

(19)



(11)

EP 3 760 571 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
06.01.2021 Patentblatt 2021/01

(51) Int Cl.:
B66D 3/26 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **20181143.7**

(22) Anmeldetag: **19.06.2020**

(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

(30) Priorität: **05.07.2019 DE 102019118225**

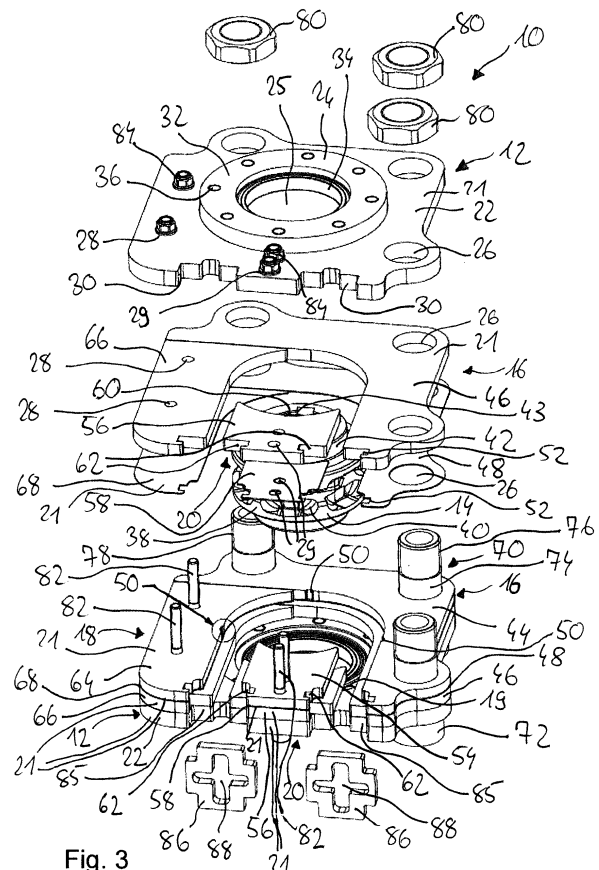
(71) Anmelder: **RUD Ketten Rieger & Dietz GmbH u. Co. KG**
73432 Aalen (DE)

(72) Erfinder:
• **WESCH, Rupert**
73457 Essingen (DE)
• **NUDING, Andreas**
73312 Geislingen (DE)
• **PFAFFENEDER, Klaus**
86899 Landsberg (DE)
• **HERZOG, Heribert**
73432 Ebnat (DE)

(74) Vertreter: **Flügel Preissner Schober Seidel**
Patentanwälte PartG mbB
Nymphenburger Strasse 20
80335 München (DE)

(54) KETTENANTRIEBSSYSTEM

(57) Kettenantriebssystem (10) zum Antreiben einer aus Kettengliedern gebildeten Kette, aufweisend zwei Basiseinheiten (12), ein Antriebselement (14) zum Antreiben der Kette, das drehbar zwischen den beiden Basiseinheiten (12) gelagert ist, und wenigstens eine erste Umlenkeinheit (16), die zwischen den beiden Basiseinheiten (12) angeordnet ist und zum Führen und Umlenken der Kette dient, wobei die Basiseinheiten (12) und die erste Umlenkeinheit (16) jeweils aus wenigstens einem Plattenelement (21) gebildet sind.

**Fig. 3****EP 3 760 571 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Kettenantriebssystem zum Antreiben einer aus Kettengliedern gebildeten Kette.

[0002] Ein Kettenantriebssystem der eingangs genannten Art wandelt eine rotatorische Bewegung in eine transversale Bewegung um. Hierzu wird das Antriebselement mit einem Antriebsmittel, wie beispielsweise einem Elektromotor, verbunden, so dass das Antriebselement selbst in eine Drehbewegung versetzt wird. Das Antriebselement selbst ist mit Aussparungen oder Taschen zum formschlüssigen Eingriff der Kette, insbesondere der Kettenglieder, versehen und treibt die Kette an. Das Kettenantriebssystem kann eine Kette sowohl in vertikaler als auch in horizontaler Richtung antreiben.

[0003] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Kettenantriebssystem zu schaffen, das einfach aufgebaut und kostengünstig ist.

[0004] Zur Lösung der Aufgabe wird ein Kettenantriebssystem mit den Merkmalen des Anspruchs 1 vorgeschlagen.

[0005] Vorteilhafte Ausgestaltungen des Kettenantriebssystems sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0006] Ein Kettenantriebssystem zum Antreiben einer aus Kettengliedern gebildeten Kette, weist zwei Basiseinheiten, ein Antriebselement zum Antreiben der Kette, das drehbar zwischen den beiden Basiseinheiten gelagert ist, und wenigstens eine erste Umlenkeinheit auf, die zwischen den beiden Basiseinheiten angeordnet ist und zum Führen und Umlenken der Kette dient, wobei die Basiseinheiten und die erste Umlenkeinheit jeweils aus wenigstens einem Plattenelement gebildet sind.

[0007] Unter einem Plattenelement wird vorliegend ein flaches, überall gleich dickes, auf zwei gegenüberliegenden Seiten von je einer im Verhältnis zur Dicke sehr ausgedehnten ebenen Fläche begrenztes Teil oder Element verstanden.

[0008] Durch die Verwendung von Plattenelementen weist das Kettenantriebssystem einen modularen Aufbau auf. Durch den modularen Aufbau wird ein Kettenantriebssystem geschaffen, mittels dem eine einfache Kettenführung möglich ist, unterschiedliche Umlenkwinkel erzeugt werden können, und ein Adapterflansch für ein Antriebsmittel aufgesetzt werden kann. Zudem stellt das Kettenantriebssystem ein sofort einsetzbares Komplettsystem für den Kunden bereit, das aufgrund seines modularen Aufbaus einfach an den Einsatzzweck angepasst werden kann. Schließlich ermöglicht der modulare Aufbau den Einsatz von Standardkomponenten und den einfachen Austausch einzelner Komponenten. Der Einsatz von Plattenelementen ermöglicht zudem einen einfachen und kostengünstigen Aufbau des Kettenantriebssystems. Die Plattenelemente können mittels Laserstrahl- oder Wasserstrahlschneiden aus einem flächigen Stück, wie beispielsweise einem Coil, herausgeschnitten werden. Ferner können die Plattenelemente auch mittels

Gießen hergestellt sein.

[0009] Vorteilhaft sind die Basiseinheiten und die erste Umlenkeinheit lösbar miteinander verbunden. Dadurch ist ein einfacher Austausch einzelner Komponenten des Kettenantriebssystems möglich.

