betätigbare Verbindungselemente lösbar miteinander verbunden sind. Weitere Gegenstände der Erfindung bilden eine Pumpanordnung mit einer solchen Zahnradpumpe und mindestens einer Ventileinheit sowie ein Verfahren zum werkzeuglosen, lösbaren Verbinden der Fördereinheit und der Antriebseinheit einer solchen Zahnradpumpe.

**[0002]** Zahnradpumpen dieser Art werden in verschiedenen Bereichen der Technik dazu verwendet, Fluide, insbesondere Flüssigkeiten, zu fördern, bspw. in Getränkeautomaten oder anderen Systemen der Lebensmittelindustrie.

**[0003]** Eine Zahnradpumpe weist in der Regel eine Fördereinheit mit zwei Zahnrädern auf. Das zu fördernde Fluid wird über die Zähne der im gegenseitigen Eingriff stehenden, entlang der Förderrichtung ein Druckgefälle erzeugenden Zahnräder gefördert. Zum Antrieb der Zahnräder dient eine mit der Fördereinheit verbundene Antriebseinheit, welche häufig als Elektromotor ausgebildet ist. Über die Antriebseinheit wird in der Regel ein Zahnrad direkt angetrieben und das andere aufgrund der in gegenseitigem Eingriff stehenden Zähne indirekt. Oftmals sind die Fördereinheit und die Antriebseinheit über werkzeuglos betätigbare Verbindungselemente miteinander verbunden, was eine schnelle Montage und Demontage solcher Zahnradpumpen oder auch den Austausch einzelner Komponenten wie etwa der Antriebseinheit ermöglicht.

**[0004]** Aus der EP 3 282 086 A1 ist eine Zahnradpumpe zum Fördern eines Verarbeitungshilfsstoffs bekannt. Die Antriebs- und die Fördereinheit sind über separate Verbindungselemente lösbar verbunden, welche als mehrteilige Spannringe gestaltet sind. Zum Verbinden der Antriebs- und Fördereinheit werden diese zunächst axial fluchtend zueinander ausgerichtet, so dass zwei flanschartige Klemmbereiche einerseits der Antriebseinheit und andererseits der Fördereinheit flächig aneinander anliegen. Anschließend werden die Spannringe manuell um die flanschartigen Klemmbereiche gelegt und über ein nach Art einer Spanschraube mit einer Flügelmutter gestaltetes Betätigungselement gespannt. Das Betätigungselement ist an einem Ende gelenkig mit dem Spannring verbunden und wird zum Spannen in eine Position tangential zum Klemmbereich geklappt, so dass die Flügelmutter ein gabelförmiges Halteelement hintergreift. Durch anschließendes Drehen der Flügelmutter wird der Durchmesser des Spannringes verkleinert, wodurch eine Spannkraft in radialer Richtung auf den Klemmbereich aufgebracht wird. Die Spannringe weisen Schrägflächen auf, so dass die radiale Spannkraft in eine axiale Verbindungskraft im Bereich der flanschartigen Klemmbereiche überführt wird und zur Verbindung von

Antriebs- und Fördereinheit genutzt wird.

**[0005]** In der Praxis hat sich bei solchen Zahnradpumpen die Verwendung von separaten, schellenartigen Spannringen als nachteilig herausgestellt, da die Verwendung solcher Spannringe mit einem aufwändigen, mehrere Schritte erfordernden Montageprozess verbunden ist. Überdies ist die Herstellung der Verbindung über solche Spannringe in gewissem Maße auch von dem Geschick des Monteurs abhängig. Denn infolge etwa einer fehlerhaften Positionierung oder einer zu geringen Spannkraft können Montagefehler auftreten, welche den Betrieb der Zahnradpumpe beeinträchtigen oder sogar zu einem Ausfall der Zahnradpumpe führen können.

**[0006]** Davon ausgehend stellt sich der Erfindung die **Aufgabe**, eine Zahnradpumpe, eine Pumpanordnung sowie ein Verfahren anzugeben, welche sich dadurch auszeichnen, dass die Förder- und Antriebseinheit der entsprechenden Zahnradpumpen auf einfache und fehlerunanfällige Art und Weise miteinander verbunden werden können.

**[0007]** Diese Aufgabe wird bei einer Zahnradpumpe der eingangs genannten Art durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 **gelöst**. Vorteilhafte Weiterbildungen sind in den abhängigen Unteransprüchen angegeben.

**[0008]** Aufgrund der Ausgestaltung der Verbindungselemente als Rastelemente ergibt sich eine einfache und fehlerunanfällige Verbindung der Antriebseinheit mit der Fördereinheit. Die Rastelemente erlauben auf bedienerfreundliche Art und Weise eine genaue und auch nach mehrfachem Lösen wiederholgenaue Montage mit konstanter Verbindungskraft, welche auch für ungeübtes Montagepersonal sicher durchführbar ist. Montagefehler, welche sich bspw. durch eine fehlerhafte Positionierung der Verbindungselemente oder eine unzureichende Verbindungskraft ergeben könnten, werden vermieden.

**[0009]** In vorteilhafter Ausgestaltung wird vorgeschlagen, dass Verbindungselemente an der Fördereinheit und Verbindungselemente an der Antriebseinheit angeordnet und korrespondierend zueinander ausgebildet sind. Eine solche Anordnung ermöglicht eine besonders einfache und bedienerfreundliche Verbindung bzw. Verriegelung der Antriebseinheit mit der Fördereinheit. Besonders vorteilhaft ist es, wenn jeweils die gleiche Anzahl an Verbindungselementen an der Fördereinheit und der Antriebseinheit ausgebildet ist. Ferner ist es von Vorteil, wenn die Verbindungselemente an der Fördereinheit und an der Antriebseinheit bezüglich ihrer jeweiligen Geometrie korrespondierend ausgebildet sind. Darüber hinaus hat es sich als vorteilhaft erwiesen, wenn die Verbindungselemente bezüglich ihrer jeweiligen Position an der Fördereinheit und der Antriebseinheit korrespondierend ausgebildet sind, wodurch sich eine besonders einfache Möglichkeit der Verbindung der Antriebseinheit mit der Fördereinheit ergeben kann. Die Verbindungselemente können direkt an der Fördereinheit und/oder der Antriebseinheit angeordnet sein. Alternativ können die Verbindungselemente auch indirekt über ein Zwischenelement an der Fördereinheit und/oder der Antriebseinheit

angeordnet sein. Dem Zwischenelement kann optional auch eine Adapterfunktion beispielsweise zur Anordnung unterschiedlicher Antriebseinheiten an ein und der selben Fördereinheit zukommen.

**[0010]** In diesem Zusammenhang hat es sich als besonders vorteilhaft herausgestellt, wenn die Verbindungselemente an einander zugewandten Seiten der Fördereinheit und der Antriebseinheit ausgebildet sind. In diesem Zusammenhang kann es auch sinnvoll sein, dass Verbindungselemente an mehreren Seiten der Förder- und/oder Antriebseinheit angeordnet sind. Dies erhöht die Flexibilität im Hinblick auf die Verbindung von Fördereinheit und Antriebseinheit mit unterschiedlichen Ausrichtungen zueinander.

**[0011]** Eine vorteilhafte Ausgestaltung sieht vor, dass Verbindungselemente an ebenen Befestigungsbereichen der Fördereinheit und/oder der Antriebseinheit ausgebildet sind. Nach Verrasten der Rastelemente ergibt sich eine flächige Anlage und damit eine zuverlässige Verbindung.

**[0012]** Des Weiteren hat es sich als vorteilhaft herausgestellt, wenn die Verbindungselemente in gleichmäßigen Abständen, insbesondere Winkelabständen, relativ zueinander angeordnet sind. Eine solche Anordnung erlaubt eine einfache Verbindung der Fördereinheit und der Antriebseinheit miteinander und ist darüber hinaus vorteilhaft im Hinblick auf eine gleichmäßige Übertragung von Kräften zwischen der Fördereinheit und der Antriebseinheit. Hierdurch kann eine qualitativ besonders hochwertige und feste Verbindung zwischen der Fördereinheit und der Antriebseinheit erreicht werden. In diesem Zusammenhang ist es besonders bevorzugt, wenn die Verbindungselemente in gleichmäßigen Abständen in Umfangsrichtung relativ zueinander angeordnet sind, wodurch eine besonders gleichmäßige Verbindungskraft erzeugt werden kann.

**[0013]** Es wird ferner vorgeschlagen, dass die Verbindungselemente einstückig mit der Fördereinheit und/oder der Antriebseinheit ausgebildet sind. Eine derartige Anordnung ist besonders vorteilhaft im Hinblick auf eine einfache Verbindung, da die Verbindungselemente verliersicher ausgestaltet sind. Ferner ist eine derartige Ausführung vorteilhaft im Hinblick auf die Fertigung der Fördereinheit und/oder der Antriebseinheit, bspw. mittels Spritzgussverfahren, da die Verbindungselemente direkt bei der Herstellung der Fördereinheit und/oder der Antriebseinheit mit ausgebildet werden können.

**[0014]** In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung wird vorgeschlagen, dass die Fördereinheit und die Antriebseinheit in mehreren Montagestellungen miteinander verbindbar sind. Eine derartige Ausgestaltung ermöglicht eine einfache, bedienerfreundliche Verbindung der Fördereinheit mit der Antriebseinheit, da die Fördereinheit und die Antriebseinheit nicht nur in einer, sondern in mehreren Montagestellungen bzw. Ausrichtungen miteinander verbindbar sind. Als vorteilhaft hat es sich ferner herausgestellt, wenn sich die Montagestellungen bezüglich der rotatorischen Ausrichtung der Fördereinheit re-

lativ zur Antriebseinheit unterscheiden.

**[0015]** Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung sieht vor, dass die Anzahl der möglichen Montagestellungen der Anzahl der korrespondierenden Verbindungselemente entspricht. Eine erhöhte Anzahl an Montagestellungen kann Vorteile bieten bezüglich der Anordnung der Förder- und Antriebseinheit. Insbesondere kann in bestimmten Einbausituationen die Zugänglichkeit zu bestimmten Bereichen der Fördereinheit und/oder der Antriebseinheit verbessert werden. Vorteilhafterweise können bei zwei Paaren von Verbindungselementen zwei mögliche Montagestellungen vorgesehen sein. Ferner können bei drei Verbindungselementpaaren drei mögliche Montagestellungen vorgesehen sein, usw. Besonders bevorzugt ist es, wenn bei vier Paaren von Verbindungselementen vier Montagestellungen vorgesehen und auswählbar sind. Eine derartige Ausgestaltung ermöglicht eine schnelle und bedienerfreundliche Verbindung der Antriebseinheit mit der Fördereinheit, da bereits anhand der Anzahl der Verbindungselementpaare festgestellt werden kann, wie viele mögliche Montagestellungen vorliegen.

**[0016]** In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung wird vorgeschlagen, dass die Verbindungselemente eine Bajonettverbindung bilden. Eine derartige Bajonettverbindung ist besonders vorteilhaft im Hinblick auf eine einfache und fehlerunanfällige Rastverbindung der Antriebseinheit mit der Fördereinheit. Ferner kann eine Bajonettverbindung eine für das Montagepersonal intuitive, wiederholgenaue, zerstörungsfrei lösbare Rastverbindung der Antriebseinheit mit der Fördereinheit ermöglichen. Die Herstellung einer Verbindung über eine Bajonettverbindung kann auch für ungeübtes Montagepersonal einfach und fehlerunanfällig durchführbar sein.

**[0017]** In diesem Zusammenhang wird vorgeschlagen, dass die Verbindungselemente als Bajonettthaken und/oder korrespondierende Ausnehmungen ausgebildet sind. Eine solche Ausgestaltung ermöglicht eine einfache Herstellung einer Bajonettverbindung. Insbesondere ist es vorteilhaft, wenn die Bajonettthaken zum Eingriff in die korrespondierenden Ausnehmungen ausgebildet sind. In diesem Zusammenhang kann es vorteilhaft sein, wenn die geometrischen Ausgestaltungen der Bajonettthaken und/oder der Ausnehmungen aufeinander angepasst sind bzw. korrespondierend gestaltet sind.

**[0018]** In diesem Zusammenhang wird ferner vorgeschlagen, dass die Bajonettthaken eine im Wesentlichen rechtwinklige Form mit einem Sockel und einem sich rechtwinklig von dem Sockel absprenzenden Rastteil aufweisen. Eine derartige Anordnung erlaubt eine einfache und montagefreundliche Verbindung mittels der Bajonettverbindung. Darüber hinaus kann das sich rechtwinklig von dem Sockel absprenzende Rastteil auf einfache Art und Weise zur Erzeugung einer hochwertigen, form-schlüssigen Rastverbindung verwendet werden. Alternativ zu der rechtwinkligen Absprenzung können auch Querabsprenzungen des Rastteils von dem Sockel in einem Winkelbereich von 80° bis 100° zum Sockel vorge-

sehen sein.

**[0019]** In diesem Zusammenhang hat es sich als konstruktiv vorteilhaft erwiesen, wenn das Rastteil nach radial außen oder radial innen weist.

**[0020]** Es hat sich ferner als konstruktiv vorteilhaft erwiesen, wenn die Ausnehmungen einen Steckbereich zum Einstecken der Bajonettthaken und einen Sicherungsbereich zum Verrasten der Bajonettthaken aufweisen.

**[0021]** In diesem Zusammenhang wird ferner vorgeschlagen, dass der Sicherungsbereich zum Verrasten mit dem Rastteil des Bajonettthakens zusammenwirkend gestaltet ist. Eine derartige Ausgestaltung ermöglicht eine bedienerfreundliche und auch bei mehrfachem Lösen zuverlässige Verbindung zwischen Antriebseinheit und Fördereinheit mittels einer Bajonettverbindung.

**[0022]** In einer konstruktiv vorteilhaften Ausgestaltung sind die Ausnehmungen als Kreisringsegmente ausgebildet, wobei sich die Steckbereiche über die eine Hälfte der Kreisringsegmente erstrecken und die Sicherungsbereiche in der anderen Hälfte der Kreisringsegmente angeordnet sind. Es ist bevorzugt, wenn die Geometrie der Steckbereiche mit der Geometrie der Bajonettthaken, und insbesondere des Rastteils der Bajonettthaken, korrespondierend ausgestaltet ist. Ferner kann eine derartige Anordnung vorteilhaft sein im Hinblick auf eine bedienerfreundliche Montage von Fördereinheit und Antriebseinheit. Die Herstellung einer Bajonettverbindung kann auf vorteilhafte Art und Weise durch sequenzielles Einstecken der Bajonettthaken in den Steckbereich der Ausnehmungen und anschließendes relatives Verdrehen der Bajonettthaken zu den Ausnehmungen ermöglicht werden. Hierdurch kann das Rastteil der Bajonettthaken mit dem Sicherungsbereich der Ausnehmungen formschlüssig verrastet werden. Alternativ zu einer Erstreckung über eine Hälfte der Kreisringsegmente können auch Erstreckungen über einen Anteil zwischen 30 % und 70 % und insbesondere 40 % und 60 % der Breite der Kreisringsegmente vorgesehen sein. In diesem Zusammenhang sind, angepasst auf die Anforderungen der Verbindung zwischen Förder- und Antriebseinheit, auch andere geometrische Verhältnisse, insbesondere breitere oder auch weniger breite Steckbereiche denkbar.

**[0023]** In diesem Zusammenhang wird ferner vorgeschlagen, dass sich die Sicherungsbereiche eben und stegartig vom Außenradius der Kreisringsegmente in radialer Richtung über mindestens ein Drittel der Ausdehnung der Kreisringsegmente erstrecken. Alternativ zu einer Erstreckung über ein Drittel der radialen Ausdehnung können auch Erstreckungen der Sicherungsbereiche von 10 % bis 50 % und insbesondere 25 % bis 45 % der radialen Ausdehnung der Kreisringsegmente vorgesehen sein.

**[0024]** In einer Weiterbildung der Erfindung wird vorgeschlagen, dass die Sicherungsbereiche eine Ausgleichsrampe zum Toleranzausgleich aufweisen, welche mit den Rastteilen der jeweiligen Bajonettthaken zusammenwirkend gestaltet ist. Eine derartige Ausgestaltung

ermöglicht auf einfache und vorteilhafte Art und Weise einen Ausgleich von Toleranzen und eine spielfreie Rastverbindung der Fördereinheit mit der Antriebseinheit. Bevorzugt ist die Ausgleichsrampe derart ausgebildet, dass sie sich bei Toleranzüberschneidung reversibel verformen kann.

**[0025]** In diesem Zusammenhang ist es ferner bevorzugt, wenn die Ausgleichsrampe als eine in Umfangsrichtung des Kreisringsegments ansteigende schiefe Ebene auf dem Sicherungsbereich angeordnet ist, welche sich insbesondere über mindestens zwei Drittel der Länge des Sicherungsbereichs erstreckt. Eine solche Ausgestaltung der Ausgleichsrampe ermöglicht einen einfachen und bedienerfreundlichen Toleranzausgleich. Je nach relativer Position des Rastteils des Bajonettthakens zu der Ausgleichsrampe des Sicherungsbereichs können unterschiedlich große Toleranzen ausgeglichen werden. Die schiefe Ebene kann dabei einen konstanten oder einen über die Länge der Ausgleichsrampe variierenden Anstiegswinkel aufweisen. Die einzelnen Sicherungsbereiche können gleich ausgestaltete Ausgleichsrampen aufweisen.