[0010] Bevorzugt bilden die Basiseinheiten, die erste Umlenkeinheit und das Antriebselement einen Kanal, in welchem die Kette geführt und umgelenkt wird. Die erste Umlenkeinheit definiert dabei den Umlenkwinkel. Der Umlenkwinkel kann zwischen ca. 90° und ca. 180° betragen. Dadurch sind unterschiedliche Umlenk- und Kettenwinkel möglich. Somit kann das Kettenantriebssystem die Kette sowohl in horizontaler als auch in vertikaler Richtung antreiben.

[0011] Die Verwendung von Basiseinheiten als Gehäuse für das Kettenantriebssystem ermöglicht den Einsatz unterschiedlicher Antriebs- und Umlenkelemente zur Antriebs- oder Umlenkfunktion. So kann als Antriebsmittel ein Elektro-, ein Hydraulik- oder ein Pneumatikmotor verwendet werden. Zudem können mit den Basiseinheiten unterschiedliche Kettenwinkel realisiert werden, da der Umlenkwinkel von der Umlenkeinheit bestimmt wird. In einer vorteilhaften Ausgestaltung sind die Basiseinheiten derart ausgebildet, dass die Verwendung von Standardkomponenten, wie beispielsweise Standard-Taschenräder oder Lager, möglich ist.

[0012] Das Antriebselement ist bevorzugt ein Antriebsrad, das mit Aussparungen oder Taschen zum formschlüssigen Eingriff der Kette, insbesondere der Kettenglieder versehen ist. Ein derartiges Antriebsrad kann auch als Taschenkettenrad bezeichnet werden. Der modulare Aufbau des Kettenantriebssystems ermöglicht den Einsatz verschiedener Taschenräder für die Antriebs- oder Umlenkfunktion. Das Antriebselement wird über ein mit einer der Basiseinheiten verbundenes Antriebsmittel angetrieben. Hierzu kann eine Welle des Antriebsmittels in eine Bohrung des Antriebselementes formschlüssig und/oder kraftschlüssig eingreifen.

[0013] In einer vorteilhaften Ausgestaltung weist das Kettenantriebssystem wenigstens zwei Umlenkräder auf, die drehbar zwischen den beiden Basiseinheiten gelagert sind. Dadurch wird ein Omega-Antriebssystem geschaffen, das aufgrund seines modularen Aufbaus einfach an den Einsatzzweck angepasst werden kann. Das Omega-Antriebssystem kann an eine zu bewegende Last befestigt werden und zieht diese an der Kette entlang oder bewegt diese von einem anderen Standort aus. Hierzu treibt das Antriebselement infolge des formschlüssigen Eingriffs der Kette selbige an, wobei die Umlenkräder ebenfalls aufgrund des formschlüssigen beziehungsweise des kraftschlüssigen Eingriffs der Kette in Drehung versetzt werden. Bevorzugt bilden die Basiseinheiten, die erste Umlenkeinheit, das Antriebselement und die Umlenkräder einen Kanal, in welchem die Kette geführt und umgelenkt wird. Das Antriebselement und die erste Umlenkeinheit lenken die Kette um 180° um und die Umlenkräder und die erste Umlenkeinheit lenken die Kette um 90° um. Folglich wird die Kette zunächst

aus einer horizontalen Ebene durch eines der Umlenkräder und der ersten Umlenkeinheit um 90° in eine vertikale Ebene umgelenkt, dann lenken das Antriebselement und die erste Umlenkeinheit die Kette um 180° um und anschließend lenken das andere Umlenkrad und die erste Umlenkeinheit die Kette aus ihrer vertikalen Ebene um 90° wieder in die horizontale Ebene um.

[0014] In einer vorteilhaften Ausgestaltung weisen die Umlenkräder Aussparungen oder Taschen zum formschlüssigen Eingriff der Kette, insbesondere der Kettenglieder, auf. Derartige Umlenkräder können auch als Taschenkettenträger bezeichnet werden. Der modulare Aufbau des Kettenantriebssystems ermöglicht zudem den Einsatz verschiedener Räder für die Umlenkfunktion. So können anstelle von Taschenkettenträgern auch Rillenträger, Zahnrad mit einer Außen- und/oder Innenverzahnung und/oder Zahnrad mit einer Polygonverzahnung als Umlenkräder eingesetzt werden.

[0015] Wenn das Kettenantriebssystem als Omega-Antriebssystem ausgebildet ist, dann sind die Basiseinheiten vorteilhaft dreiecksförmig ausgebildet.

[0016] In einer vorteilhaften Ausgestaltung sind die Plattenelemente aus Metall, Kunststoff und/oder faserverstärktem Kunststoff. Das Metall kann Stahl oder ein Leichtmetall sein. Vorteilhaft sind die Plattenelemente aus gehärtetem oder nicht gehärtetem Stahl, insbesondere Feinkornbaustahl. Plattenelemente aus gehärtetem Stahl weisen einen geringen Verschleißgrad auf, wohingegen Plattenelemente aus nicht gehärtetem Stahl kostengünstig sind. In einer vorteilhaften Ausgestaltung sind die Plattenelemente aus lasergeschnittenen Blechteilen. So kann das Blechteil der Umlenkeinheit aus gehärtetem Stahl sein, wohingegen die Blechteile der Basiseinheiten aus billigem nicht gehärtetem Stahl sind. Darüber hinaus können die Plattenelemente aus Leichtmetall, wie beispielsweise Aluminium sein. Plattenelemente aus Leichtmetall weisen ein geringes Gewicht auf und tragen somit zur Gewichtsreduzierung des Kettenantriebssystems bei. Ferner können die Plattenelemente aus Kunststoff und/oder faserverstärktem Kunststoff sein. Plattenelemente aus Kunststoff und/oder faserverstärktem Kunststoff weisen im Vergleich zu Metall ein geringes Gewicht auf. Plattenelemente aus Kunststoff tragen zu einer Geräuschminderung des Kettenantriebssystems bei. In einer vorteilhaften Ausgestaltung können Plattenelemente aus unterschiedlichen Werkstoffen miteinander kombiniert sein. So können die Plattenelemente der Basiseinheiten aus Kunststoff oder faserverstärktem Kunststoff und das Plattenelement der ersten Umlenkeinheit kann aus Stahl oder Leichtmetall sein.