**[0026]** Es wird ferner vorgeschlagen, dass die Antriebseinheit und die Fördereinheit zum Fixieren oder Lösen der Bajonettverbindung um eine Drehachse gegeneinander verdrehbar ausgebildet sind. Auf vorteilhafte Art und Weise können die Antriebseinheit und die Fördereinheit zunächst in axialer Richtung entlang der Drehachse im Bereich der Verbindungselemente ineinandergesteckt und in einem zweiten Schritt relativ zueinander um eine Drehachse gegeneinander verdreht werden. Dies erlaubt eine einfache und auch für ungeübtes Bedienpersonal schnell und sicher herstellbare Rastverbindung der Antriebseinheit mit der Fördereinheit. Ferner kann eine solche Verbindung auf einfache Art und Weise zerstörungsfrei gelöst werden, indem die zur Verbindung durchgeführten Verfahrensschritte umgekehrt werden.

**[0027]** In diesem Zusammenhang wird weiter vorgeschlagen, dass die Drehachse der Antriebsachse der Antriebseinheit entspricht. Hierdurch wird ein achssymmetrischer Aufbau ermöglicht, wobei die Antriebseinheit und/oder die Fördereinheit zur Verbindung um die Antriebsachse verdreht werden können. Vorteilhafter Weise kann das Verbinden durch eine Drehung in eine Drehrichtung und das Lösen der Verbindung durch eine Drehung in die entgegengesetzte Drehrichtung erfolgen.

**[0028]** In einer Weiterbildung der Erfindung wird vorgeschlagen, dass die Fördereinheit mindestens zwei Bajonettthaken und die Antriebseinheit mindestens zwei korrespondierende Ausnehmungen zum Eingriff der Bajonettthaken aufweist. Eine derartige Anordnung ist vorteilhaft im Hinblick auf eine einfache und bezüglich der Verbindungskraft gleichmäßige Verbindung zwischen Fördereinheit und Antriebseinheit. In diesem Zusammenhang kann es alternativ auch vorteilhaft sein, dass die Fördereinheit mindestens zwei Ausnehmungen und die Antriebseinheit mindestens zwei korrespondierende Bajonettthaken aufweist.

**[0029]** In einer Weiterbildung der Erfindung wird vorgeschlagen, dass die Fördereinheit mindestens drei, vier oder fünf Bajonethaken zur Verbindung mit mindestens drei, vier oder fünf korrespondierenden, an der Antriebseinheit angeordneten Ausnehmungen aufweist. In diesem Zusammenhang ist es von besonderem Vorteil, wenn die Bajonethaken und die korrespondierenden Ausnehmungen kreisförmig und gleichmäßig über den Umfang angeordnet sind. Es ist ferner ohne Weiteres denkbar, dass die Fördereinheit mindestens drei, vier oder fünf Ausnehmungen aufweist und die Antriebseinheit mindestens drei, vier oder fünf Bajonethaken zum Eingriff in die Ausnehmungen aufweist. Eine größere Anzahl an korrespondierenden Bajonethaken und Ausnehmungen hat sich als vorteilhaft im Hinblick auf die mechanische Belastbarkeit der Verbindung herausgestellt.

**[0030]** In einer Weiterbildung der Erfindung wird ferner vorgeschlagen, dass die Bajonettverbindung eine Rückdrehsicherung aufweist. Eine derartige Ausgestaltung ist vorteilhaft zur Sicherung gegen ungewolltes Lösen der Verbindung. Ferner kann eine Rückdrehsicherung die Fördereinheit und die Antriebseinheit gegen ein unerwünschtes Lösen der Verbindung infolge von Erschütterungen und/oder Vibrationen, welche beim Betrieb der Zahnradpumpe auftreten können, sichern. Auch kann die Rückdrehsicherung als Verbindungsindikator eine korrekte Verbindung der Antriebseinheit und der Fördereinheit anzeigen.

**[0031]** In diesem Zusammenhang hat es sich als vorteilhaft erwiesen, wenn die Rückdrehsicherung mindestens einen federnd ausgebildeten Sicherungshaken aufweist, der mit mindestens einer korrespondierenden Sicherungsausnehmung formschlüssig zusammenwirkt. Eine derartige Ausgestaltung ermöglicht eine einfache und sichere Rückdrehsicherung der Verbindung. Besonders vorteilhaft ist es in diesem Zusammenhang, wenn der Sicherungshaken in radialer Richtung federnd ausgebildet ist. Ferner kann die Sicherungsausnehmung in Bezug auf ihre Position und geometrische Gestalt vorteilhafterweise an die konstruktive Gestaltung des Sicherungshakens angepasst sein.

**[0032]** In diesem Zusammenhang wird ferner vorgeschlagen, dass der Sicherungshaken eine Sicherungsnase zum Eingriff in eine korrespondierende Sicherungsausnehmung aufweist. Eine derartige Sicherungsnase ermöglicht eine einfache und effektive Rückdrehsicherung. Insbesondere kann es von Vorteil sein, wenn die Geometrie der Sicherungsnase an die Geometrie der korrespondierenden Sicherungsausnehmung angepasst ist.

**[0033]** In diesem Zusammenhang hat es sich als konstruktiv vorteilhaft erwiesen, wenn der mindestens eine Sicherungshaken an der Fördereinheit angeordnet ist und die mindestens eine Sicherungsausnehmung an der Antriebseinheit angeordnet ist. Durch eine derartige Anordnung können die Fördereinheit und die Antriebseinheit auf einfache und sichere Art und Weise gegen ungewolltes Rückdrehen und somit gegen ein ungewolltes

Lösen der Verbindung gesichert werden. Es ist in diesem Zusammenhang auch denkbar, dass die Antriebseinheit einen Sicherungshaken aufweist, welcher zur Rückdrehsicherung mit mindestens einer an der Fördereinheit angeordneten Sicherungsausnehmung zusammenwirkend ausgebildet ist.

**[0034]** Es wird in diesem Zusammenhang ferner vorgeschlagen, dass die Rückdrehsicherung einen Sicherungshaken und mehrere Sicherungsausnehmungen aufweist, in welche der Sicherungshaken in Abhängigkeit einer Montagestellung eingreifen kann. Eine derartige Anordnung ermöglicht eine Verbindung der Fördereinheit und der Antriebseinheit in mehreren Montagestellungen, wobei diese gegen ungewolltes Zurückdrehen gesichert sein können. Als vorteilhaft hat es sich erwiesen, wenn die Antriebseinheit mindestens zwei, vorzugsweise vier und besonders bevorzugt genauso viele Sicherungsausnehmungen über den Umfang aufweist, wie Verbindungselemente an der Antriebseinheit bzw. an der Fördereinheit angeordnet sind. Überdies ist es ohne Weiteres denkbar, dass die Fördereinheit mehrere über den Umfang des Befestigungsbereichs verteilt angeordnete Sicherungsausnehmungen aufweisen kann.

**[0035]** Eine weitere vorteilhafte alternative Ausgestaltung sieht vor, dass die Verbindungselemente eine Schnapphakenverbindung bilden. Eine derartige Ausgestaltung ermöglicht ebenso wie eine Bajonettverbindung eine einfache und bedienerfreundliche Rastverbindung der Antriebseinheit mit der Fördereinheit.

**[0036]** In diesem Zusammenhang wird vorgeschlagen, dass die Verbindungselemente als federnd ausgebildete Rastungen und/oder korrespondierende Ausnehmungen ausgebildet sind. Insbesondere können die Rastungen derart ausgebildet sein, dass diese in die korrespondierenden Ausnehmungen formschlüssig eingesteckt werden können. Im Hinblick auf eine einfache Verbindung hat es sich als vorteilhaft erwiesen, wenn die Rastungen radial federnd ausgebildet sind.

**[0037]** Es wird in diesem Zusammenhang ferner vorgeschlagen, dass die Rastungen einen Rastbereich aufweisen, welcher mit einem korrespondierenden Rastbereich der Ausnehmungen formschlüssig zusammenwirkend ausgebildet ist. Eine derartige Konstruktion erlaubt eine einfache und fehlerunanfällige Rastverbindung zwischen der Fördereinheit und der Antriebseinheit. Die Rastverbindung kann durch einfaches Einstecken der Rastungen in die korrespondierenden Ausnehmungen erzeugt werden.

**[0038]** Darüber hinaus wird vorgeschlagen, dass die Rastungen eine Einführschräge zum leichtgängigen Einstecken in die Ausnehmungen aufweisen. Hierdurch wird eine bedienerfreundliche Konstruktion der Rastungen erreicht. Die Einführschräge kann hierbei als sich von der Spitze der Rastungen in deren axialer Richtung erstreckende schiefe Ebene ausgebildet sein. Der Rand der Ausnehmungen kann hierbei mit der Einführschräge zusammenwirkend gestaltet sein und ein Einfedern der Rastungen unterstützen.

**[0039]** Es wird ferner vorgeschlagen, dass die Rastzungen derart ausgebildet sind, dass sie beim Einstecken die Ausnehmungen quer zu deren Steckrichtung einfedern und beim Erreichen der Verbindungsstellung ausfedern, wodurch die Rastbereiche miteinander verrasten. Eine derartige Konstruktion ist vorteilhaft im Hinblick auf ein einfaches Verbinden der Antriebseinheit mit der Fördereinheit durch Einstecken in axialer Richtung. Ferner können die miteinander verrasteten Rastbereiche auch als Indikator einer erfolgreichen Verbindung der Fördereinheit mit der Antriebseinheit dienen. Hierzu können die Rastzungen farblich abgesetzte Markierungen, insbesondere an deren Spitze, als Verbindungsindikator aufweisen, welche bei korrekter Verrastung sichtbar angeordnet sind und eine erfolgreiche Verbindung anzeigen. Montagefehler können hierdurch vermieden werden.

**[0040]** Es wird in diesem Zusammenhang ferner vorgeschlagen, dass die Rastzungen derart ausgebildet sind, dass sie bei Erreichen einer entgegen der Steckrichtung aufgebrachten Lösekraft quer zu der Steckrichtung einfedern. Eine solche Ausgestaltung ermöglicht ein einfaches Lösen der Verbindung. Durch Aufbringen der Lösekraft kann die Verrastung auf einfache Art und Weise aufgehoben werden. In besonders vorteilhafter Art und Weise ist die zum Lösen aufzubringende Lösekraft so gewählt, dass diese beim Betrieb der Zahnradpumpe nicht ohne Weiteres auftreten kann, wodurch ein ungewolltes Lösen der Schnapphakenverbindung im Betrieb verhindert werden kann.

**[0041]** Es wird ferner vorgeschlagen, dass die Fördereinheit mindestens zwei Rastzungen und die Antriebseinheit mindestens zwei korrespondierende Ausnehmungen zum Eingriff der Rastzungen aufweist. Dies hat sich als vorteilhaft erwiesen im Hinblick auf eine sichere, symmetrische und belastbare Verbindung zwischen Fördereinheit und Antriebseinheit. Es ist in diesem Zusammenhang auch denkbar, dass die Antriebseinheit mindestens zwei Rastzungen und die Fördereinheit mindestens zwei korrespondierende Ausnehmungen zum Eingriff der Rastzungen aufweist.

**[0042]** Es hat sich ferner als vorteilhaft erwiesen, wenn die Fördereinheit drei, vier oder fünf Rastzungen zur Verbindung mit drei, vier oder fünf korrespondierenden, an der Antriebseinheit angeordneten Ausnehmungen aufweist. Eine derartige Anordnung ist von besonderem Vorteil für die mechanische Belastbarkeit der Verbindung zwischen der Fördereinheit und der Antriebseinheit. Besonders vorteilhaft ist es, wenn die drei, vier oder fünf Rastzungen bzw. die drei, vier oder fünf korrespondierenden Ausnehmungen kreisförmig in gleichmäßigem Abstand zueinander an dem jeweiligen Befestigungsbereich angeordnet sind. Es ist auch ohne Weiteres denkbar, dass die Antriebseinheit drei, vier oder fünf Rastzungen zur Verbindung mit drei, vier oder fünf korrespondierenden, an der Fördereinheit angeordneten Ausnehmungen ausweisen kann.

**[0043]** In einer Weiterbildung der Erfindung werden

Führungselemente zur Führung der Steckbewegungen beim Verbinden und/oder Lösen der Schnapphakenverbindung vorgeschlagen. Derartige Führungselemente können die Herstellung der Rastverbindung zwischen dem Förderelement und dem Antriebselement vereinfachen. Ferner können solche Führungselemente als Schutz vor Fehlmontagen dienen. Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Führungselemente als Vor- bzw. Rücksprünge ausgestaltet sind und miteinander korrespondierende Formen aufweisen.

**[0044]** Es kann ferner von Vorteil sein, wenn die Verbindungselemente an mindestens einem Zwischenelement ausgebildet sind, wobei das Zwischenelement an der Fördereinheit und/oder der Antriebseinheit befestigt ist. Bei Verwendung eines solchen Zwischenelements sind die Verbindungselemente über das Zwischenelement indirekt mit der Antriebseinheit und/oder der Fördereinheit verbunden. Das Zwischenelement kann nach Art eines Adapters an die Erfordernisse der Verbindung zwischen der Fördereinheit und der Antriebseinheit angepasst werden. Durch Verwendung unterschiedlicher Zwischenelemente lassen sich daher auch verschiedene Antriebseinheiten und Fördereinheiten miteinander verbinden. Dies kann beispielsweise beim Austausch einer leistungsschwächeren gegen eine leistungsstärkere Antriebseinheit von Vorteil sein. Das Zwischenelement kann nach Art einer Scheibe ausgebildet sein. In diesem Zusammenhang hat es sich als vorteilhaft herausgestellt, wenn Verbindungselemente einstückig an der Fördereinheit angeordnet sind und korrespondierende Verbindungselemente an einem Zwischenelement ausgebildet sind, welches an der Antriebseinheit angeordnet ist. Als vorteilhaft hat es sich ferner erwiesen, wenn das Zwischenelement lösbar an der Fördereinheit und/oder der Antriebseinheit befestigt ist. Insbesondere kann eine lösbare Befestigung mittels Befestigungsmitteln wie Schrauben oder Bolzen bevorzugt sein. Eine derartige Anordnung kann einen einfachen und schnellen Wechsel des Zwischenelements ermöglichen. Ferner kann das Zwischenelement so auf einfache Art und Weise ausgetauscht werden. Das Zwischenelement kann jedoch auch unlösbar an der Fördereinheit und/oder der Antriebseinheit befestigt sein, wenn sich dies als vorteilhaft für den jeweiligen Anwendungsfall herausstellen sollte.

**[0045]** Es ist von konstruktivem Vorteil, wenn die Antriebseinheit zum Antrieb der Zahnräder über eine Zwischenwelle mit den Zahnrädern wirkverbunden ist. Eine derartige Ausgestaltung ermöglicht einen schnellen und einfachen Austausch der Antriebseinheit.

**[0046]** Es hat sich als vorteilhaft erwiesen, wenn das Zwischenelement ein Wellenlager zur Lagerung der Zwischenwelle aufweist. Durch eine derartige Anordnung wird auf einfache Weise eine zuverlässige Lagerung der Zwischenwelle ermöglicht. Das Wellenlager ist dabei vorzugsweise mittig und nach Art eines zylindrischen Kragens an einem im Wesentlichen scheibenförmigen Zwischenelement ausgebildet.

**[0047]** In diesem Zusammenhang wird vorgeschla-

gen, dass das Wellenlager einen Wellendichtring zur Abdichtung der Zwischenwelle aufweist. Ein derartiger Wellendichtring ermöglicht eine einfache Abdichtung der Zwischenwelle. Ferner ist durch eine derartige Anordnung die Position des Wellendichtrings auf einfache Art und Weise vorgebar.

**[0048]** In einer vorteilhaften Ausgestaltung weist die Zwischenwelle eine Betätigungskontur auf, welche mit einer an mindestens einem der Zahnräder angeordneten korrespondierenden Betätigungskontur formschlüssig verbindbar ist. Auf diese Weise können die Zwischenwelle und das Zahnrad auf einfache und bedienerfreundliche Art und Weise miteinander verbunden werden. Bei diesem Zahnrad handelt es sich um ein angetriebenes Zahnrad.

**[0049]** Ferner wird vorgeschlagen, dass mindestens eines der Zahnräder eine Lagerkontur zur frei drehbaren Anordnung auf einer Lagerachse aufweist. Eine derartige Lagerkontur hat sich zur Lagerung des Zahnrads auf der Lagerachse als vorteilhaft erwiesen. Bei diesem Zahnrad handelt es sich um ein mitdrehendes Zahnrad.

**[0050]** In diesem Zusammenhang wird weiter vorgeschlagen, dass die Betätigungskonturen formschlüssig miteinander verbindbar sind. Insbesondere ist es von Vorteil, wenn die Betätigungskontur der Zwischenwelle mit der Betätigungskontur mindestens eines der Zahnräder korrespondierend gestaltet ist und formschlüssig mit dieser verbindbar ist. Eine derartige Ausgestaltung ermöglicht ein einfaches formschlüssiges Verbinden der Zwischenwelle mit mindestens einem der Zahnräder. Besonders vorteilhaft ist es, wenn das angetriebene Zahnrad der Zahnradpumpe eine Betätigungskontur aufweist.

**[0051]** Darüber hinaus wird vorgeschlagen, dass die Betätigungskontur der Zwischenwelle nicht in die Lagerkontur einsteckbar ausgebildet ist. Eine derartige Ausgestaltung ermöglicht, dass die Zwischenwelle nicht mit dem nicht angetriebenen Zahnrad, welches die Lagerkontur aufweist, verbunden werden kann. Auch hierdurch lassen sich Montagefehler vermeiden, da die Zwischenwelle nur mit dem dafür vorgesehenen, angetriebenen Zahnrad verbunden werden kann.

**[0052]** Es wird vorgeschlagen, dass die Betätigungskonturen nach Art eines Mehrkants, insbesondere eines Fünfkants, ausgebildet sind. Eine derartige Ausgestaltung hat sich als vorteilhaft im Hinblick auf eine verlustarme Kraftübertragung erwiesen. Ferner ist ein Mehrkant auf einfache Art und Weise herstellbar. Insbesondere kann ein Mehrkant als Außenkontur eines Bolzens oder als Innenkontur einer Bohrung ausgebildet sein.

**[0053]** In diesem Zusammenhang hat es sich als vorteilhaft herausgestellt, wenn die Lagerkontur als Rundbohrung ausgebildet ist. Eine derartig Rundbohrung ermöglicht eine einfache frei drehbare Lagerung des nicht angetriebenen Zahnrads auf der Lagerachse.

**[0054]** Im Hinblick auf eine einfache Montage ist es von Vorteil, wenn der Durchmesser der Rundbohrung und der Durchmesser des Mehrkants der Betätigungskontur so gewählt sind, dass diese nicht ineinanderge-

steckt werden können. Dadurch kann eine einfache und fehlerunanfällige Montage der Zahnradpumpe ermöglicht werden. Montagefehler infolge eines fehlerhaften Verbindens der Zwischenwelle und/oder der Lagerachse mit den Zahnrädern können verhindert werden.

**[0055]** Darüber hinaus wird vorgeschlagen, dass die Fördereinheit ein Gleitlager zur Lagerung der Zwischenwelle der Antriebseinheit aufweist. In diesem Zusammenhang hat es sich als vorteilhaft herausgestellt, wenn das Gleitlager in der Nähe des angetriebenen Zahnrads angeordnet ist. Durch eine derartige konstruktive Anordnung können Reibung und Verschleiß reduziert werden, da Winkelfehler zwischen Zwischenwelle und Zahnrad durch das Gleitlager ausgeglichen werden können.

**[0056]** Es hat sich als konstruktiv vorteilhaft erwiesen, wenn die Zahnräder in einem über eine Wand der Fördereinheit begrenzten Zahnradraum angeordnet sind und das Gleitlager in der Wand angeordnet ist. Bei einer solchen Ausgestaltung befindet sich das Gleitlager in unmittelbarer Nähe zu den Zahnrädern. Winkelfehler werden effektiv ausgeglichen.

**[0057]** Es wird ferner vorgeschlagen, dass die Zahnradpumpe einen die Verbindung zwischen der Fördereinheit und der Antriebseinheit anzeigenden Verbindungsindikator aufweist. Dieser Verbindungsindikator kann bei korrekter Verrastung für das Montagepersonal sichtbar angeordnet sein und eine erfolgreiche Verbindung anzeigen. Montagefehler können hierdurch vermieden werden.

**[0058]** In diesem Zusammenhang wird konstruktiv vorgeschlagen, dass der Verbindungsindikator an der Rückdrehsicherung der Bajonettverbindung und/oder an der Rastzunge der Schnapphakenverbindung ausgebildet ist.

**[0059]** Darüber hinaus wird zur **Lösung** der vorstehend genannten Aufgabe eine Pumpanordnung mit einer Zahnradpumpe und mindestens einer Ventileinheit gemäß Patentanspruch 14 vorgeschlagen. Im Zusammenhang mit der Pumpanordnung ergeben sich die gleichen zuvor in Bezug auf die Zahnradpumpe genannten Vorteile. Eine derartige Pumpanordnung ermöglicht in vorteilhafter Art und Weise eine Steuerung des Fluidstroms.

**[0060]** In diesem Zusammenhang wird vorgeschlagen, dass die Fördereinheit der Zahnradpumpe mit einer Ventileinheit über werkzeuglos betätigbare Verbindungselemente verbunden ist. Eine derartige Ausgestaltung ermöglicht eine schnelle und bedienerfreundliche Verbindung zwischen der Fördereinheit und der Ventileinheit.

**[0061]** In diesem Zusammenhang hat es sich als vorteilhaft erwiesen, wenn die Verbindungselemente als Rastelemente ausgebildet sind. Hierbei ergeben sich die gleichen, bereits zuvor im Hinblick auf die Verbindung zwischen Fördereinheit und Antriebseinheit erläuterten Vorteile.

**[0062]** Besonders bevorzugt ist es, wenn die Verbindungselemente eine Bajonettverbindung bilden. Insbesondere ist es vorteilhaft, wenn die Bajonettverbindung

entsprechend der zuvor beschriebenen Bajonettverbindung ausgebildet ist.

**[0063]** Alternativ können die Verbindungselemente auch eine Schnapphakenverbindung bilden. Insbesondere ist es vorteilhaft, wenn die Schnapphakenverbindung entsprechend der zuvor beschriebenen Schnapphakenverbindung ausgebildet ist.

**[0064]** Darüber hinaus wird zur **Lösung** der vorstehend genannten Aufgabe ein Verfahren gemäß Patentanspruch 15 vorgeschlagen. Im Zusammenhang mit dem Verfahren ergeben sich die gleichen zuvor in Bezug auf die Zahnradpumpe und die Pumpanordnung genannten Vorteile. Insbesondere ermöglicht ein solches Verfahren ein einfaches und fehlerunanfälliges Verbinden der Fördereinheit mit der Antriebseinheit.

**[0065]** Es wird im Zusammenhang mit dem Verfahren vorgeschlagen, dass die Zahnradpumpe gemäß einem oder mehreren der vorstehend beschriebenen Merkmale ausgebildet ist.

**[0066]** Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung werden nachfolgend unter Zuhilfenahme der beigefügten Zeichnungen von Ausführungsbeispielen erläutert. Die Erfindung ist jedoch nicht auf diese Ausführungsbeispiele beschränkt. Weitere Ausführungsbeispiele können sich durch Kombination der Merkmale einzelner oder mehrerer der zuvor beschriebenen Merkmale untereinander und/oder mit einzelnen oder mehreren Merkmalen der Ausführungsbeispiele oder Ansprüche ergeben. In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 und 2	perspektivische Ansichten einer erfindungsgemäßen Zahnradpumpe gemäß einer ersten Ausführungsform;	30	Fig. 21 bis 23	perspektivische Ansichten verschiedener Pumpanordnungen mit einer Zahnradpumpe und mehreren Ventileinheiten.
Fig. 3	eine Schnittdarstellung der Zahnradpumpe gemäß der Darstellung in Fig. 2;	35	<b>[0067]</b> Die Darstellungen in den Fig. 1 und Fig. 2 zeigen eine Zahnradpumpe 1 mit einer Fördereinheit 2 zum Fördern eines Fluids und einer als Elektromotor ausgebildeten Antriebseinheit 3. Die Antriebseinheit 3 dient zum Betrieb der Fördereinheit 2, welche über zwei als Ein- und Auslass dienende Anschlüsse 26 von dem zu fördernden Fluid, bei dem es sich beispielsweise um Trinkwasser handeln kann, durchströmbar ist.	
Fig. 4	eine perspektivische Explosionsansicht der Zahnradpumpe gemäß Fig. 3;	40	<b>[0068]</b> Die Antriebseinheit 3 ist mit der Fördereinheit 2 lösbar verbunden. Hierzu sind mehrere Verbindungselemente 7, 8 vorgesehen. Die Verbindungselemente 7, 8 sind als Rastelemente ausgebildet und erlauben daher eine einfache und fehlerunanfällige Rastverbindung der Fördereinheit 2 und der Antriebseinheit 3.	
Fig. 5	einen Querschnitt der Zahnradpumpe im Bereich der Fördereinheit;	45	<b>[0069]</b> Die Rastelemente 7, 8 sind einander zugewandt und wirken nach Art einer Bajonettverbindung 50 verrastend zusammen, vgl. Fig. 2. Einzelheiten der Bajonettverbindung 50 werden nachfolgend anhand der Darstellungen in den Fig. 9a bis 14 noch näher erläutert werden.	
Fig. 6a bis 6c	perspektivische Ansichten der Zahnräder sowie einer Zwischenwelle der Zahnradpumpe;	50	<b>[0070]</b> Die Verbindungselemente 7 sind an einer Stirnseite der Fördereinheit 2 angeordnet und wirken mit den an der Antriebseinheit 3 angeordneten Verbindungselementen 8 rastend zusammen. Während die Verbindungen	
Fig. 7	eine schematische Darstellung der Betätigungs- und Lagerkontur;	55		
Fig. 8a	eine perspektivische, teilweise geschnittene Ansicht einer Zahnradpumpe;		Fig. 9a bis 9e	perspektivische Ansichten der Bajonettverbindung einer Zahnradpumpe;
Fig. 8b	eine vergrößerte Ansicht der in Fig. 8a mit VIII b bezeichneten Einzelheit;		Fig. 10 und 11	perspektivische Ansichten zur Veranschaulichung des Toleranzausgleichs der Bajonettverbindung einer Zahnradpumpe;
			Fig. 12a	eine Schnittansicht der Bajonettverbindung gemäß Fig. 10;
			Fig. 12b	eine Schnittansicht gemäß der in Fig. 12a mit XII b bezeichneten Einzelheit;
			Fig. 13	eine perspektivische Detailansicht der Bajonettverbindung gemäß Fig. 11;
			Fig. 14	eine weitere perspektivische Detailansicht der Bajonettverbindung gemäß Fig. 11;
			Fig. 15 bis 17	perspektivische Ansichten einer Zahnradpumpe gemäß einer zweiten Ausführungsform;
			Fig. 18 bis 20	Detailansichten der Schnapphakenverbindung der Zahnradpumpe gemäß Fig. 15 bis 17; und

dungselemente 7 direkt an der Fördereinheit 2 angeordnet sind, sind die Verbindungselemente 8 über ein scheibenförmiges Zwischenelement 6 indirekt an der Antriebseinheit 3 angeordnet. Die indirekte Anordnung der Verbindungselemente 8 an der Antriebseinheit 3 hat den Vorteil, dass das Zwischenelement 6 als Adapter zur Verbindung unterschiedlicher Antriebseinheiten 3, etwa mit unterschiedlichem Wirkprinzip, unterschiedlicher Leistung o. Ä., an ein und derselben Fördereinheit 2 je nach Anwendungsfall verwendbar ist.

**[0071]** Alternativ wäre es auch denkbar, dass die antriebsseitigen Verbindungselemente 8 direkt an dem Antrieb 3 angeordnet sind. Ebenso wäre es denkbar, dass auch die Verbindungselemente 7 an einem in den Figuren nicht dargestellten, mit der Fördereinheit 2 verbundenen Zwischenelement ausgebildet sind.

**[0072]** Während die Darstellung in Fig. 1 einen getrennten Zustand zeigt, zeigt die Darstellung in Fig. 2 die montierte Zahnradpumpe 1, bei welcher die Antriebseinheit 3 und die Fördereinheit 2 über die Bajonettverbindung 50 durch gegenseitiges Verrasten lösbar miteinander verbunden sind. Im montierten Zustand liegen die Stirnflächen der Fördereinheit 2 und des Zwischenelements 6 der Antriebseinheit 3 bündig und flächig aneinander an und bilden einen Verbindungsbereich 5.

**[0073]** Einzelheiten der Antriebseinheit 3, des Zwischenelements 6 sowie der Fördereinheit 2 werden nachfolgend insbesondere unter Bezugnahme auf die Darstellungen in den Fig. 3 und 4 erläutert.

**[0074]** Die Antriebseinheit 3 der Zahnradpumpe 1 ist von im Wesentlichen zylindrischer Geometrie und als Elektromotor ausgebildet. Die Antriebseinheit 3 verfügt über elektrische Anschlüsse 3.1. Durch Bestromung der Antriebseinheit 3 wird eine Antriebswelle 3.2 in Drehung versetzt, die zum Antrieb der Fördereinheit 3 genutzt wird.

**[0075]** Bei dem Ausführungsbeispiel handelt es sich bei der Antriebseinheit 3 um einen kommerziell, in verschiedensten Ausführungen verfügbaren Standardelektromotor, wie diese als bürstenlose oder bürstenbehaltete Elektromotoren verschiedener Leistungsklassen verfügbar sind. Um die von der Antriebseinheit 3 erzeugte Drehbewegung der Antriebseinheit 3 auf die Fördereinheit 2 zu übertragen, ist eine sich zwischen dem Antrieb 3 und der Fördereinheit 2 erstreckende Zwischenwelle 14 vorgesehen. Die Zwischenwelle 14 ist beim Ausführungsbeispiel als separates Bauteil ausgebildet. Auf der einen Seite ist die Zwischenwelle 14 mit einer als kurzer Achsstummel ausgebildeten Antriebswelle 3.2 der Antriebseinheit 3 und auf der anderen Seite mit der Fördereinheit 3 verbunden. Alternativ wäre es auch denkbar, dass die Zwischenwelle 14 einstückig mit der Antriebswelle 3.2 verbunden ist. In diesem Fall könnte jedoch kein Standardmotor verwendet werden.

**[0076]** Wie dies etwa anhand der Darstellung in Fig. 4 deutlich wird, weist die Zwischenwelle 14 einen Wellenanschluss 14.2 zur Verbindung mit der Antriebseinheit 3 auf. Der Wellenanschluss 14.2 ist zylindrisch und hül-

senartig ausgebildet und einstückiger Bestandteil der Zwischenwelle 14. Der Wellenanschluss 14.2 ist zur Verbindung mit der Antriebseinheit 3 auf deren Antriebswelle 3.2 aufgedrückt. Die Zwischenwelle 14 kann insbesondere aus einem Edelstahl mit einem Mindestchromanteil von 16 % gefertigt sein, welcher für die Verwendung im Lebensmittelbereich oder für den Antrieb von Zahnradpumpen 1 zur Förderung von Trinkwasser zugelassen ist. Die Antriebswelle 3.2 der Antriebseinheit 3 kommt aufgrund der nach Art einer Wellenverlängerung aufgedrückten Zwischenwelle 14 nicht in Kontakt mit dem zu fördernden Fluid.

**[0077]** An einer Stirnseite weist die Antriebseinheit 3 ein scheibenförmiges Zwischenelement 6 auf, welches über als Schrauben ausgeführte Befestigungsmittel 23 und entsprechende, korrespondierende Bohrungen 24 lösbar an der Antriebseinheit 3 befestigt ist. Das Zwischenelement 6 ist im Wesentlichen rund ausgebildet. Das Zwischenelement 6 weist die antriebsseitigen Verbindungselemente 8 auf, bei denen es sich um Ausnehmungen 8 handelt. Darüber hinaus weist das Zwischenelement 6 ein Wellenlager 13 zur Lagerung der Zwischenwelle 14 auf. Das Wellenlager 13 ist nach Art eines zylindrischen Kragens ausgeführt und erstreckt sich in der Mitte des Zwischenelements 6 im Wesentlichen senkrecht zu dessen Oberfläche.

**[0078]** Die Fördereinheit 2 ist im Wesentlichen quaderförmig ausgebildet und weist ein Gehäuse 2.1 sowie einen Deckel 2.2 auf, welche mittels zylindrischer, hantelartig geformter Steckverbindungselemente 22 miteinander verbunden sind. Die Steckverbindungselemente 22 sind zur Verbindung in korrespondierend gestaltete Ausnehmungen 33 eingelegt und übergreifen den ebenen Kontaktbereich zwischen Gehäuse 2.1 und Deckel 2.2 an dessen Unter- und Oberseite, vgl. auch Fig. 4 und 9a. Der Deckel 2.2 weist zwei rohrförmige als Ein- und Auslass dienende Anschlüsse 26 auf, über welche die Fördereinheit 2 mit anderen, nicht dargestellten Komponenten des jeweiligen hydraulischen Systems verbunden werden kann. An der den Anschlüssen 26 gegenüberliegenden Seite weist die Fördereinheit 2 einen ebenen Befestigungsbereich B auf, an welchem die Verbindungselemente 7 einstückig an ausgebildet sind. Die Verbindungselemente 7 sind gemäß der Darstellung in Fig. 1 als Bajonettthaken ausgeführt. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel sind die Bajonettthaken 7 direkt an dem Befestigungsbereich B angeordnet. Es ist aber alternativ auch denkbar, dass diese indirekt, über ein Zwischenelement 6 an dem Befestigungsbereich B angeordnet sind. Auch wäre eine inverse Anordnung denkbar, also die Bajonettthaken 7 antriebsseitig und die Ausnehmungen 8 förderseitig anzuordnen.