[0017] In einer vorteilhaften Ausgestaltung weisen die Basiseinheiten jeweils eine Basisplatte und ein Adapterelement zur Befestigung eines Antriebsmittels auf, die miteinander verbunden sind. In einer vorteilhaften Ausgestaltung ist die Basisplatte aus einem lasergeschnittenen Blechteil gebildet. Eine Basisplatte aus einem lasergeschnittenen Blechteil ist kostengünstig herstellbar. Darüber hinaus können die Basisplatte aus Leichtmetall,

Kunststoff oder faserverstärktem Kunststoff sein. In einer vorteilhaften Ausgestaltung sind die Basisplatte und das Adapterelement aus unterschiedlichen Werkstoffen. So kann die Basisplatte aus einem lasergeschnittenen Blechteil sein und das Adapterelement kann aus einem Leichtmetall, einem Kunststoff oder einem faserverstärktem Kunststoff sein. Dadurch ist die Basiseinheit als Hybridbauteil ausgebildet. Bevorzugt sind die Basisplatte und das Adapterelement formschlüssig, kraftschlüssig und/oder stoffschlüssig miteinander verbunden. Wenn die Basisplatte und das Adapterelement aus dem selben Material sind, dann sind sie bevorzugt miteinander verschweißt. Die Basiseinheiten bilden das Gehäuse des Kettenantriebssystems und können mit verschiedenen Umlenkeinheiten, die unterschiedliche Umlenkwinkel aufweisen, verbunden werden. Das Adapterelement kann auf einer der Basisplatte abgewandten Seite mit Öffnungen versehen sein, über die ein Antriebsmittel mit dem Kettenantriebssystem angeflanscht werden kann. Wenn das Kettenantriebssystem als Omega-Antriebssystem ausgebildet ist, dann kann jede der Basiseinheiten eine Basisplatte aufweisen, wobei eine der Basisplatten eine zentrale Öffnung zum Einsetzen und Verbinden einer Welle eines Antriebsmittels mit dem Antriebselement aufweist. Zur Realisierung einer Welle-Nabe-Verbindung zwischen dem Antriebselement und einer über die zentrale Öffnung in eine Bohrung des Antriebselementes eingesetzten Welle eines Antriebsmittels kann in die Bohrung eine Passfedernut eingebracht sein. Zur Befestigung des Antriebsmittels an der Basisplatte kann selbige mit Öffnungen versehen sein, in die Befestigungsmittel eingesetzt, insbesondere eingeschraubt werden können. Vorteilhaft sind die Öffnungen mit einem Innengewinde versehen.

[0018] In einer vorteilhaften Ausgestaltung ist in dem Adapterelement ein Lagerelement angeordnet, mittels dem das Antriebselement drehbar gelagert ist. Das Lagerelement gewährleistet eine reibungsarme Drehbewegung des Antriebselementes. Vorteilhaft weist das Antriebselement Lagerabschnitte auf, die in eine Öffnung des Lagerelementes formschlüssig und/oder kraftschlüssig eingesetzt sind. Bevorzugt sind die Lagerabschnitte in die Öffnung des Lagerelementes eingepresst. Die Lagerabschnitte können als Zapfen ausgebildet sein. In einer vorteilhaften Ausgestaltung weist der Zapfen eine Bohrung auf, in die eine Welle eines Antriebsmittels formschlüssig und/oder kraftschlüssig eingesetzt sein kann. Das Lagerelement kann in eine Öffnung des Adapterelementes formschlüssig und/oder kraftschlüssig eingesetzt sein. Bevorzugt ist das Lagerelement in eine Öffnung des Adapterelementes eingepresst. Das Lagerelement kann ein Wälzlager oder ein Gleitlager sein. Das Wälzlager kann als lebensdauer geschmiertes Wälzlager ausgebildet sein. Das Gleitlager kann als Gleitbuchse aus einem reibungsvermindernden Werkstoff, wie beispielsweise Bronze, ausgebildet sein.

[0019] Wenn das Kettenantriebssystem als Omega-Antriebssystem ausgebildet ist, dann sind das Antrieb-

selement und die Umlenkräder drehbar zwischen den beiden Basiseinheiten gelagert. Hierzu können die Basisplatten mit Aussparungen versehen sein, in die Lagerelemente eingesetzt sind. Vorteilhaft weisen das Antriebselement und die Umlenkräder Lagerabschnitte auf, die in die Lagerelemente eingesetzt sind. Die Lagerelemente können Wälzlager und/oder Gleitlager sein, die formschlüssig und/oder kraftschlüssig in die Aussparungen eingesetzt sind. Das Wälzlager kann als lebensdauerergeschmiertes Wälzlager ausgebildet sein. Das Gleitlager kann als Gleitbuchse aus einem reibungsvermindernden Werkstoff, wie beispielsweise Bronze, ausgebildet sein. Die Lagerabschnitte können als Zapfen ausgebildet sein und formschlüssig und/oder kraftschlüssig in die Lagerelemente eingesetzt sein. In einer vorteilhaften Ausgestaltung weist der Zapfen des Antriebselementes eine Bohrung auf, in die eine Welle eines Antriebsmittels formschlüssig und/oder kraftschlüssig eingesetzt sein kann. Zur Realisierung einer Welle-Nabe-Verbindung zwischen dem Antriebselement und einer in die Bohrung eingesetzten Welle eines Antriebsmittels kann in die Bohrung eine Passfedernut eingebracht werden, in die eine mit der Welle zusammenwirkende Passfeder eingesetzt werden kann.

[0020] In einer vorteilhaften Ausgestaltung weist die erste Umlenkeinheit wenigstens eine erste Umlenkplatte zum Führen und Umlenken der Kette und wenigstens eine erste Zwischenplatte auf. Durch den modularen Aufbau der ersten Umlenkeinheit können Platten aus unterschiedlichen Materialien, insbesondere Metalle oder Kunststoffe, eingesetzt werden. Dadurch ist die erste Umlenkeinheit kostengünstig. So kann beispielsweise für die erste Umlenkplatte ein gehärtetes Blechteil verwendet werden, wohingegen für die erste Zwischenplatte ein nicht gehärtetes und damit kostengünstiges Blechteil verwendet werden kann. In einer vorteilhaften Ausgestaltung sind die erste Umlenkplatte und die erste Zwischenplatte aus gehärtetem oder nicht gehärtetem Stahl, insbesondere Feinkornbaustahl, Kunststoff, faserverstärktem Kunststoff und/oder Leichtmetall. Weiterhin vorteilhaft sind die Platten aus lasergeschnittene Blechteilen. Vorteilhaft sind die Blechteile aus gehärtetem oder nicht gehärtetem Feinkornbaustahl. In einer vorteilhaften Ausgestaltung weist die erste Umlenkeinheit zwei erste Zwischenplatten auf, wobei die erste Umlenkplatte zwischen den beiden ersten Zwischenplatten angeordnet ist. In einer vorteilhaften Ausgestaltung ragt ein Abschnitt der ersten Zwischenplatte in den Kanal hinein. Der in den Kanal hineinragende Abschnitt dient zur Führung und Auflage der Kettenglieder. In einer vorteilhaften Ausgestaltung ist die erste Zwischenplatte gleich dick oder dicker als die erste Umlenkplatte. In einer vorteilhaften Ausgestaltung kann die erste Umlenkplatte ein Führungsteil zur Führung der Kette aufweisen, das formschlüssig und/oder kraftschlüssig in eine Ausnehmung der Umlenkplatte eingesetzt ist. Das Führungsteil übernimmt dabei die Führung der Kette und ist bevorzugt aus gehärtetem Feinkornbaustahl. Bei Verwendung eines

Führungsteils kann die erste Umlenkplatte aus kostengünstigem nicht gehärtetem Feinkornbaustahl sein. Um eine hohe Verschleißfestigkeit zu erzielen, kann die erste Umlenkplatte ebenfalls aus gehärtetem Feinkornbaustahl sein. Wenn das Kettenantriebssystem als Omega-Antriebssystem ausgebildet ist, dann kann die erste Umlenkeinheit eine erste Umlenkplatte zum Führen und Umlenken der Kette und zwei erste Zwischenplatten aufweisen, wobei die erste Umlenkplatte zwischen den beiden ersten Zwischenplatten angeordnet ist. In einer vorteilhaften Ausgestaltung umfassen die erste Umlenkplatte und die ersten Zwischenplatten das Antriebselement und die Umlenkräder.

[0021] In einer vorteilhaften Ausgestaltung weist die erste Umlenkeinheit wenigstens eine erste Ausgleichsplatte auf, die zwischen der ersten Umlenkplatte und der ersten Zwischenplatte angeordnet ist. Die erste Ausgleichsplatte vergrößert die Höhe des Kanals und ermöglicht so, dass die Kettenglieder mit Spiel innerhalb des Kanals geführt werden. In einer vorteilhaften Ausgestaltung weist die erste Ausgleichsplatte eine zu der ersten Umlenkplatte kongruente Kontur auf. In einer vorteilhaften Ausgestaltung ist die erste Ausgleichsplatte dünner als die erste Zwischenplatte und die erste Umlenkplatte. In einer vorteilhaften Ausgestaltung ist die erste Ausgleichsplatte aus Stahl, insbesondere Feinkornbaustahl, Leichtmetall, Kunststoff oder faserverstärktem Kunststoff. Wenn die erste Ausgleichsplatte aus Stahl ist, dann ist sie bevorzugt ein lasergeschnittenes Blechteil. In einer vorteilhaften Ausgestaltung ist das Blechteil aus gehärtetem oder nicht gehärtetem Feinkornbaustahl. In einer vorteilhaften Ausgestaltung weist die erste Umlenkeinheit zwei erste Ausgleichsplatten auf, wobei jeweils eine Ausgleichsplatte zwischen einer ersten Zwischenplatte und einer ersten Umlenkplatte angeordnet ist.

[0022] In einer vorteilhaften Ausgestaltung ist eine Kettenabstreifeinheit zum Abstreifen der Kette von dem Antriebselement vorgesehen, die eine Abstreifplatte und wenigstens eine zweite Zwischenplatte aufweist. Die Kettenabstreifeinheit dient dazu, dass die Kette von dem Antriebselement abgestreift und umgelenkt wird. In einer vorteilhaften Ausgestaltung ist die Kettenabstreifeinheit zwischen den beiden Basiseinheiten angeordnet. Weiterhin vorteilhaft ist die Kettenabstreifeinheit lösbar mit den Basiseinheiten verbunden. In einer vorteilhaften Ausgestaltung sind die Abstreifplatte und die zweite Zwischenplatte aus gehärtetem oder nicht gehärtetem Stahl, insbesondere Feinkornbaustahl, Kunststoff, faserverstärktem Kunststoff und/oder Leichtmetall. Weiterhin vorteilhaft sind die Platten aus Stahl lasergeschnittene Blechteile. In einer vorteilhaften Ausgestaltung ist das Blechteil aus gehärtetem oder nicht gehärtetem Feinkornbaustahl. So kann beispielsweise für die Abstreifplatte ein Blech aus gehärtetem Feinkornbaustahl verwendet werden, wohingegen für die zweite Zwischenplatte ein nicht gehärtetes und damit kostengünstiges Blechteil aus Feinkornbaustahl verwendet werden kann. Durch den modularen Aufbau der Kettenabstreifeinheit

können Platten aus unterschiedlichen Materialien eingesetzt werden, so dass die Kettenabstreifeinheit kostengünstig bzw. geräuschgedämmt ist. In einer vorteilhaften Ausgestaltung weist die Abstreifplatte und die zweite Zwischenplatte an ihrem dem Antriebselement zugewandten Ende eine an die Kontur des Antriebselements angepasste kreisförmige Ausnehmung auf. In einer vorteilhaften Ausgestaltung ragt ein Abschnitt der zweiten Zwischenplatte in den Kanal hinein. Der in den Kanal hineinragende Abschnitt dient zur Führung und Auflage der Kettenglieder. In einer vorteilhaften Ausgestaltung ist die zweite Zwischenplatte gleich dick oder dicker als die Abstreifplatte. In einer vorteilhaften Ausgestaltung weist die Kettenabstreifeinheit zwei zweite Zwischenplatten auf, wobei die Abstreifplatte zwischen den beiden zweiten Zwischenplatten angeordnet ist.

[0023] In einer vorteilhaften Ausgestaltung weist die Kettenabstreifeinheit wenigstens eine zweite Ausgleichsplatte auf, die zwischen der Abstreifplatte und der zweiten Zwischenplatte angeordnet ist. Die zweite Ausgleichsplatte vergrößert die Höhe des Kanals und ermöglicht so, dass die Kettenglieder mit Spiel innerhalb des Kanals geführt werden. In einer vorteilhaften Ausgestaltung weist die zweite Ausgleichsplatte eine zu der Abstreifplatte kongruente Kontur auf. In einer vorteilhaften Ausgestaltung ist die zweite Ausgleichsplatte dünner als die zweite Zwischenplatte und die Abstreifplatte. Die zweite Ausgleichsplatte kann aus Stahl, insbesondere Feinkornbaustahl, Kunststoff, faserverstärktem Kunststoff und/oder Leichtmetall sein. Vorteilhaft ist die zweite Ausgleichsplatte aus Stahl ein lasergeschnittenes Blechteil. In einer vorteilhaften Ausgestaltung ist das Blechteil aus gehärtetem oder nicht gehärtetem Feinkornbaustahl. In einer vorteilhaften Ausgestaltung weist die Kettenabstreifeinheit zwei zweite Ausgleichsplatten auf, wobei jeweils eine Ausgleichsplatte zwischen einer zweiten Zwischenplatte und der Abstreifplatte angeordnet ist.