**[0079]** Das Gehäuse 2.1 und der Deckel 2.2 der Fördereinheit 2 sowie das Zwischenelement 6 und alle daran angeordneten Elemente sind vorzugsweise aus Kunststoff mittels geeigneter Verfahren, insbesondere Spritzgussverfahren, hergestellt. Alle mit dem zu fördernden Fluid in Kontakt stehenden Bauteile sind für den Einsatz

im Lebensmittel- bzw. Trinkwasserbereich geeignet.

**[0080]** Nachfolgend wird die Anordnung der Zahnräder 4.1 und 4.2 in der Fördereinheit 2 und deren Antrieb anhand der Darstellungen in den Fig. 3 bis 7 näher erläutert.

**[0081]** Im Inneren des Gehäuses 2.1 ist ein Zahnradraum 35 angeordnet. Der Zahnradraum 35 ist mittels einer als O-Ring ausgebildeten Dichtung 25 gegenüber dem Deckel 2.2 abgedichtet. In dem Zahnradraum 35 sind zwei Zahnräder 4.1 und 4.2 drehbar angeordnet. Die Zähne des angetriebenen Zahnrads 4.1 greifen in die korrespondierenden Lücken eines zweiten, mitdrehenden Zahnrads 4.2 ein. Das mitdrehende Zahnrad 4.2 ist parallel zur Achse des angetriebenen Zahnrads 4.1 auf einer im Gehäuse 2.2 angeordneten Achse 21 drehbar gelagert. Beide Zahnräder 4.1, 4.2 werden von dem zu fördernden Fluid umströmt. Durch eine Drehbewegung des angetriebenen Zahnrads 4.1 wird das mitdrehende Zahnrad 4.2 in entgegengesetzter Richtung mitgedreht. Hierdurch entsteht ein zum Fördern des Fluids nutzbares Druckgefälle, über welches das Fluid von einem Einlass 31 zu einem Auslass 32 strömt. Mit dem Einlass 31 und dem Auslass 32 sind die Anschlüsse 26 verbunden, welche durch den Deckel 2.2 geführt oder an den seitlichen Wänden des Gehäuses 2.1 angeordnet sein können.

**[0082]** Das angetriebene Zahnrad 4.1 ist zum Antrieb der Fördereinheit 2 mit der Zwischenwelle 14 steckverbunden. Die Übertragung der Antriebskraft von der Zwischenwelle 14 auf das angetriebene Zahnrad 4.1 erfolgt über korrespondierende Betätigungskonturen 14.1 und 16.1. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist die Betätigungskontur 14.1 als Fünfkant ausgeführt, welche als Außenkontur an dem der Antriebseinheit 3 entgegengesetzten Ende der Zwischenwelle 14 angeordnet ist, vgl. Fig. 6c. Das angetriebene Zahnrad 4.1 weist eine korrespondierende, als Innenkontur ausgeführte Fünfkant-Kontur als Betätigungskontur 16.1 auf, vgl. Fig. 6b. Die Betätigungskontur 14.1 wird zum Antrieb des angetriebenen Zahnrads 4.1 in die Betätigungskontur 16.1 eingesteckt. Die Ausgestaltung als Fünfkant ermöglicht eine effektive Übertragung des Drehmoments.

**[0083]** Um eine mögliche Fehlmontage der Zwischenwelle 14 an dem mitdrehenden Zahnrad 4.2 zu verhindern, weist das mitdrehende Zahnrad 4.2 keine Betätigungskontur, sondern eine als Rundbohrung ausgeführte Lagerkontur 16.2 auf, vgl. Fig. 6a. Die Geometrien der Betätigungskontur 14.1 und der Lagerkontur 16.2 sind so gewählt, dass die Betätigungskontur 14.1 der Zwischenwelle 14 nicht in die Lagerkontur 16.2 des mitdrehenden Zahnrads 4.2 eingesteckt werden kann, vgl. Fig. 7. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass die Zwischenwelle 14 nur mit dem angetriebenen Zahnrad 4.1 verbunden werden kann. Die Lagerkontur 16.2 ist so gestaltet, dass das mitdrehende Zahnrad 4.2 nur mit der entsprechenden, dafür vorgesehenen Achse 21 verbunden werden kann, vgl. auch Fig. 8b.

**[0084]** Zur Abdichtung der Zwischenwelle 14 gegenüber dem im Gehäuse 2.1 der Fördereinheit 2 angeord-

neten Zahnradraum 35 ist ein Wellendichtring 15 vorgesehen, vgl. Fig. 4. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist der Wellendichtring 15 als Radialwellendichtring ausgeführt. Um die für die Abdichtung mit dem Wellendichtring 15 erforderliche Härte der Zwischenwelle 14 von mindestens 45 HRC zu erreichen, weist die Zwischenwelle 14 im Bereich des Wellendichtrings 15 eine entsprechende Beschichtung auf, oder ist mittels Kolsterisieren auf die entsprechende Härtevorgabe aufgehärtet worden. Um die Gefahr einer Beschädigung des Wellendichtrings 15 bei der Montage zu verhindern, sind die Kanten der als Fünfkant ausgeführten Betätigungskontur 14.1 abgerundet ausgeführt.

**[0085]** Anhand der Darstellungen in den Fig. 8a und 8b wird nachfolgend die Lagerung der Zahnräder 4.1 und 4.2 in der Fördereinheit 2 erläutert. Fig. 8b zeigt dabei eine Vergrößerung des Ausschnitts VIII b gemäß Fig. 8a.

**[0086]** Das angetriebene Zahnrad 4.1 ist, wie zuvor erläutert, auf die Betätigungskontur 14.1 der Zwischenwelle 14 aufgesteckt. Dabei ist in unmittelbarer Nähe zu dem Zahnrad 4.1 ein Gleitlager 17 in dem Gehäuse 2.1 der Fördereinheit 2 angeordnet. Die Anordnung des Gleitlagers 17 in der Wand 2.3 der Fördereinheit 2 in der Nähe des Zahnrads 4.1 ermöglicht eine zusätzliche Führung der Zwischenwelle 14. Das Gleitlager 17 kann als eine Ausnehmung der Wand 2.3 ausgebildet sein, sofern die Wand aus einem geeigneten Werkstoff besteht. Alternativ kann das Gleitlager 17 als separates Bauteil in die Wand 2.3 eingesetzt und beispielsweise als Gleitlagerbuchse ausgeführt sein. Die möglichen Auswirkungen von Winkelversätzen, bspw. durch Winkeltoleranzen der Antriebseinheit 3, welche umso größer werden, je größer der Abstand zum Gleitlager 17 ist, können dadurch im Bereich des Zahnrads 4.1 reduziert werden. Hierdurch wird ein ruhiger Lauf der Zahnradpumpe 1 ermöglicht, was auch den Verschleiß der Zahnräder 4.1 und 4.2 reduzieren kann. In ähnlicher Weise ist auch die Achse 21 des mitdrehenden Zahnrads 4.2 im Bereich dieses Zahnrads 4.2 mittels eines Gleitlagers gelagert. Auch das Gleitlager des mitdrehenden Zahnrads 4.2 kann einstückig an dem Zahnrad 4.2 oder als separates Gleitlager in dieses eingesetzt sein.

**[0087]** Nachfolgend wird anhand der Darstellungen in den Fig. 9a bis 14 die Ausgestaltung der bei dem ersten Ausführungsbeispiel vorgesehenen Bajonettverbindung 50 erläutert.

**[0088]** Die Darstellung in Fig. 9a zeigt den an einer Seite der Fördereinheit 2 angeordneten Befestigungsbereich B. In einem gewissen radialen Abstand zum Mittelpunkt des Befestigungsbereichs B sind vier Bajonettthaken 7 angeordnet. Die Bajonettthaken 7 sind in gleichmäßigen Abständen punktsymmetrisch zu einer zentralen Rundbohrung des Befestigungsbereichs B angeordnet, so dass zwischen den Bajonettthaken 7 jeweils ein Winkel von 90° besteht. Die Bajonettthaken 7 sind einstückig mit dem Gehäuse 2.1 ausgebildet. Anhand der Darstellung in Fig. 14 ist zu erkennen, dass die Bajonettthaken 7 im Wesentlichen L-förmig mit einer rechteckigen Grundflä-

che ausgebildet sind und einen Sockel 7.1 sowie ein Rastteil 7.2 aufweisen. Der Sockel 7.1 erstreckt sich senkrecht von der Oberfläche des Befestigungsbereichs B. In einem gewissen Abstand zur Oberfläche des Befestigungsbereichs B erstreckt sich das Rastteil 7.2 quer zu dem Sockel 7.1. Die Unterkante des Rastteils 7.2 erstreckt sich parallel zur Oberfläche des Befestigungsbereichs B. Die Außenkanten des Bajonethakens 7 sind angeschrägt bzw. weisen Fasen auf, welche das Einstecken in korrespondierende Ausnehmungen 8 erleichtern können.

**[0089]** Das im vorliegenden Ausführungsbeispiel an der Antriebseinheit 3 befestigte Zwischenelement 6 ist wie erläutert nach Art einer flachen Rundscheibe ausgeführt, vgl. Fig. 9b. Das Zwischenelement 6 weist vier durchgehende Ausnehmungen 8 auf, welche nach Art von Kreisringsegmenten 34 ausgeführt sind. Die Ausnehmungen 8 sind so ausgeführt, dass diese zum Verbinden der Fördereinheit 2 mit der Antriebseinheit 3 mit den Bajonethaken 7 zusammenwirken können. Die Ausnehmungen 8 sind punktsymmetrisch auf einer gemeinsamen Kreisbahn um eine zentrale Rundbohrung angeordnet. Der Winkelabstand der Ausnehmungen beträgt demgemäß 90°.

**[0090]** Die Ausnehmungen 8 weisen jeweils einen Steckbereich 8.1 auf, vgl. Fig. 10. Dieser Steckbereich 8.1 ist an die Geometrie des Rastteils 7.2 des Bajonethakens 7 angepasst und ermöglicht das Einstecken des Bajonethakens 7. Der Steckbereich 8.1 erstreckt sich in Umfangsrichtung über etwa die halbe Umfangslänge der Ausnehmung 8. In der anderen Umfangshälfte der Ausnehmung 8 ist ein Sicherungsbereich 8.2 angeordnet. Dieser Sicherungsbereich 8.2 ist zum Zusammenwirken mit dem Rastteil 7.2 des Bajonethakens 7 ausgebildet. Er erstreckt sich eben und stegartig vom Außenradius der Ausnehmung 8 bis zu etwa einem Drittel dessen radialer Länge, vgl. Fig. 10. Der Sicherungsbereich 8.2 ist im unteren Bereich der Ausnehmung 8 angeordnet, seine Dicke entspricht in etwa der Hälfte der Dicke des Zwischenelements 6, vgl. Fig. 12a. Die Ausnehmungen 8 weisen Fasen zum einfachen Verbinden mit den Bajonethaken 7 auf.

**[0091]** Zum Herstellen der Verbindung mittels der Bajonettverbindung 50 sind die Fördereinheit 2 und die Antriebseinheit 3 gegeneinander verdrehbar ausgestaltet, wobei die Drehachse D der Antriebsachse A entspricht, vgl. auch Fig. 3. Durch das gegenseitige Verdrehen gelangen der Sicherungsbereich 8.2 der Ausnehmung 8 und das Rastteil 7.2 des Bajonethakens 7 in wechselseitigen Eingriff, vgl. Fig. 12a. Zur Herstellung der Bajonettverbindung 50 werden keine zusätzlichen Werkzeuge benötigt. Im verbundenen Zustand gemäß Fig. 11 greifen die vier Bajonethaken 7 hinter die Sicherungsbereiche 8.2 der Ausnehmungen 8, wodurch diese formschlüssig verrastet werden.

**[0092]** Um ein ungewolltes oder versehentliches Lösen der Verbindung zu verhindern, weist die Bajonettverbindung 50 eine Rückdrehsicherung 10 zur Sicherung

gegen Rückdrehen auf. Insbesondere dient die Rückdrehsicherung 10 zur Sicherung gegen unerwünschtes Lösen durch Vibrationen oder Erschütterungen im Betrieb der Zahnradpumpe 1. Hierzu weist die Fördereinheit 2 einen Sicherungshaken 10.1 auf, vgl. Fig. 9a. Der Sicherungshaken 10.1 radial außen am Befestigungsbereich B angeordnet und als einseitig angelenkter, in radialer Richtung federnder Federarm ausgeführt. Ferner weist der Sicherungshaken 10.1 eine vorspringende Sicherungsnase 10.2 auf, welche sich am freien Ende des Sicherungshakens 10.1 im Wesentlichen senkrecht zur Oberfläche des Befestigungsbereichs B erstreckt. Die Sicherungsnase 10.2 greift im korrekt montierten Zustand in eine korrespondierend gestaltete Ausnehmung 10.3 des Zwischenelements 6 ein, vgl. Fig. 9d und 9e. Zum Lösen der Bajonettverbindung 50 kann der Sicherungshaken 10.1 manuell aus der Ausnehmung 10.3 ausgerückt werden. Alternativ oder zusätzlich kann durch gegenseitiges Verdrehen der Fördereinheit 2 gegenüber der Antriebseinheit 3 eine zum Lösen der Bajonettverbindung 50 ausreichende Lösekraft erzeugt werden.

**[0093]** Der Rückdrehsicherung 10 kommt eine Doppelfunktion zu. Sie dient nicht nur der Vermeidung ungewollten Lösens, sondern zeigt als von außen ablesbarer Verbindungsindikator 36 auch eine korrekt verrastete Bajonettverbindung 50 zwischen der Fördereinheit 2 und der Antriebseinheit 3 an. Denn nur bei korrekt verrasteter Bajonettverbindung 50 sind die von außen her sichtbare Sicherungsnase 10.2 und die Ausnehmung 10.3 miteinander in Eingriff.

**[0094]** Das Zwischenelement 6 weist beim Ausführungsbeispiel insgesamt vier Ausnehmungen 10.3 auf, welche in gleichmäßigem Abstand über den Umfang des Zwischenelements 6 angeordnet sind, vgl. bspw. Fig. 9e. Die eine Sicherungsnase 10.2 kann in jede beliebige dieser Ausnehmungen 10.3 eingreifen. Somit kann die Antriebseinheit 3 in vier beliebigen Ausrichtungen bzw. Montagestellungen mit der Fördereinheit 2 verbunden werden, welche sich durch die Drehstellung der Antriebseinheit 3 um deren Antriebsachse A unterscheiden.

**[0095]** Ferner weisen die Sicherungsbereiche 8.2 jeweils eine Ausgleichsrampe 9 zum Toleranzausgleich auf. Die Ausgleichsrampe 9 ist so gestaltet, dass sie mit dem Rastteil 7.2 des entsprechenden Bajonethakens 7 zusammenwirken kann. Die Ausgleichsrampe 9 ist über etwa zwei Drittel der Länge des Sicherungsbereichs 8.2 in Umfangsrichtung auf diesem angeordnet und deckt im Wesentlichen dessen komplette Breite in radialer Richtung ab. Die Ausgleichsrampe 9 ist als in Umfangsrichtung ansteigende schiefe Ebene ausgebildet und erstreckt sich im montierten Zustand in Richtung des Rastteils 7.2 des Bajonethakens 7, vgl. auch Fig. 12b. Zusammen mit dem Rastteil 7.2 des Bajonethakens 7 kann die Ausgleichsrampe 9 zum Ausgleich von Toleranzen dienen und eine spielfreie Verbindung zwischen Fördereinheit 2 und Antriebseinheit 3 sicherstellen. Hierfür ist die Ausgleichsrampe 9 derart ausgebildet, dass sie sich bei einer Toleranzüberschneidung reversibel verformen

kann.

**[0096]** Die Darstellungen in den Fig. 15 bis 20 zeigen eine zweite Ausführung, die im Gegensatz zu der ersten Ausführung keine Bajonettverbindung 50 sondern ein Schnapphakenverbindung 60 aufweist, ansonsten aber in allen relevanten Merkmalen mit der ersten Ausführung übereinstimmt.

**[0097]** Die Schnapphakenverbindung 60 unterscheidet sich von der zuvor beschriebenen Bajonettverbindung 50 im Wesentlichen durch die konstruktive Ausgestaltung der Verbindungselemente 11, 12.

**[0098]** Die Darstellung in Fig. 15 zeigt einen an einer Seite der Fördereinheit 2 angeordneten Befestigungsbereich B. In einem gewissen radialen Abstand zum Mittelpunkt des Befestigungsbereichs B sind vier Ausnehmungen 12 angeordnet. Die Ausnehmungen 12 sind in gleichmäßigen Abständen und tangential zu einer zentralen Rundbohrung des Befestigungsbereichs B angeordnet, so dass zwischen den Ausnehmungen 12 jeweils ein Winkel von 90° besteht. Die Ausnehmungen 12 sind als im Wesentlichen rechteckige Durchbrüche an dem Befestigungsbereich B ausgebildet, vgl. Fig. 19. Die Ausnehmungen 12 weisen jeweils einen Rastbereich 12.1 auf, welcher nach Art einer Kante auf der Rückseite des Befestigungsbereichs B angeordnet ist, vgl. auch Fig. 20. Zwischen den Ausnehmungen 12 sind weitere, ebenfalls rechteckige Durchbrüche an dem Befestigungsbereich B angeordnet. Ferner weist der Befestigungsbereich B vier Führungselemente 20 auf, welche als rechteckige, nach Art von Ausklinkungen ausgeführte Rücksprünge an der Kante der zentralen Rundbohrung angeordnet sind. Die Führungselemente 20 fluchten mit den Ausnehmungen 12.