[0024] In einer vorteilhaften Ausgestaltung ist eine zweite Umlenkeinheit zum Führen und Umlenken der Kette vorgesehen, wobei die zweite Umlenkeinheit wenigstens eine zweite Umlenkplatte zum Führen und Umlenken der Kette und wenigstens eine dritte Zwischenplatte aufweist. Durch den Einsatz der zweiten Umlenkeinheit ist eine Umlenkung der Kette um 180° möglich. Die zweite Umlenkeinheit ist zwischen den beiden Basiseinheiten angeordnet und definiert zusammen mit der ersten Umlenkeinheit, den beiden Basiseinheiten sowie dem Antriebselement einen Kanal, der die Kette um 180° um das Antriebselement herumführt. Hierzu kann ein Abschnitt der zweiten Umlenkeinheit an einem Abschnitt der ersten Umlenkeinheit anliegen. In einer vorteilhaften Ausgestaltung ist die zweite Umlenkeinheit zwischen den beiden Basiseinheiten angeordnet. Weiterhin vorteilhaft ist die zweite Umlenkeinheit lösbar mit den Basiseinheiten verbunden. In einer vorteilhaften Ausgestaltung sind die zweite Umlenkplatte und die dritte Zwischenplatte aus gehärtetem oder nicht gehärtetem Stahl, insbesondere Feinkornbaustahl, Kunststoff, faserver-

verstärktem Kunststoff und/oder Leichtmetall. Weiterhin vorteilhaft sind die Platten aus Stahl lasergeschnittene Blechteile. Vorteilhaft sind die Blechteile aus gehärtetem oder nicht gehärtetem Feinkornbaustahl. Durch den modularen Aufbau der zweiten Umlenkeinheit können Platten aus unterschiedlichen Materialien eingesetzt werden, so dass die zweite Umlenkeinheit kostengünstig oder geräuschmindernd ist. So kann beispielsweise für die zweite Umlenkplatte ein Blech aus gehärtetem Feinkornbaustahl verwendet werden, wohingegen für die dritte Zwischenplatte ein nicht gehärtetes und damit kostengünstiges Blechteil aus Feinkornbaustahl verwendet werden kann. In einer vorteilhaften Ausgestaltung weist die zweite Umlenkeinheit zwei dritte Zwischenplatten auf, wobei die zweite Umlenkplatte zwischen den beiden dritten Zwischenplatten angeordnet ist. In einer vorteilhaften Ausgestaltung ragt ein Abschnitt der dritten Zwischenplatte in den Kanal hinein. In einer vorteilhaften Ausgestaltung ist die dritte Zwischenplatte gleich dick oder dicker als die zweite Umlenkplatte. In einer vorteilhaften Ausgestaltung kann die zweite Umlenkplatte ein Führungsteil zur Führung der Kette aufweisen, das formschlüssig und/oder kraftschlüssig in eine Ausnehmung der Umlenkplatte eingesetzt ist. Das Führungsteil übernimmt dabei die Führung der Kette und ist bevorzugt aus gehärtetem Feinkornbaustahl. Bei Verwendung eines Führungsteils kann die zweite Umlenkplatte aus kostengünstigem nicht gehärtetem Feinkornbaustahl sein.

[0025] In einer vorteilhaften Ausgestaltung weist die zweite Umlenkeinheit wenigstens eine dritte Ausgleichsplatte auf, die zwischen der zweiten Umlenkplatte und der dritten Zwischenplatte angeordnet ist. Die dritte Ausgleichsplatte vergrößert die Höhe des Kanals und ermöglicht so, dass die Kettenglieder mit Spiel innerhalb des Kanals geführt werden. In einer vorteilhaften Ausgestaltung weist die dritte Ausgleichsplatte eine zu der zweiten Umlenkplatte kongruente Kontur auf. In einer vorteilhaften Ausgestaltung ragt ein Abschnitt der dritten Zwischenplatte in den Kanal hinein. Der in den Kanal hineinragende Abschnitt dient zur Führung und Auflage der Kettenglieder. In einer vorteilhaften Ausgestaltung ist die dritte Ausgleichsplatte dünner als die dritte Zwischenplatte und die zweite Umlenkplatte. In einer vorteilhaften Ausgestaltung weist die zweite Umlenkeinheit zwei dritte Ausgleichsplatten auf, wobei jeweils eine Ausgleichsplatte zwischen einer dritten Zwischenplatte und der zweiten Umlenkplatte angeordnet ist. Die dritte Ausgleichsplatte kann aus Stahl, insbesondere Feinkornbaustahl, Kunststoff, faserverstärktem Kunststoff und/oder Leichtmetall sein. Vorteilhaft ist die dritte Ausgleichsplatte aus Stahl ein lasergeschnittenes Blechteil. In einer vorteilhaften Ausgestaltung ist das Blechteil aus gehärtetem oder nicht gehärtetem Feinkornbaustahl.

[0026] In einer vorteilhaften Ausgestaltung sind die Zwischenplatten und die Umlenkplatten dicker als die Ausgleichsplatten. Die Ausgleichsplatten sorgen dafür, dass die Kette mit Spiel innerhalb des Kanals geführt wird.

[0027] In einer vorteilhaften Ausgestaltung weisen die Plattenelemente unterschiedliche Härten auf. So können die Umlenkplatten und/oder die Abstreifplatte aus einem gehärteten Blechteil hergestellt sein und die Zwischenplatten und die Ausgleichsplatten können aus nicht gehärteten kostengünstigen Blechteilen hergestellt sein. In einer vorteilhaften Ausgestaltung sind die Umlenkplatten und/oder die Abstreifplatte aus gehärtetem Feinkornbaustahl hergestellt und die Zwischenplatten und Ausgleichsplatten sind aus nicht gehärtetem Feinkornbaustahl, Leichtmetall, Kunststoff und/oder faserverstärktem Kunststoff hergestellt.