**[0099]** Ähnlich zur ersten Ausführung sind wiederum an einem Zwischenelement 6 vier Rastzungen 11 der Schnapphakenverbindung 60 ausgebildet, vgl. Fig. 18. Die Rastzungen 11 haben eine laschenartige Grundform und erstrecken sich im Wesentlichen quer zur Oberfläche des Zwischenelements 6 in die gleiche Richtung wie das als zylindrischer Kragen ausgeführte Wellenlager 13. Die Rastzungen 11 sind in radialer Richtung nach Art eines federnden Kragarms federnd ausgebildet. Die vier Rastzungen 11 sind mit einem gleichmäßigen Abstand zueinander auf dem gleichen Radius angeordnet, so dass diese zum Herstellen einer Rastverbindung mit den Ausnehmungen 12 der Fördereinheit 2 fluchten, vgl. Fig. 16. Im Bereich ihrer Spitze weisen die Rastzungen 11 einen Rastbereich 11.1 auf, welcher nach Art einer Kante quer zu dem laschenartigen Grundkörper der Rastzunge 11 ausgebildet ist. Die Spitze der Rastzungen 11 ist mit einer Einführschräge 11.2 versehen, mittels welcher das Einstecken der Rastzungen 11 in die korrespondierenden Ausnehmungen 12 der Fördereinheit 2 erleichtert werden kann. Ferner weist das Zwischenelement 6 vier Führungselemente 19 auf, welche als rechteckige, nasenartige Vorsprünge an dem zylindrischen Kragen des Wellenlagers 13 ausgebildet sind. Die Führungselemente 19 fluchten mit den Rastzungen 11.

**[0100]** Zur Herstellung der Schnapphakenverbindung 60 wird die Antriebseinheit 3 in Steckrichtung R entlang der Antriebsachse A auf die Fördereinheit 2 zubewegt und in die Ausnehmungen 12 eingesteckt, vgl. Fig. 15 und 16. Beim Einstecken stoßen die Spitzen der Rastzungen 11 im Bereich des Befestigungsbereichs B an die Kanten der korrespondierenden Ausnehmungen 12. Hierdurch federn die federnd ausgebildeten Rastzungen 11 in radialer Richtung ein. Die Einführschrägen 11.2 erleichtern das Einstecken. Bei Erreichen der Verbindungsstellung gemäß Fig. 17 federn die Rastzungen 11 quer zu der Stechrichtung R aus, wobei die Rastbereiche 11.1 der Rastzungen 11 mit den Rastbereichen 12.1 der Ausnehmungen 12 verrasten, vgl. auch Fig. 20. Die Fördereinheit 2 und die Antriebseinheit 3 sind somit in axialer Richtung miteinander verrastet. Da die Ausnehmungen 12 im Wesentlichen die gleiche Breite aufweisen wie die laschenartigen Rastzungen 11, ist auch eine Relativverdrehung der Antriebseinheit 3 gegenüber der Fördereinheit 2 blockiert. Zur Herstellung der Schnapphakenverbindung 60 werden keine zusätzlichen Werkzeuge benötigt

**[0101]** In der Verbindungsstellung greifen auch die korrespondierend gestalteten Führungselemente 19, 20 des Zwischenelements 6 und des Befestigungsbereichs B ineinander. Dies ermöglicht eine zusätzliche Sicherung gegen eine Relativverdrehung der Fördereinheit 2 gegenüber der Antriebseinheit 3.

**[0102]** Die Spitze der Rastzunge 11 kann eine geeignete farbliche Markierung aufweisen, welche in der verrasteten Verbindungsstellung von außen sichtbar ist und als Verbindungsindikator 36 ausgebildet ist. Insbesondere kann eine Markierung in einem Bereich zwischen der Einführschräge 11.2 und dem Rastbereich 11.1 angeordnet sein. Somit kann auf einfache Weise erkannt werden, ob die Schnapphakenverbindung 60 korrekt hergestellt wurde. Bei einer unvollständigen Verrastung der Rastzungen 11 mit den Ausnehmungen 12 verdeckt eine Kante der Ausnehmung 12 die farbliche Markierung, wodurch das Montagepersonal einen Montagefehler erkennen kann.

**[0103]** Die Darstellungen in den Fig. 21 bis 23 zeigen verschiedene Pumpanordnungen 100, welche nachfolgend beschrieben werden.

**[0104]** Die Pumpanordnungen 100 weisen jeweils eine Fördereinheit 2, eine damit verbundene Antriebseinheit 3 sowie eine oder mehrere Ventileinheiten 18 auf.

**[0105]** Die Fördereinheit 2 weist mindestens zwei Verbindungselemente 27, 28 zur lösbaren Verbindung der Fördereinheit 2 mit einer Ventileinheit 18 auf. Hierbei können die Verbindungselemente 27, 28 direkt an der Fördereinheit 2 angeordnet sein oder indirekt über ein adapterartiges Zwischenelement 37. Die Verbindungselemente 27, 28 sind im dargestellten Ausführungsbeispiel als Bajonettstaken sowie korrespondierende Ausnehmungen ausgebildet und seitlich an der Fördereinheit 2 angeordnet, so dass die Ventileinheit 18 mittels einer Bajonettverbindung 70 in einer Richtung quer zur An-

triebseinheit 3 mit dieser verbunden werden kann. Das Gehäuse der Antriebseinheit 3 und die Ventileinheit der Ventileinheiten 18 können sich dabei in die gleiche Richtung (vgl. Fig. 21) oder in entgegengesetzter Richtung (vgl. Fig. 22), oder senkrecht zueinander (vgl. Fig. 23) erstrecken.

**[0106]** Alternativ können die die Verbindungselemente zur Verbindung der Fördereinheit 2 mit der Ventileinheit 18 auch als Rastungen und korrespondierende Ausnehmungen zur Herstellung einer Schnapphakenverbindung ausgebildet sein.

**[0107]** Die Bajonettverbindung 70 und die Schnapphakenverbindung können entsprechend der zuvor beschriebenen Rastverbindungen zwischen der Fördereinheit 2 und der Antriebseinheit 3 ausgeführt sein.

**[0108]** Die Ventileinheiten 18 können auch untereinander mittels korrespondierender Verbindungselemente 29, 30 verbunden werden, vgl. Fig. 23. Hierdurch können Reihenordnungen an Ventilen zur Durchführung von verschiedenen Schalteroperationen hergestellt werden. Alternativ können die Ventileinheiten 18 untereinander über Zwischenelemente 37 verbunden werden. Die Verbindungselemente 29, 30 der Ventileinheiten 18 sind als Rastelemente ausgebildet und können insbesondere als Bajonethaken und korrespondierende Ausnehmungen oder als Rastungen sowie korrespondierende Ausnehmungen ausgestaltet sein.

**[0109]** Bevorzugt sind die Verbindungselemente 27, 28, 29, 30 entsprechend den Verbindungselementen 7, 8, 11, 12 der Fördereinheit 2 bzw. der Antriebseinheit 3 ausgebildet.

**[0110]** Im Folgenden wird ein Verfahren zum werkzeuglosen, lösbaren Verbinden der Fördereinheit 2 und der Antriebseinheit 3 beschrieben.

**[0111]** Zunächst wird ein Verfahren zum Verbinden der Fördereinheit 2 und der Antriebseinheit 3 über eine Bajonettverbindung 50 gemäß der ersten Ausführung beschrieben.

**[0112]** Die Antriebseinheit 3 wird zum Verbinden axial fluchtend in Steckrichtung R entlang der Antriebsachse A auf die Fördereinheit 2 zubewegt, wobei die Zwischenwelle 14 in eine entsprechende Rundbohrung des Befestigungsbereichs B eingreift. Ferner greifen die Bajonethaken 7 in die Steckbereiche 8.1 der jeweiligen Ausnehmungen 8 ein, vgl. Fig. 9c. Sobald das Zwischenelement 6 und die Fördereinheit 2 flächig aneinander anliegen, wird die Antriebseinheit 3 und damit das Zwischenelement 6 im Uhrzeigersinn gegenüber der Fördereinheit 2 verdreht. Die Rastteile 7.2 der Bajonethaken 7 verrasten dabei mit den Sicherungsbereichen 8.2 der jeweiligen Ausnehmungen. Ferner rastet bei Erreichen der Verbindungsstellung die Sicherungsnase 10.2 einer Rückdrehsicherung 10 in eine korrespondierende Sicherungsausnehmung 10.3 des Zwischenelements 6 ein, vgl. Fig. 9e. Außerdem erfolgt ein Toleranzausgleich beim gegenseitigen Verdrehen der Fördereinheit 2 und der Antriebseinheit 3 durch die Ausgleichsrampen 9, welche sich zum Toleranzausgleich verformen können, vgl.

Fig. 12b.

**[0113]** Beim Verbinden der Fördereinheit 2 mit der Antriebseinheit 3 gelangt die Betätigungskontur 14.1 der Zwischenwelle 14 in Eingriff mit der entsprechenden Betätigungskontur 16.1 des angetriebenen Zahnrads 4.1.

**[0114]** Das Lösen einer derartigen Bajonettverbindung 50 zwischen Fördereinheit 2 und Antriebseinheit 3 erfolgt mit den gleichen zuvor beschriebenen Schritten in umgekehrter Reihenfolge. Ferner sind entsprechend die Dreh- und Steckrichtungen umgekehrt.

**[0115]** Abschließend wird ein Verfahren zum Verbinden der Fördereinheit 2 und der Antriebseinheit 3 über eine Schnapphakenverbindung 60 gemäß der zweiten Ausführung beschrieben.

**[0116]** Die Antriebseinheit 3 wird zum Verbinden in Steckrichtung R entlang der Antriebsachse A auf die Fördereinheit 2 zubewegt, wobei die Zwischenwelle 14 in eine entsprechende Rundbohrung des Befestigungsbereichs B eingreift. Ferner greifen die Rastungen 12 mit ihren Spitzen in die Ausnehmungen 11 ein, vgl. Fig. 17. Bei weiterem Einstecken kommen die Einführschrägen 11.2 der Rastungen 11 in Kontakt mit den Rändern der Ausnehmungen 12, wodurch bei weiterer Axialverschiebung die Rastungen 11 radial nach innen einfedern. Mit Erreichen der Verbindungsstellung federn die Rastungen 11 selbsttätig aus und der Rastbereich 11.2 der Rastungen 11 verrastet mit dem Rastbereich 12.1 der jeweiligen Ausnehmung 12, vgl. Fig. 20.

**[0117]** Beim Verbinden der Fördereinheit 2 mit der Antriebseinheit 3 gelangt die Betätigungskontur 14.1 der Zwischenwelle 14 in Eingriff mit der entsprechenden Betätigungskontur 16.1 des angetriebenen Zahnrads.

**[0118]** Das Lösen einer derartigen Schnapphakenverbindung 60 zwischen Fördereinheit 2 und Antriebseinheit 3 erfolgt durch das Aufbringen einer Lösekraft entgegen der Steckrichtung R. Hierdurch können die Rastbereiche 11.2 der Rastungen 11 aus den Rastbereichen 12.1 der Ausnehmungen 12 austrasten und die Verbindung gelöst werden.

**[0119]** Die vorstehend beschriebene Zahnradpumpe 1, die Pumpanordnung 100 sowie das Verfahren zum Verbinden der Fördereinheit 2 und der Antriebseinheit 3 einer Zahnradpumpe 1 zeichnen sich durch eine einfache und fehlerunanfällige Verbindung der Antriebseinheit 3 mit der Fördereinheit 2 aus, welche auch für ungeübtes Montagepersonal sicher durchführbar ist.

#### Bezugszeichen:

##### [0120]

1	Zahnradpumpe
2	Fördereinheit
2.1	Gehäuse
2.2	Deckel
2.3	Wand
3	Antriebseinheit
3.1	Anschluss

3.2	Antriebswelle
4.1	Zahnrad
4.2	Zahnrad
5	Verbindungsbereich
6	Zwischement
7	Verbindungselement; Bajonettthaken
7.1	Socket
7.2	Rastteil
8	Verbindungselement; Ausnehmung
8.1	Steckbereich
8.2	Sicherungsbereich
9	Ausgleichsrampe
10	Rückdrehsicherung
10.1	Sicherungshaken
10.2	Sicherungsnase
10.3	Sicherungsausnehmung
11	Verbindungselement; Rastzunge
11.1	Rastbereich
11.2	Einführschräge
12	Verbindungselement; Ausnehmung
12.1	Rastbereich
13	Wellenlager
14	Zwischenwelle
14.1	Betätigungskontur
14.2	Wellenanschluss
15	Wellendichtring
16.1	Betätigungskontur
16.2	Lagerkontur
17	Gleitlager
18	Ventileinheit
19	Führungselement
20	Führungselement
21	Achse
22	Befestigungsmittel; Steckverbindungselement
23	Befestigungsmittel
24	Befestigungsbohrung
25	Dichtung
26	Anschluss
27	Verbindungselement; Bajonettthaken
28	Verbindungselement; Ausnehmung
29	Verbindungselement
30	Verbindungselement
31	Einlauf
32	Auslauf
33	Ausnehmung
34	Kreisringsegment
35	Zahnradraum
36	Verbindungsindikator
37	Zwischement
50	Bajonettverbindung
60	Schnapphakenverbindung
70	Bajonettverbindung
100	Pumpanordnung
A	Antriebsachse
B	Befestigungsbereich
D	Drehachse
R	Steckrichtung

## Patentansprüche

- Zahnradpumpe zum Fördern eines Fluids mit einer mindestens zwei Zahnräder (4.1, 4.2) aufweisenden Fördereinheit (2) und einer die Zahnräder (4.1, 4.2) antreibenden Antriebseinheit (3), die über werkzeuglos betätigbare Verbindungselemente (7, 8, 11, 12) lösbar miteinander verbunden sind, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Verbindungselemente (7, 8, 11, 12) als Rastelemente ausgebildet sind.
- Zahnradpumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** Verbindungselemente (7, 12) an der Fördereinheit (2) und Verbindungselemente (8, 11) an der Antriebseinheit (3) angeordnet und korrespondierend zueinander ausgebildet sind.
- Zahnradpumpe nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Verbindungselemente (7, 8) eine Bajonettverbindung (50) bilden.
- Zahnradpumpe nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Verbindungselemente (7, 8) als Bajonettthaken und/oder korrespondierende Ausnehmungen ausgebildet sind.
- Zahnradpumpe nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Bajonettthaken (7) eine im Wesentlichen rechteckige Form mit einem Socket (7.1) und einem sich rechtwinklig von dem Socket absprenzenden Rastteil (7.2) aufweisen.
- Zahnradpumpe nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Ausnehmungen (8) einen Steckbereich (8.1) zum Einstecken der Bajonettthaken (7) und einen Sicherungsbereich (8.2) zum Verrasten der Bajonettthaken (7) aufweisen.
- Zahnradpumpe nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Sicherungsbereiche (8.2) eine Ausgleichsrampe (9) zum Toleranzausgleich aufweisen, welche mit den Rastteilen (7.2) der jeweiligen Bajonettthaken (7) zusammenwirkend gestaltet sind.
- Zahnradpumpe nach einem der Ansprüche 3 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Bajonettverbindung (50) eine Rückdrehsicherung (10) aufweist.
- Zahnradpumpe nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Verbindungselemente (11, 12) eine Schnapphakenverbindung (60) bilden.
- Zahnradpumpe nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Verbindungselemente (11, 12) als federnd ausgebildete Rastzungen und/oder kor-

respondierende Ausnehmungen ausgebildet sind.

11. Zahnradpumpe nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindungselemente (7, 8, 11, 12) an mindestens einem Zwischenelement (6) ausgebildet sind, wobei das Zwischenelement (6) an der Fördereinheit (2) und/oder der Antriebseinheit (3) befestigt ist.
12. Zahnradpumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebseinheit (3) zum Antrieb der Zahnräder (4.1, 4.2) über eine Zwischenwelle (14) mit den Zahnrädern (4.1, 4.2) wirkverbunden ist.
13. Zahnradpumpe nach einem der vorstehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** einen die Verbindung zwischen der Fördereinheit (2) und der Antriebseinheit (3) anzeigenden Verbindungsindikator (36).
14. Pumpanordnung mit einer Zahnradpumpe (1) und mindestens einer Ventileinheit (18), **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zahnradpumpe (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche ausgebildet ist.
15. Verfahren zum lösbaren Verbinden einer Fördereinheit (2) und einer Antriebseinheit (3) einer Zahnradpumpe (1) über werkzeuglos betätigbare Verbindungselemente (7, 8, 11, 12) **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindungselemente (7, 8, 11, 12) miteinander verrastet werden.

#### Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

1. Zahnradpumpe zum Fördern eines Fluids mit einer mindestens zwei Zahnräder (4.1, 4.2) aufweisenden Fördereinheit (2) und einer die Zahnräder (4.1, 4.2) antreibenden Antriebseinheit (3), die über werkzeuglos betätigbare Verbindungselemente (7, 8, 11, 12) lösbar miteinander verbunden sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindungselemente (7, 8, 11, 12) als Rastelemente ausgebildet sind und eine Bajonettkombi-Verbindung (50) bilden, welche eine Rückdrehicherung (10) aufweist.
2. Zahnradpumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** Verbindungselemente (7, 12) an der Fördereinheit (2) und Verbindungselemente (8, 11) an der Antriebseinheit (3) angeordnet und korrespondierend zueinander ausgebildet sind.
3. Zahnradpumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekenn-**

**zeichnet, dass** die Verbindungselemente (7, 8) als Bajonetthaken und/oder korrespondierende Ausnehmungen ausgebildet sind.

4. Zahnradpumpe nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bajonetthaken (7) eine im Wesentlichen rechteckige Form mit einem Sockel (7.1) und einem sich rechtwinklig von dem Sockel abspreizenden Rastteil (7.2) aufweisen.
5. Zahnradpumpe nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausnehmungen (8) einen Steckbereich (8.1) zum Einstecken der Bajonetthaken (7) und einen Sicherheitsbereich (8.2) zum Verrasten der Bajonetthaken (7) aufweisen.
6. Zahnradpumpe nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sicherheitsbereiche (8.2) eine Ausgleichsrampe (9) zum Toleranzausgleich aufweisen, welche mit den Rastteilen (7.2) der jeweiligen Bajonetthaken (7) zusammenwirkend gestaltet sind.
7. Zahnradpumpe nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindungselemente (7, 8, 11, 12) an mindestens einem Zwischenelement (6) ausgebildet sind, wobei das Zwischenelement (6) an der Fördereinheit (2) und/oder der Antriebseinheit (3) befestigt ist.
8. Zahnradpumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebseinheit (3) zum Antrieb der Zahnräder (4.1, 4.2) über eine Zwischenwelle (14) mit den Zahnrädern (4.1, 4.2) wirkverbunden ist.
9. Zahnradpumpe nach einem der vorstehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** einen die Verbindung zwischen der Fördereinheit (2) und der Antriebseinheit (3) anzeigenden Verbindungsindikator (36).
10. Pumpanordnung mit einer Zahnradpumpe (1) und mindestens einer Ventileinheit (18), **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zahnradpumpe (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche ausgebildet ist.
11. Verfahren zum lösbaren Verbinden einer Fördereinheit (2) und einer Antriebseinheit (3) einer Zahnradpumpe (1) über werkzeuglos betätigbare Verbindungselemente (7, 8, 11, 12) **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindungselemente (7, 8, 11, 12) miteinander verrastet werden.

Fig. 1

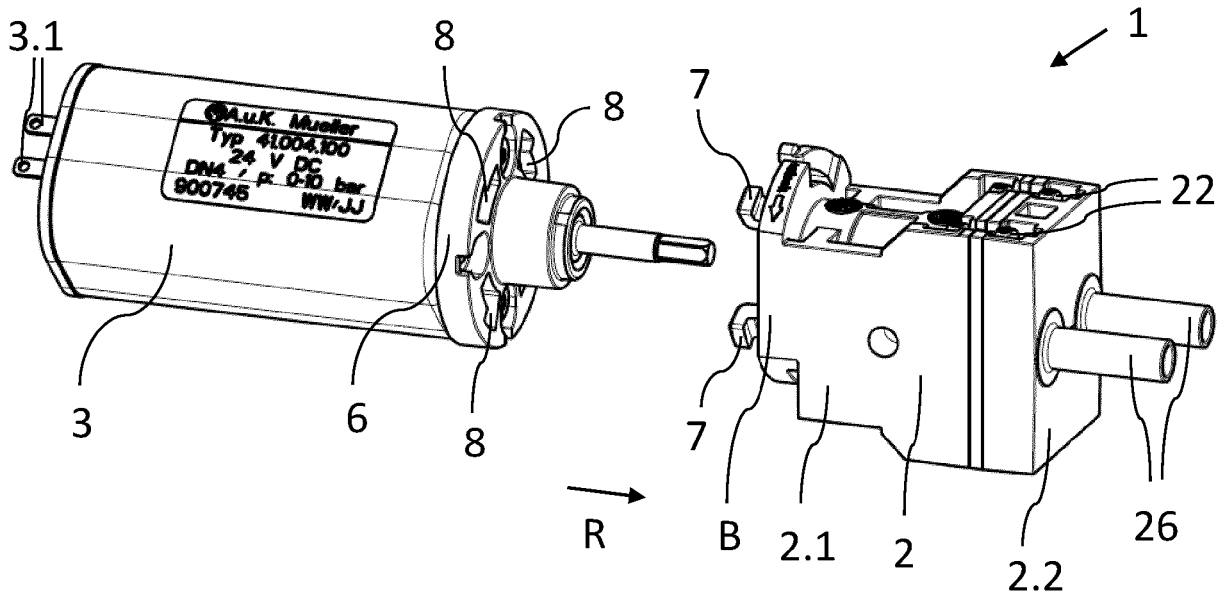


Fig. 2

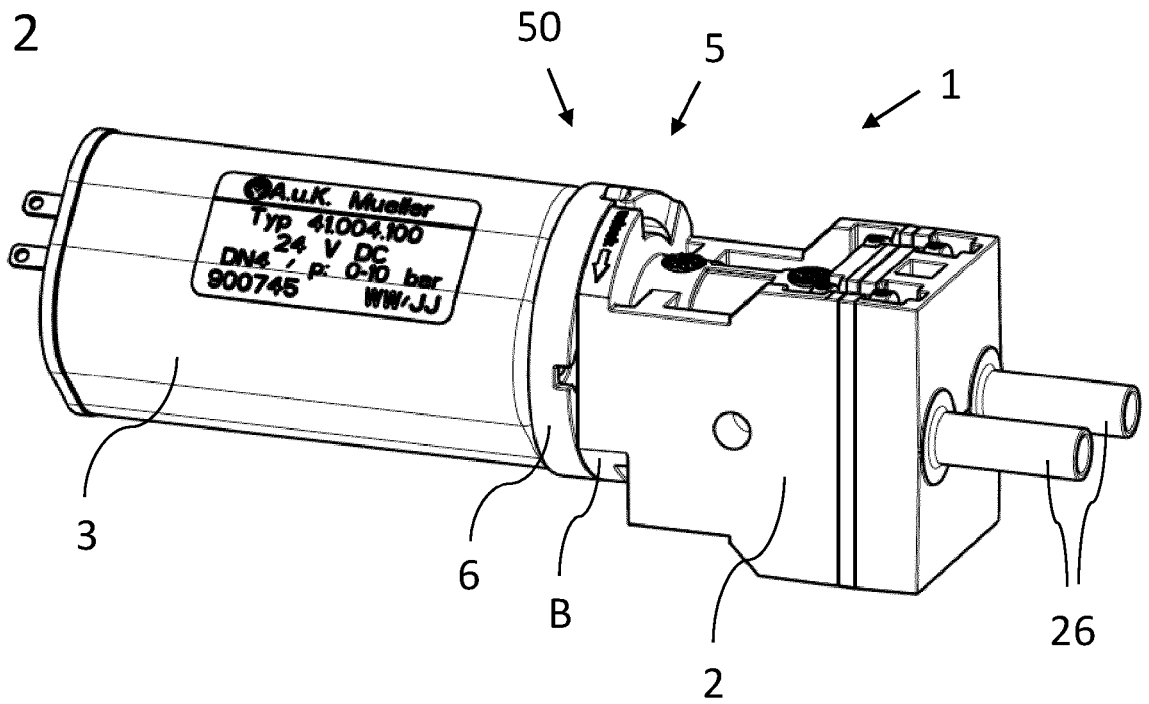


Fig. 3

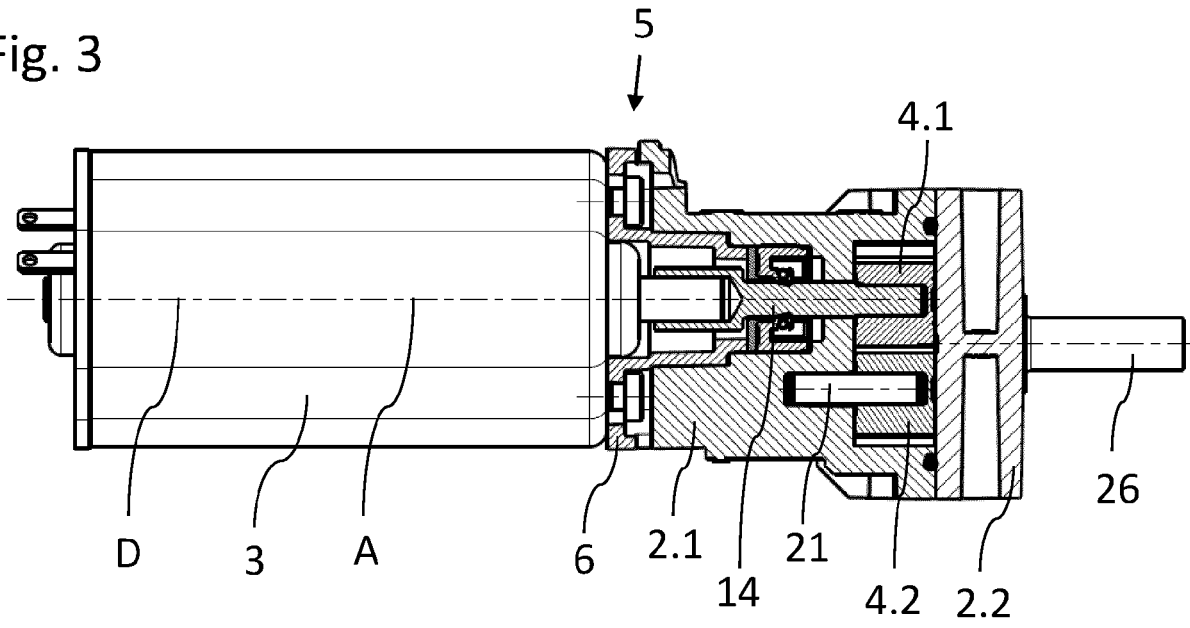


Fig. 4

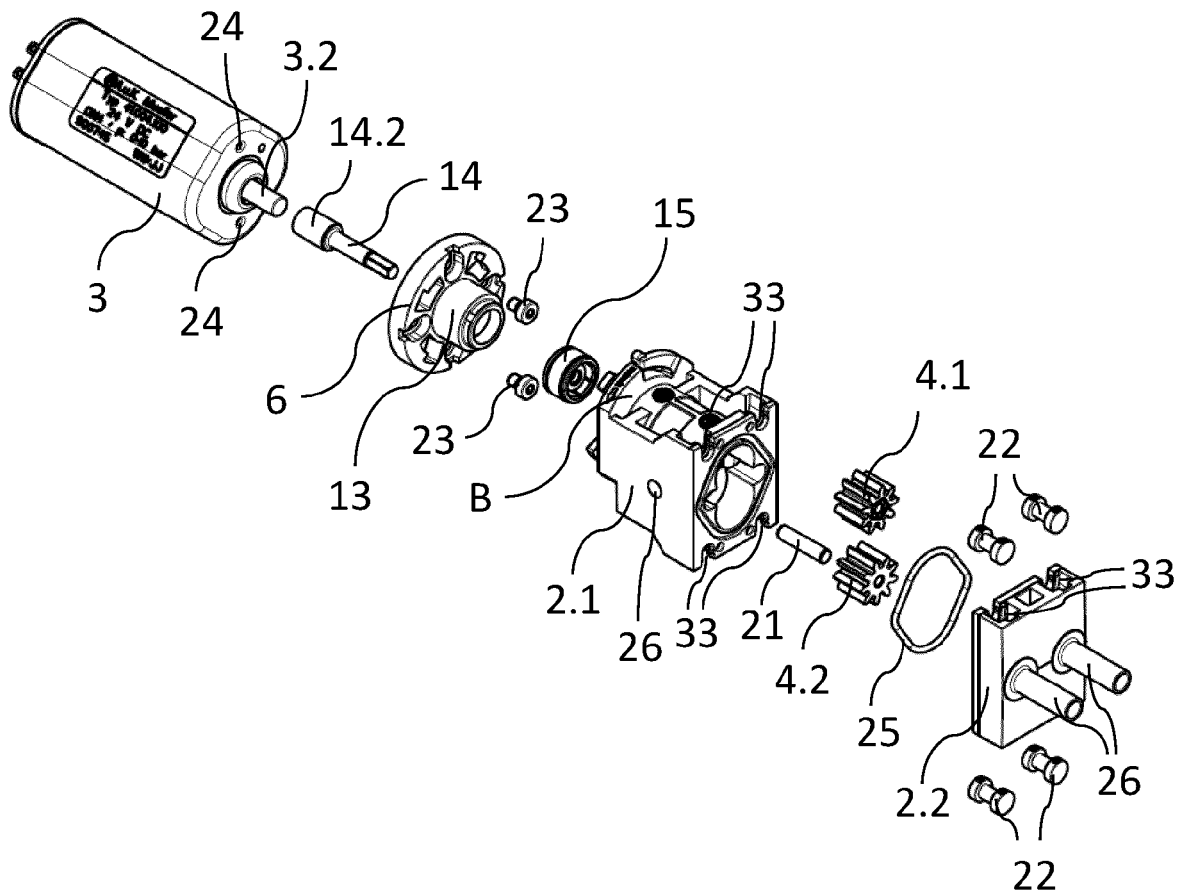


Fig. 5

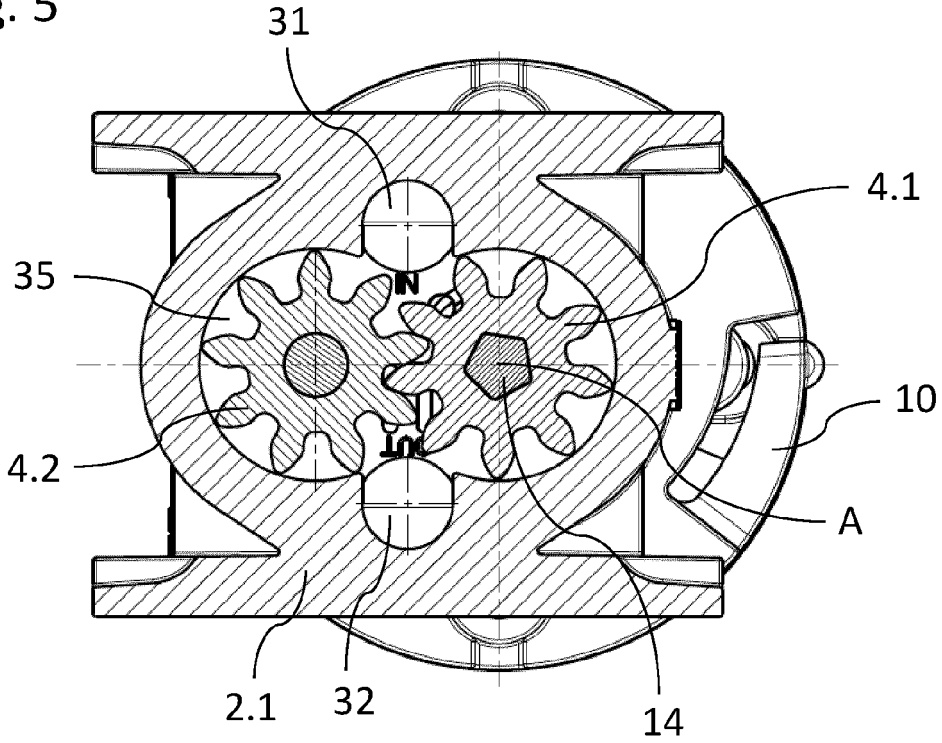


Fig. 6a

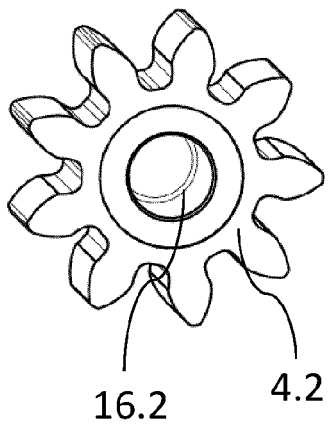


Fig. 6b

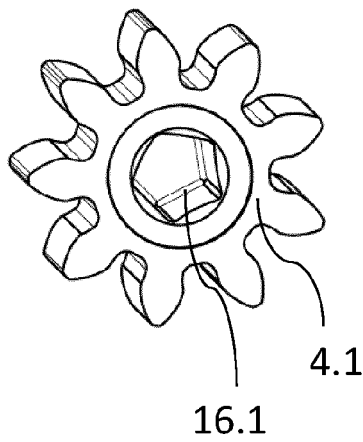


Fig. 6c

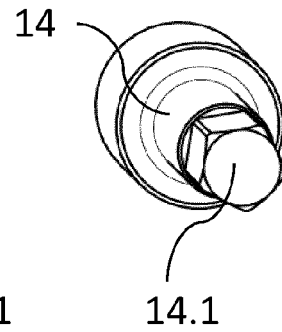


Fig. 7

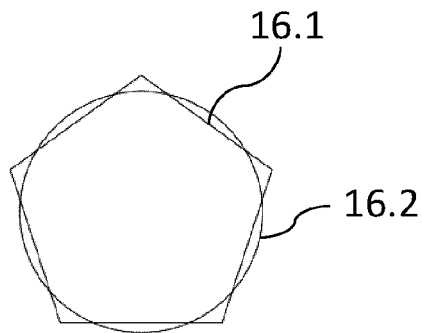


Fig. 8a

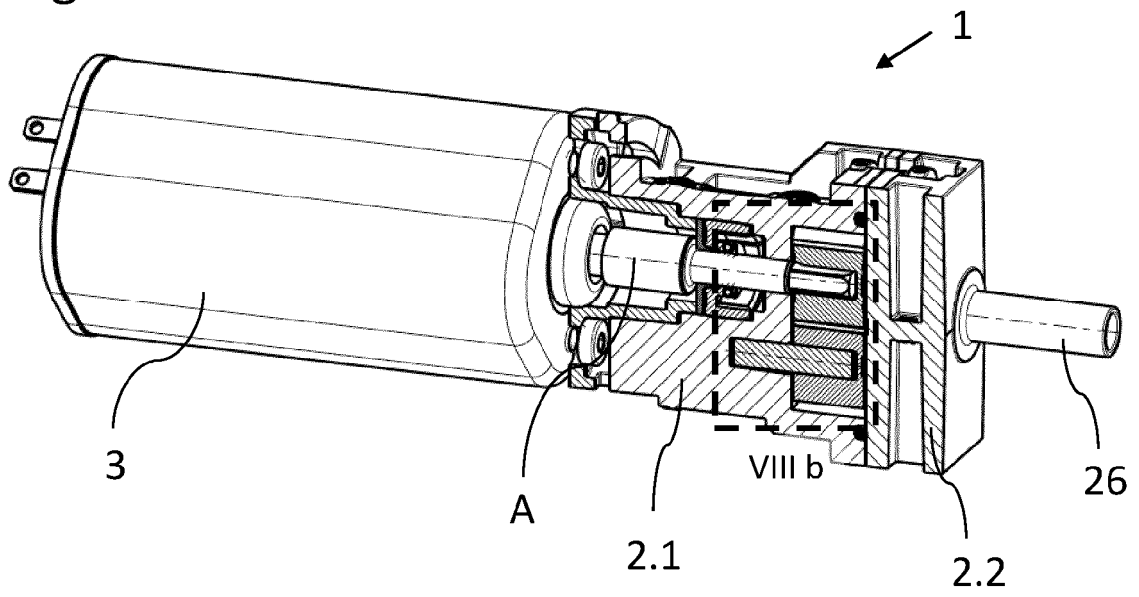
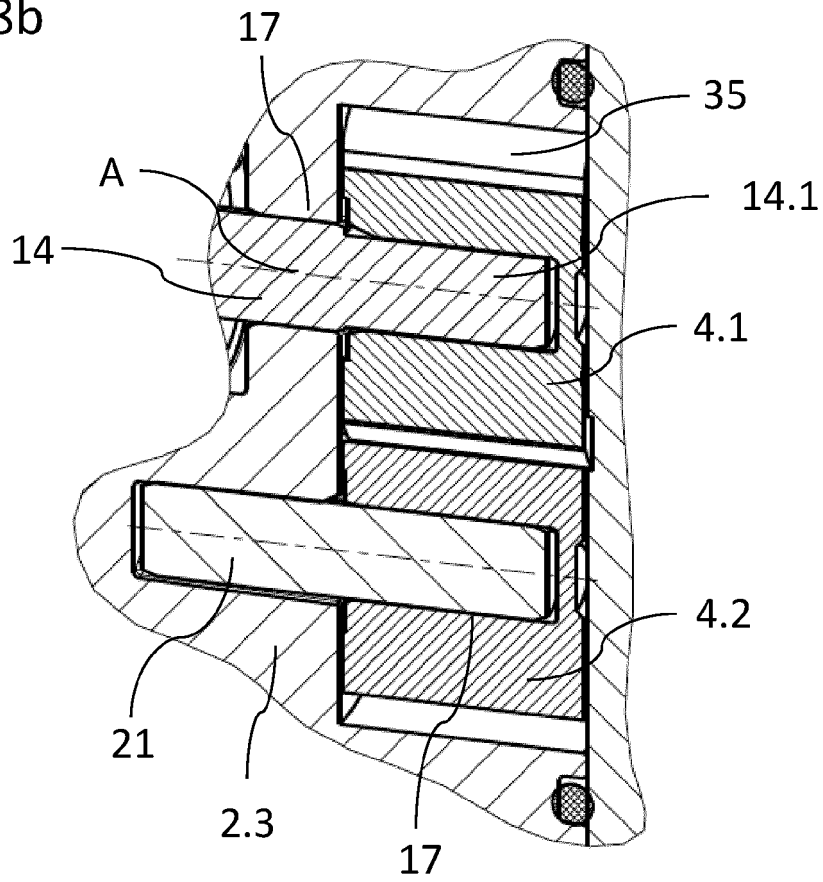


Fig. 8b



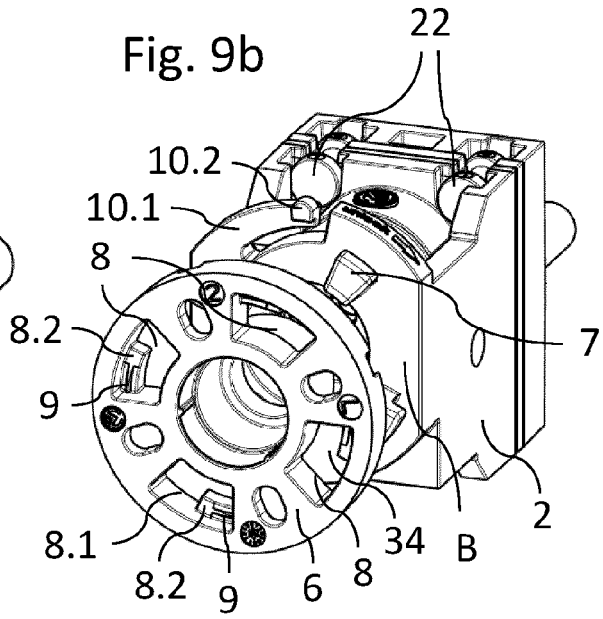
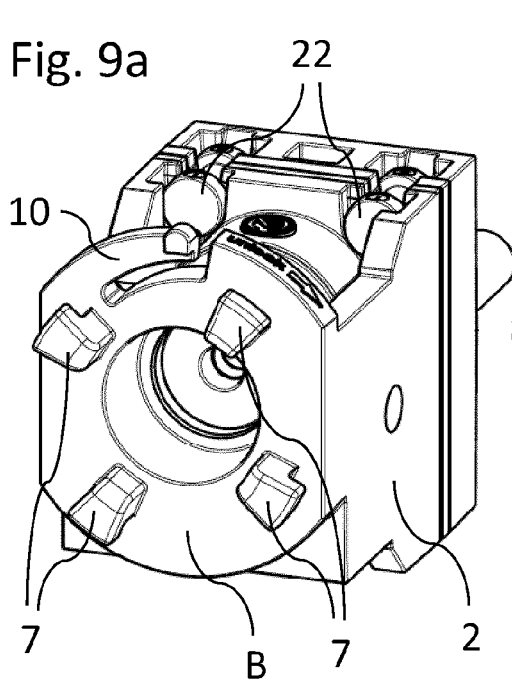