[0028] In einer vorteilhaften Ausgestaltung sind die Einheiten lösbar durch Schraub- und/oder Stiftverbindungen miteinander verbunden. Durch die Schraub- und/oder Stiftverbindungen können beschädigte Einheiten oder einzelne Plattenelemente einfach ausgetauscht werden. Zudem kann je nach Einsatzgebiet oder Anwendungsfall das Kettenantriebssystem von einer 90° Kettenumlenkung auf eine 180° Kettenumlenkung und umgekehrt umgebaut werden. Um die Einheiten beziehungsweise die Platten miteinander zu verbinden, weist jedes der Plattenelemente zueinander korrespondierende Öffnungen auf, durch welche beispielsweise ein Schraubelement hindurchgeführt werden kann, auf das endseitig eine Mutter aufgeschraubt wird. In einer vorteilhaften Ausgestaltung werden Schwerverspannstifte für die Stiftverbindungen eingesetzt.

[0029] In einer vorteilhaften Ausgestaltung sind die Basiseinheiten und die erste Umlenkeinheit durch wenigstens einen Schraubbolzen miteinander verbunden, der sich durch korrespondierende Öffnungen der Plattenelemente hindurcherstreckt. Der Schraubbolzen übernimmt hierbei drei Funktionen. So dient der Schraubbolzen zum Aufstecken der Platten, zur Führung der Platten und zur Befestigung des Kettenantriebssystems an einem Bauteil. In einer vorteilhaften Ausgestaltung weist der Schraubbolzen einen Bundabschnitt, einen Aufsteckabschnitt und einen Gewindeabschnitt auf. Der Bundabschnitt weist einen Außendurchmesser auf, der größer als die Öffnung ist. Dadurch dient der Bundabschnitt als Auflage für die Basisplatte. Der Aufsteckabschnitt weist einen Außendurchmesser auf, der dem Durchmesser der Öffnung entspricht, so dass die Platten auf den Aufsteckabschnitt aufgesteckt und dadurch geführt werden. Der Gewindeabschnitt weist ein Außengewinde auf, auf das eine Mutter aufgeschraubt werden kann, um die Plattenelemente miteinander zu verbinden. Ferner kann das Außengewinde in ein in die Öffnung der Plattenelemente eingebrachtes Innengewinde eingeschraubt sein. In einer vorteilhaften Ausgestaltung weist der Schraubbolzen eine Bohrung mit einem Innengewinde auf. Über das Innengewinde kann das Kettenantriebssystem an einem Bauteil befestigt werden. Hierzu kann beispielsweise eine Schraube in das Innengewinde eingeschraubt werden. In einer vorteilhaften Ausgestaltung ist der Schraubbolzen stoffschlüssig mit der Basiseinheit verbunden. Insbesondere

ist der Bundabschnitt stoffschlüssig mit der Basisplatte verbunden. So kann der Bundabschnitt mit der Basisplatte verschweißt sein. In einer vorteilhaften Ausgestaltung sind die Basiseinheiten und die erste Umlenkeinheit durch drei Schraubbolzen miteinander verbunden.

[0030] In einer vorteilhaften Ausgestaltung weist jede der Umlenkeinheiten wenigstens eine Verschleißanzeige zur Anzeige des Verschleißes der Umlenkplatte auf. Mittels der Verschleißanzeige kann geprüft werden, ob die Umlenkplatte verschlissen ist und ausgetauscht werden muss. Die Verschleißanzeige kann eine in die Umlenkplatte eingelassene Vertiefung sein.

[0031] In einer vorteilhaften Ausgestaltung weist das Antriebselement eine Verschleißanzeige zur Anzeige des Verschleißes der Aussparungen oder Taschen auf. Die Verschleißanzeige kann eine in das Antriebselement eingebrachte Vertiefung sein. Bevorzugt ist die Verschleißanzeige derart in das Antriebselement eingebracht, dass zur Messung des Verschleißes eine Demontage des Antriebselementes entfällt. Wenn das Kettenantriebssystem als Omega-Antriebssystem ausgebildet ist, dann können das Antriebselement und die Umlenkräder jeweils eine Verschleißanzeige aufweisen.

[0032] In einer vorteilhaften Ausgestaltung ist wenigstens eine Kettenentfädelungsvorrichtung zum Entfädeln der Kette vorgesehen, die formschlüssig und/oder kraftschlüssig in eine von den Plattenelementen gebildete Aufnahmenut eingesetzt ist. Die Kettenentfädelungsvorrichtung sorgt dafür, dass die Kettenglieder vor dem Eintritt in den Kanal entfädelt werden. In einer vorteilhaften Ausgestaltung ist die Kettenentfädelungsvorrichtung als Einleger ausgebildet. Weiterhin vorteilhaft ist die Kettenentfädelungsvorrichtung als eine Platte ausgebildet, in die ein kreuzförmiger Durchgang eingebracht ist. Die Kettenentfädelungsvorrichtung kann aus gehärtetem oder nicht gehärtetem Stahl, insbesondere Feinkornbaustahl, aus Leichtmetall, aus Kunststoff oder faserverstärktem Kunststoff sein.

[0033] In einer vorteilhaften Ausgestaltung weist jedes der Plattenelemente eine Nut und/oder einen Nutabschnitt auf, wobei im zusammengesetzten Zustand des Kettenantriebssystems die Nuten und/oder die Nutabschnitte eine Einsetznut bilden, in die eine Kettenentfädelungsvorrichtung einsetzbar ist. In einer vorteilhaften Ausgestaltung bilden im zusammengesetzten Zustand des Kettenantriebssystems die Nuten und/oder die Nutabschnitte zwei Einsetznuten, in die jeweils eine Kettenentfädelungsvorrichtung einsetzbar ist.

[0034] In einer vorteilhaften Ausgestaltung ist wenigstens ein Sichtfenster zur Anzeige des Verschleißes der Plattenelemente und/oder des Antriebselementes vorgesehen. Das Sichtfenster kann als Ausnehmung oder Aussparung ausgebildet sein, die in die Plattenelemente eingebracht ist. So kann ein als Ausnehmung ausgebildetes Sichtfenster in die Basisplatte, die erste Zwischenplatte und die erste Ausgleichplatte eingebracht sein, um den Verschleiß der ersten Umlenkplatte und des Antriebsmittels zu sehen. Zudem kann ein als Ausnehmung

ausgebildetes zweites Sichtfenster in die Basisplatte, die zweite Zwischenplatte und die zweite Ausgleichsplatte eingebracht sein, um den Verschleiß der Abtreifplatte zu sehen. Darüber kann ein als Ausnehmung ausgebildetes drittes Sichtfenster in die Basisplatte, die dritte Zwischenplatte und die dritte Ausgleichsplatte eingebracht sein, um den Verschleiß der zweiten Umlenkplatte zu sehen. Darüber hinaus kann durch Demontage der zweiten Umlenkeinheit ein als Ausnehmung ausgebildetes Sichtfenster erzeugt werden, um den Verschleiß des Antriebsmittels und/oder der ersten Umlenkeinheit zu sehen. Darüber hinaus kann das Sichtfenster zur Anzeige des Verschleißes der Umlenkräder dienen.