Fig. 9c

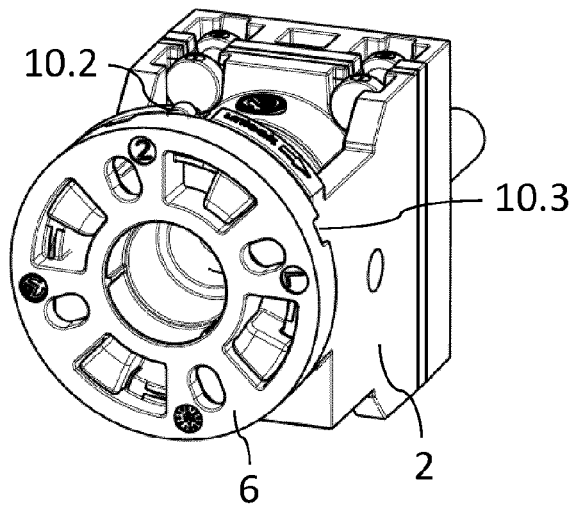


Fig. 9d

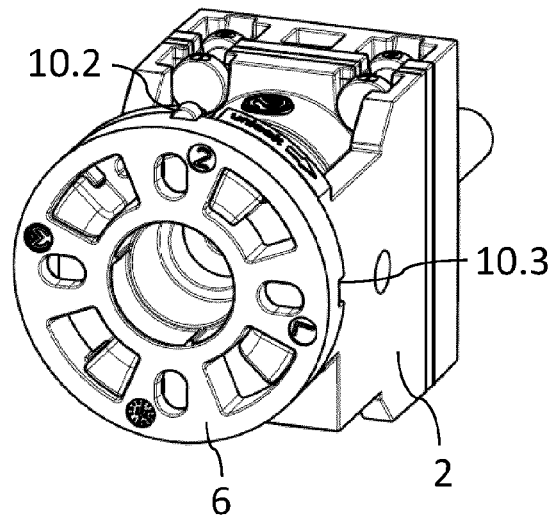


Fig. 9e

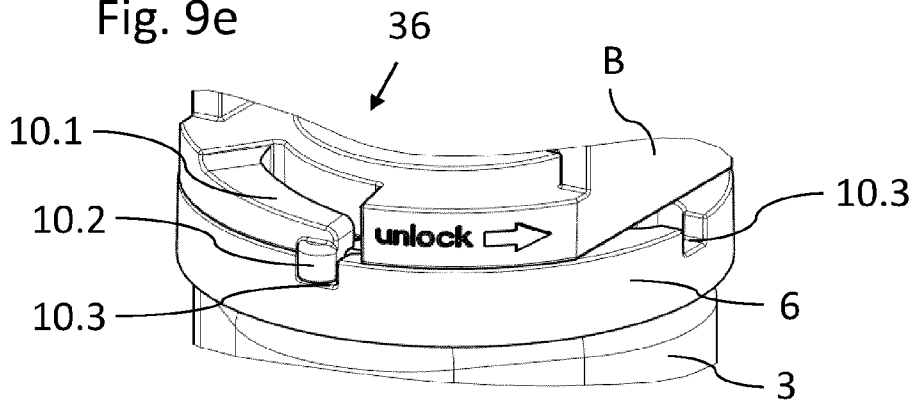


Fig. 10

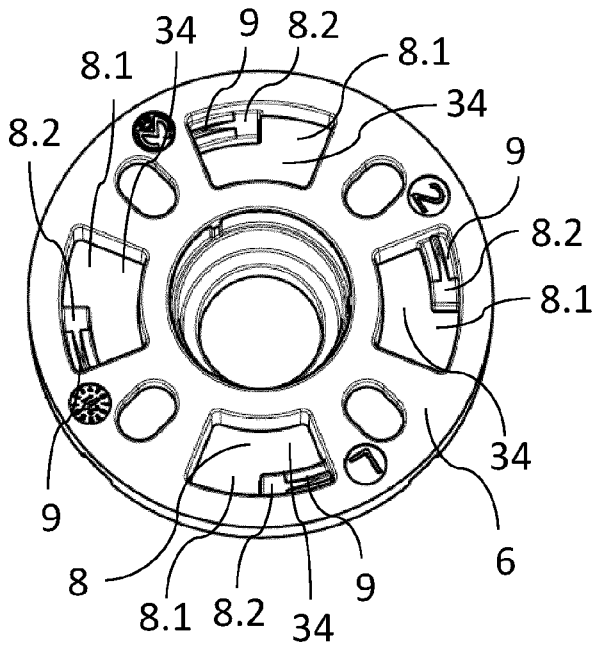


Fig. 11

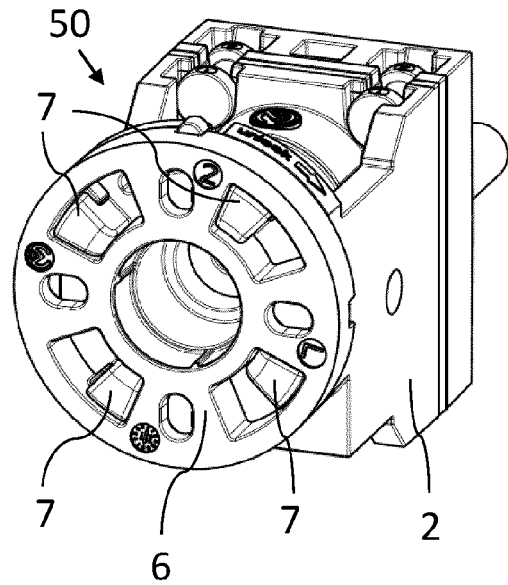


Fig. 12a

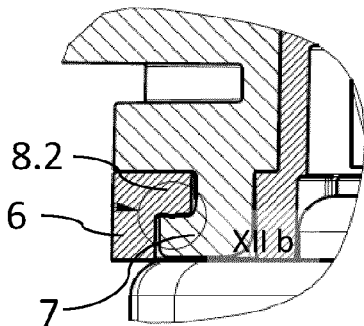


Fig. 13

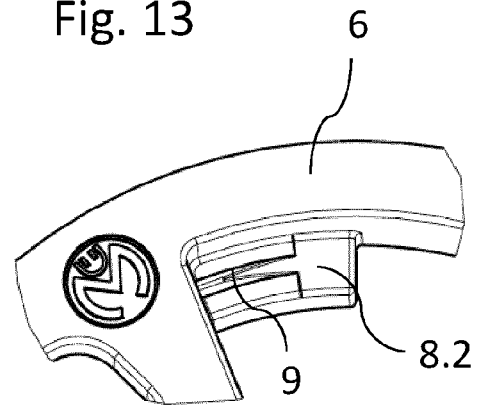


Fig. 12b

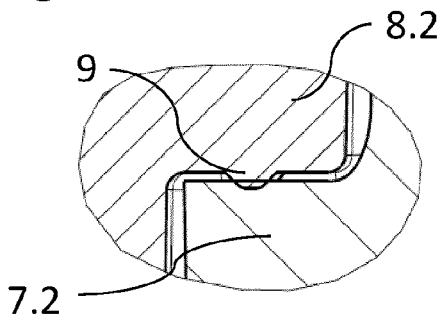


Fig. 14

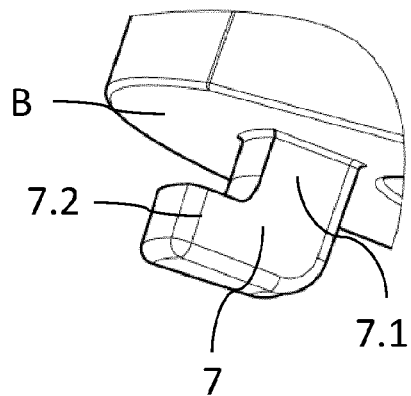


Fig. 15

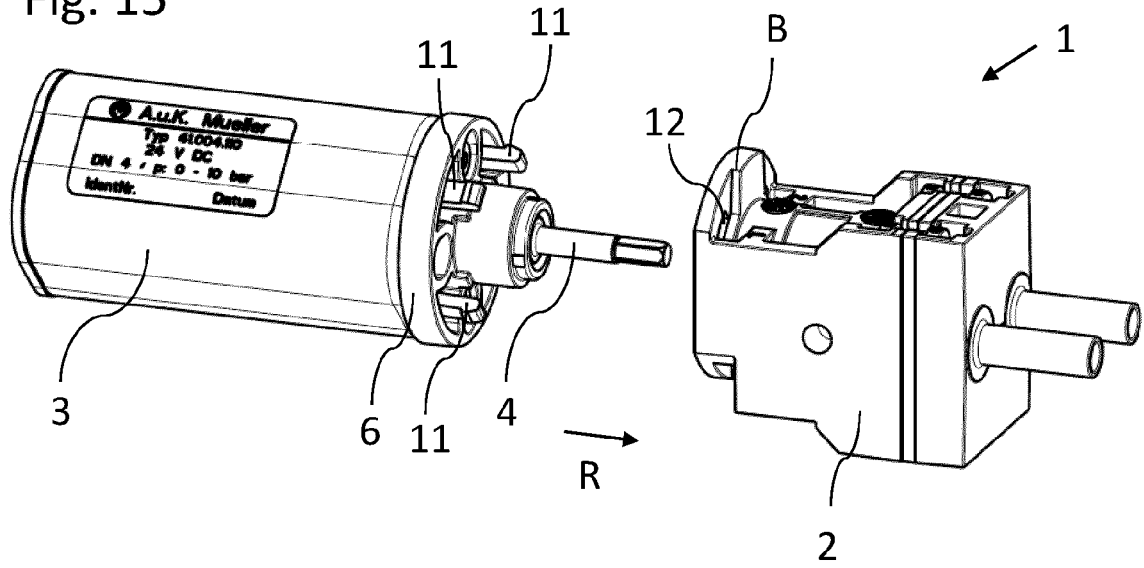


Fig. 16

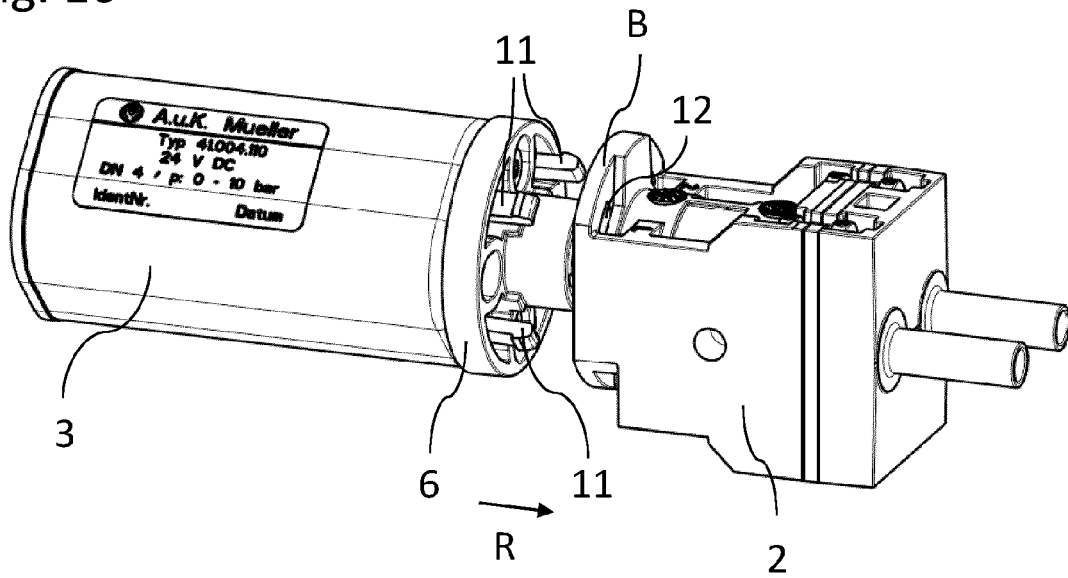


Fig. 17

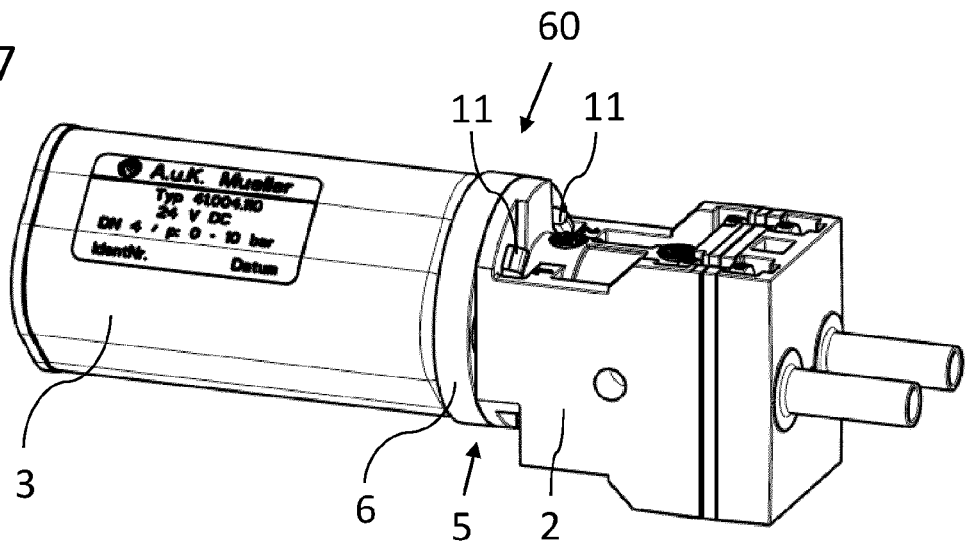


Fig. 18

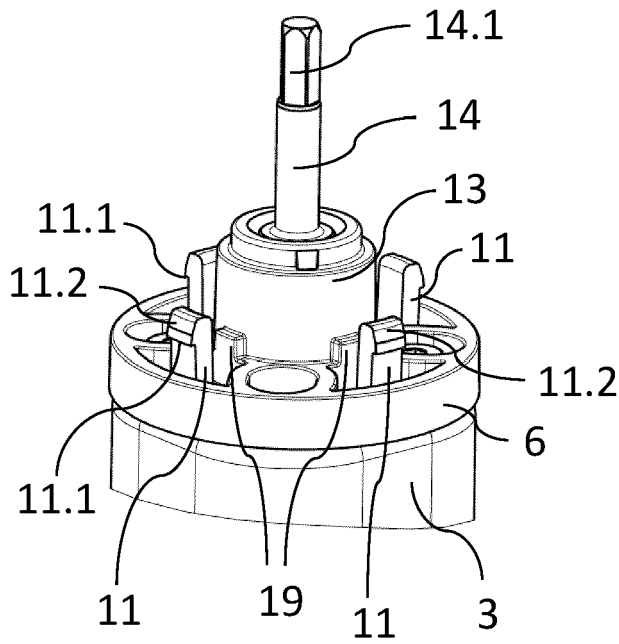


Fig. 19

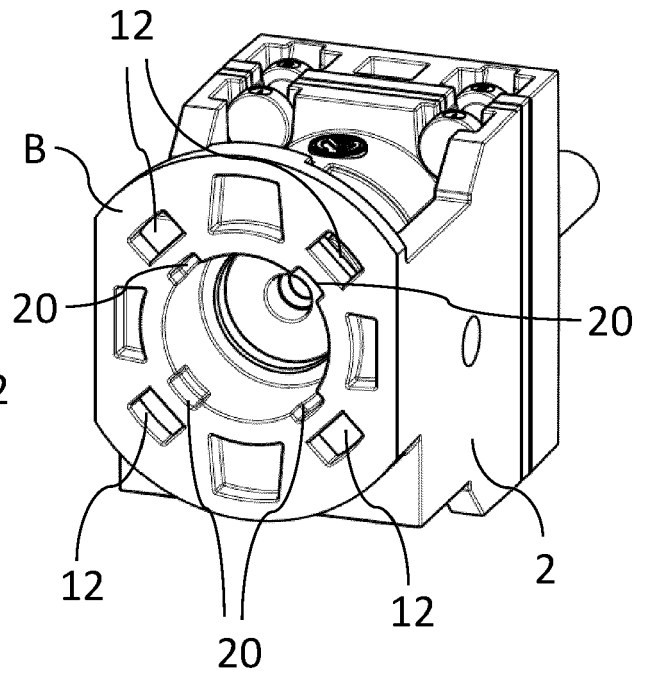


Fig. 20

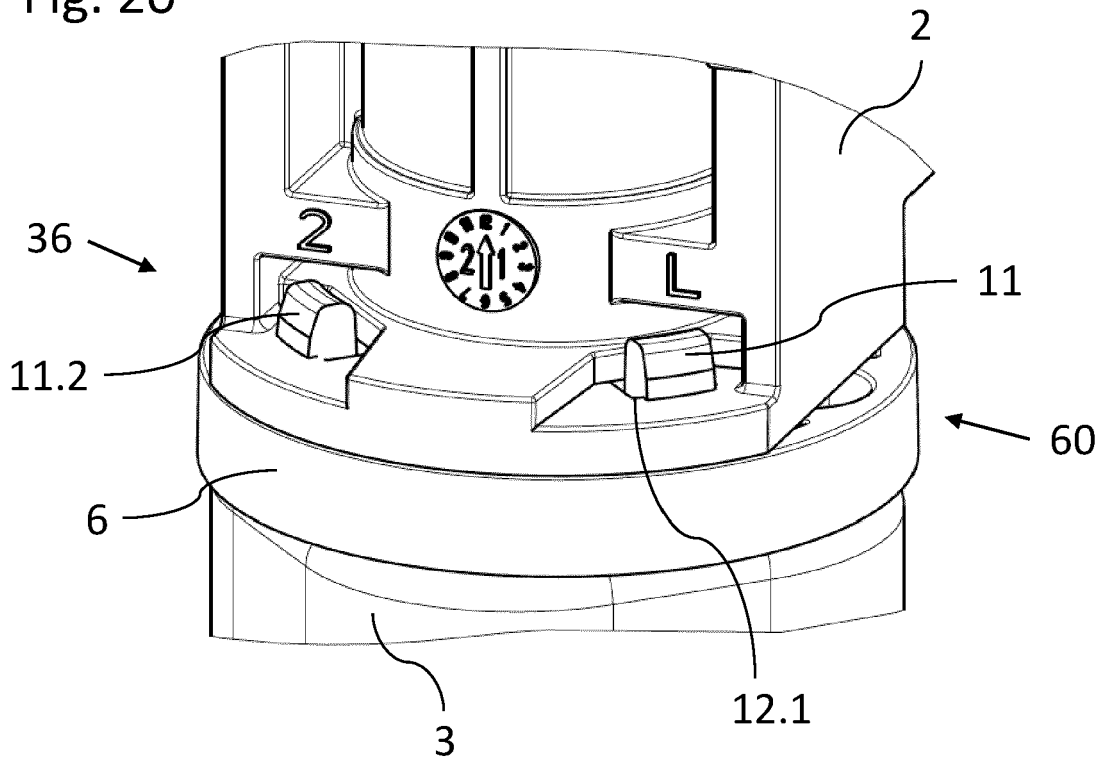


Fig. 21

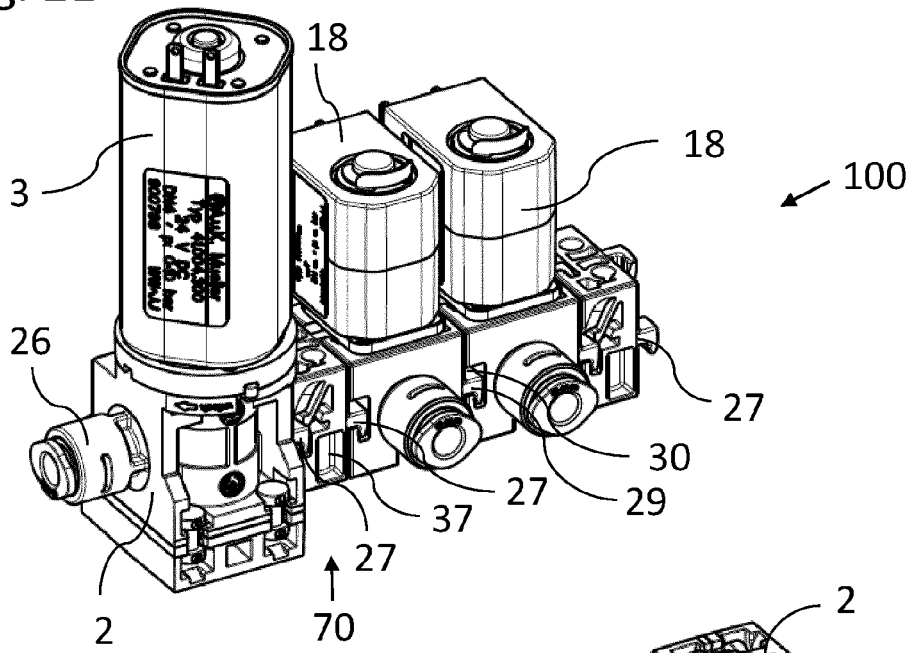


Fig. 22

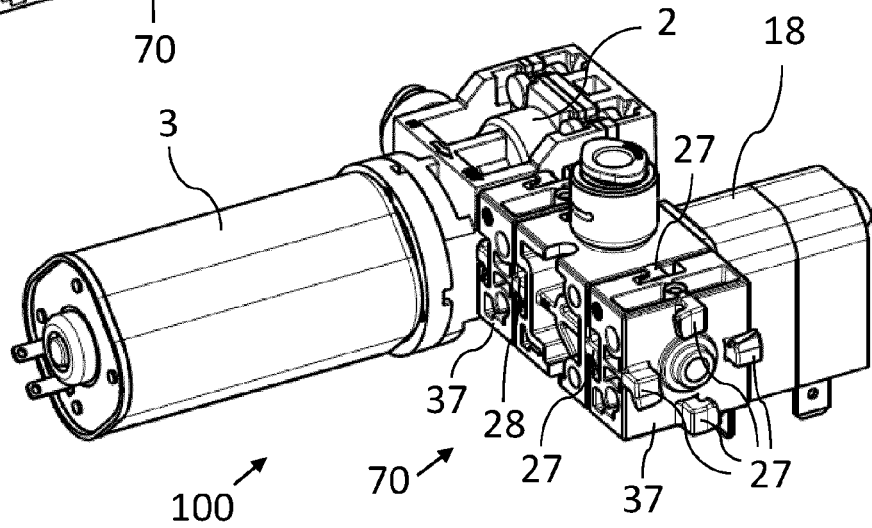
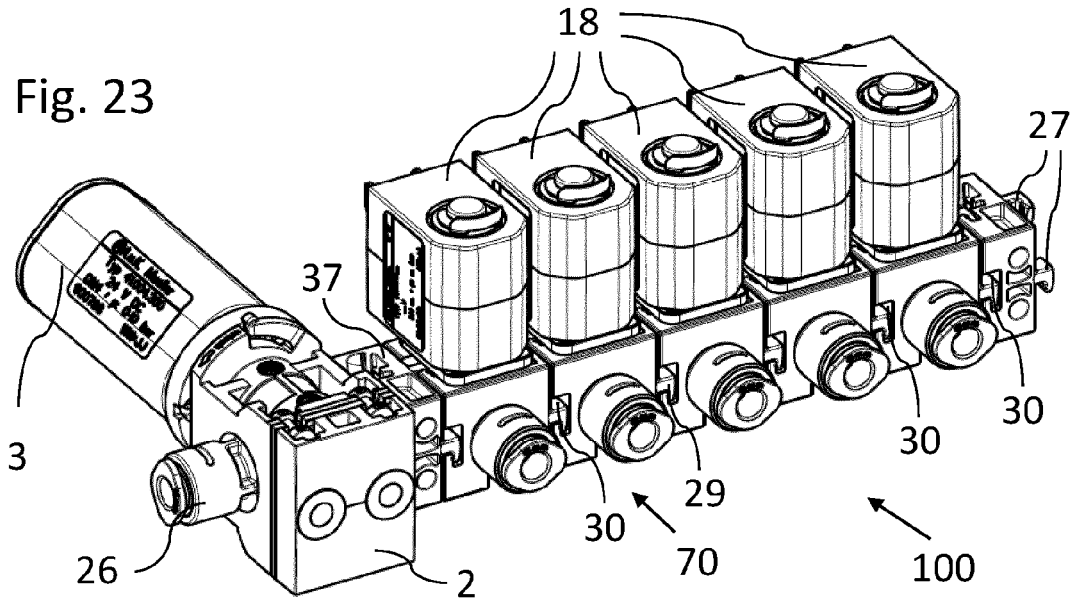


Fig. 23





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 21 20 4258

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	CN 108 204 363 A (COUTIER MOULAGE GEN IND) 26. Juni 2018 (2018-06-26)	1-8, 11-15	INV. F01C21/00
A	* Zusammenfassung * * Abbildungen 6a, 6b *	9, 10	F04C2/18 F04C15/00
X	US 6 325 604 B1 (DU BENJAMIN R [US]) 4. Dezember 2001 (2001-12-04)	1, 2, 9-15	
A	* das ganze Dokument * * Abbildungen 1-8 * * Spalte 4, Zeile 36 - Zeile 64 *	3-8	
X	US 2006/083631 A1 (ISRAELSON KEVIN L [US] ET AL) 20. April 2006 (2006-04-20)	1, 2, 9-15	
A	* das ganze Dokument * * Abbildungen 1-10 * * Absätze [0004], [0005], [0017], [0019], [0022] *	3-8	
X	CA 2 325 173 A1 (WILDFIRE FIRE EQUIPMENT INC [CA]) 3. Mai 2001 (2001-05-03)	1-8, 11, 13-15	
A	* das ganze Dokument * * Abbildungen 1-4 * * Seite 2, Zeile 7 - Seite 3, Zeile 25 * * Seite 5, Zeile 4 - Seite 6, Zeile 2 *	9, 10, 12	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)  F01C F04C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>München</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>6. April 2022</b>	Prüfer <b>Sbresny, Heiko</b>
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 Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

2  
EPO FORM 1503 03.82 (F04C03)

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

EP 21 20 4258

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.

06-04-2022

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
<b>CN 108204363 A</b>	<b>26-06-2018</b>	<b>CN 108204363 A</b>	<b>26-06-2018</b>
		<b>FR 3060669 A1</b>	<b>22-06-2018</b>
		<b>US 2018172001 A1</b>	<b>21-06-2018</b>
-----			
<b>US 6325604 B1</b>	<b>04-12-2001</b>	<b>CA 2340548 A1</b>	<b>29-09-2001</b>
		<b>US 6325604 B1</b>	<b>04-12-2001</b>
-----			
<b>US 2006083631 A1</b>	<b>20-04-2006</b>	<b>JP 2006112427 A</b>	<b>27-04-2006</b>
		<b>US 2006083631 A1</b>	<b>20-04-2006</b>
-----			
<b>CA 2325173 A1</b>	<b>03-05-2001</b>	<b>KEINE</b>	
-----			

EPO FORM P0461

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

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

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

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- EP 3282086 A1 [0004]