[0035] In einer vorteilhaften Ausgestaltung ist eine Aufnahmeeinrichtung zur Aufnahme eines RFID-Chips vorgesehen. Mittels des RFID-Chips kann das Antriebselement eindeutig identifiziert werden, um es zum Beispiel bei einer Überprüfung identifizieren zu können. Die Aufnahme kann als eine Tasche ausgebildet sein, die in wenigstens eines der Plattenelemente eingebracht ist.

[0036] Nachfolgend werden ein Kettenantriebssystem sowie weitere Merkmale und Vorteile anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert, die in den Figuren schematisch dargestellt sind. Hierbei zeigt:

- Fig. 1 eine perspektivische Draufsicht auf ein Kettenantriebssystem gemäß einer ersten Ausführungsform;
- Fig. 2 eine perspektivische Unteransicht des Kettenantriebssystems gemäß der ersten Ausführungsform;
- Fig. 3 eine Explosionsdarstellung des Kettenantriebssystems gemäß der ersten Ausführungsform;
- Fig. 4 einen Querschnitt durch das Kettenantriebssystem gemäß der ersten Ausführungsform entlang der Linie IV-IV in Fig. 5;
- Fig. 5 einen Querschnitt durch das Kettenantriebssystem gemäß der ersten Ausführungsform entlang der Linie V-V in Fig. 4;
- Fig. 6 eine Seitenansicht des Kettenantriebssystems gemäß der ersten Ausführungsform mit einem Teilausschnitt;
- Fig. 7 eine perspektivische Draufsicht auf ein Kettenantriebssystem gemäß einer zweiten Ausführungsform;
- Fig. 8 eine perspektivische Unteransicht des Kettenantriebssystems gemäß der zweiten Ausführungsform;
- Fig. 9 eine Explosionsdarstellung des Kettenan-

triebssystems gemäß der zweiten Ausführungsform;

- Fig. 10 einen Querschnitt durch das Kettenantriebssystem gemäß der zweiten Ausführungsform entlang der Linie X-X in Fig. 11;
- Fig. 11 einen Querschnitt durch das Kettenantriebssystem gemäß der zweiten Ausführungsform entlang der Linie XI-XI in Fig. 10;
- Fig. 12 eine Seitenansicht des Kettenantriebssystems gemäß der zweiten Ausführungsform mit einem Teilausschnitt;
- Fig. 13 eine Vorderansicht eines Kettenantriebssystems gemäß einer dritten Ausführungsform;
- Fig. 14 eine perspektivische Vorderansicht des Kettenantriebssystems gemäß der dritten Ausführungsform;
- Fig. 15 eine perspektivische Rückansicht auf das Kettenantriebssystem gemäß der dritten Ausführungsform;
- Fig. 16 eine Explosionsdarstellung des Kettenantriebssystems gemäß der dritten Ausführungsform;
- Fig. 17 eine Rückansicht des Kettenantriebssystems gemäß der dritten Ausführungsform mit einem Teilausschnitt;
- Fig. 18 einen Querschnitt durch das Kettenantriebssystem gemäß der dritten Ausführungsform entlang der Linie XVIII-XVIII in Fig. 13; und
- Fig. 19 eine Unteransicht auf das Kettenantriebssystem gemäß der dritten Ausführungsform mit einem Teilausschnitt.

[0037] In den Figuren 1 bis 6 ist ein Kettenantriebssystem 10 gemäß einer ersten Ausführungsform gezeigt, das zum Antreiben einer aus Kettengliedern gebildeten Kette dient, um beispielsweise Anlagen zu heben, zu verfahren, zu wenden oder zu teleskopieren.

[0038] Wie insbesondere in Fig. 3 ersichtlich ist, weist das Kettenantriebssystem 10 zwei Basiseinheiten 12, ein Antriebselement 14 zum Antreiben einer nicht dargestellten Kette, eine erste Umlenkeinheit 16, eine zweite Umlenkeinheit 18 und eine Kettenabstreifeinheit 20 auf. Im zusammengesetzten Zustand bilden die Basiseinheiten 12, das Antriebselement 14, die erste Umlenkeinheit 16, die zweite Umlenkeinheit 18 und die Kettenabstreifeinheit 20 einen Kanal 19, in welchem die Kette geführt und um 180° umgelenkt wird.

[0039] Wie in den Figuren 3 und 4 ersichtlich ist, sind

die Basiseinheiten 12, die erste Umlenkeinheit 16, die zweite Umlenkeinheit 18 und die Kettenabstreifeinheit 20 aus Plattenelementen 21 gebildet. Die Plattenelemente 21 können aus gehärtetem oder nicht gehärtetem Stahl, insbesondere Feinkornbaustahl, Leichtmetall, insbesondere Aluminium, Kunststoff und/oder faserverstärktem Kunststoff sein. Bei der in Figuren 1 bis 6 dargestellten ersten Ausführungsform sind die Plattenelemente 21 aus Stahl. Die Plattenelemente 21 können mittels Laserstrahl- oder Wasserstrahlschneiden aus einem flächigen Stück, wie beispielsweise einem Coil, herausgeschnitten werden. Ferner können die Plattenelemente 21 auch mittels Gießen hergestellt sein.

[0040] Die Basiseinheiten 12 weisen eine Basisplatte 22 und ein Adapterelement 24 zur Befestigung eines nicht dargestellten Antriebsmittels, wie beispielsweise eines Elektro-, Hydraulik- oder Pneumatikmotors, auf.

[0041] Die Basisplatte 22 ist ein lasergeschnittenes Blechteil aus Feinkornbaustahl, das gehärtet oder nicht gehärtet sein kann. Des Weiteren weist die Basisplatte 22 eine zentrale Öffnung 25, erste Öffnungen 26, zweite Öffnungen 28 und dritte Öffnungen 29 auf. Zudem weist die Basisplatte 22 an ihrer Stirnseite Nuten 30 auf.

[0042] Das Adapterelement 24 ist als Ringelement 32 ausgebildet und stoffschlüssig im Bereich der zentralen Öffnung 25 mit der Basisplatte 22, insbesondere mittels Schweißen, verbunden. Das Ringelement 25 kann aus einem anderen Material als die Basisplatte 22 sein.

[0043] Wie in Fig. 5 ersichtlich ist, ist in das Ringelement 32 ein Lagerelement 34 eingebracht, das als Wälzlager ausgebildet ist. Das Ringelement 32 weist zudem vierte Öffnungen 36 auf, die zur Befestigung des Kettenantriebssystems 10 an einem Antriebsmittel dienen.

[0044] Das Antriebselement 14 ist als Antriebsrad ausgebildet und ist drehbar zwischen den beiden Basiseinheiten 12 aufgenommen. Das Antriebselement 14 weist einen Eingriffsabschnitt 38, der mit Aussparungen beziehungsweise Taschen 40 versehen ist, und zwei Lagerabschnitte 42 auf. Die Lagerabschnitte 42 erstrecken sich durch die zentrale Öffnung 25 und sind in die Lagerelemente 34 eingesetzt, insbesondere eingepresst.

[0045] Die Taschen 40 dienen zur Aufnahme der Kettenglieder einer Kette. Die Taschen 40 sind derart ausgebildet, dass diese auf die Abmessungen der Kettenglieder abgestimmt sind, so dass eine möglichst formschlüssige Aufnahme der Kettenglieder gewährleistet ist.

[0046] Die Lagerabschnitte 42 sind in das Lagerelement 34 eingesetzt, so dass das Antriebselement 14 drehbar zwischen den beiden Basiseinheiten 12 gelagert ist. Die Lagerabschnitte 42 weisen Bohrungen 43 auf, in die eine Welle eines Antriebsmittels kraftschlüssig und/oder formschlüssig einsetzbar ist.

[0047] Die erste Umlenkeinheit 16 weist eine erste Umlenplatte 44 zum Führen und Umlenken einer Kette, zwei erste Zwischenplatten 46 und zwei erste Ausgleichsplatten 48 auf, wobei jeweils eine erste Ausgleichsplatte 48 zwischen der ersten Umlenplatte 44 und einer der ersten Zwischenplatten 46 angeordnet ist.

Die erste Umlenplatte 44, die ersten Zwischenplatten 46 und die ersten Ausgleichsplatten 48 sind aus lasergeschnittenen Blechteilen hergestellt, die näherungsweise eine L-Form und unterschiedliche Dicken und Härten aufweisen.

[0048] Die erste Umlenplatte 44 ist aus gehärtetem Feinkornbaustahl und dient zur Führung und Umlenkung der Kette. Wie in Fig. 3 ersichtlich ist, weist die erste Umlenplatte 44 zwei Verschleißanzeigen 50 zum Anzeigen des Verschleißes der ersten Umlenplatte 44 auf. Die Verschleißanzeigen 50 sind vorliegend als in die Umlenplatte 44 eingelassene Vertiefungen ausgebildet. Darüber hinaus weist die erste Umlenplatte 44 erste Öffnungen 26 sowie an ihrer vorderen Stirnseite eine Vertiefung in Form eines ersten Nutabschnitts 52 auf.

[0049] Die ersten Zwischenplatten 46 sind im Vergleich zu der ersten Umlenplatte 44 dicker ausgebildet und sind aus einem kostengünstigen, nicht gehärteten Feinkornbaustahl. Die ersten Zwischenplatten 46 weisen erste Öffnungen 26 sowie einen ersten Nutabschnitt 52 auf.

[0050] Die ersten Ausgleichsplatten 48 sind im Vergleich zu der ersten Umlenplatte 44 und den ersten Zwischenplatten 46 dünner ausgebildet und sind wie die ersten Zwischenplatten 46 aus einem nicht gehärteten Feinkornbaustahl. Die ersten Ausgleichsplatten 48 weisen ebenfalls erste Öffnungen 26 sowie einen ersten Einstecknutabschnitt 52 auf.

[0051] Die Kettenabstreifeinheit 20 dient zum Abstreifen der Kette von dem Antriebselement 14 und weist eine Abstreifplatte 54, zwei zweite Zwischenplatten 56 und zwei zweite Ausgleichsplatten 58 auf, wobei jeweils eine zweite Ausgleichsplatte 58 zwischen der Abstreifplatte 54 und einer der zweiten Zwischenplatten 56 angeordnet ist. Die Abstreifplatte 54, die zweiten Zwischenplatten 56 und die zweiten Ausgleichsplatten 58 sind aus lasergeschnittenen Blechteilen hergestellt, die unterschiedliche Dicken und Härten aufweisen.

[0052] Die Abstreifplatte 54 ist aus gehärtetem Feinkornbaustahl. Die Abstreifplatte 54 weist an ihrem dem Antriebselement 14 zugewandten Ende eine an die Kontur des Antriebselements 14 angepasste kreisförmige Ausnehmung 60 auf. Des Weiteren weist die Abstreifplatte 54 dritte Öffnungen 29 sowie an ihrem der Ausnehmung 60 abgewandten Ende zwei zweite Nutabschnitte 62 auf.

[0053] Die zweiten Zwischenplatten 56 sind im Vergleich zu der Abstreifplatte 54 dicker ausgebildet und sind aus einem kostengünstigen, nicht gehärteten Feinkornbaustahl. Darüber hinaus weisen die zweiten Zwischenplatten 56 dritte Öffnungen 29 sowie zwei zweite Nutabschnitte 62 auf.

[0054] Die zweiten Ausgleichsplatten 58 weisen eine zu der Abstreifplatte 54 kongruente Form auf und sind im Vergleich zu der Abstreifplatte 54 und den zweiten Zwischenplatten 56 dünner ausgebildet. Die zweiten Ausgleichsplatten 58 sind wie die zweiten Zwischenplatten 56 aus einem nicht gehärteten Feinkornbaustahl. Die

zweiten Ausgleichsplatten 58 weisen dritte Öffnungen 29 sowie zwei zweite Nutabschnitte 62 auf.

[0055] Die zweite Umlenkeinheit 18 weist eine zweite Umlenkplatte 64, zwei dritte Zwischenplatten 66 und zwei dritte Ausgleichsplatten 68 auf, wobei jeweils eine dritte Ausgleichsplatte 68 zwischen der zweiten Umlenkplatte 64 und einer der dritten Zwischenplatten 66 angeordnet ist. Die zweite Umlenkplatte 64, die dritten Zwischenplatten 66 und die dritten Ausgleichsplatten 48 sind aus laser-geschnittenen Blechteilen hergestellt, die näherungsweise eine I-Form aufweisen und unterschiedliche Dicken und Härten aufweisen.

[0056] Die zweite Umlenkplatte 64 ist aus gehärtetem Feinkornbaustahl und dient zur Führung und Umlenkung der Kette. Die zweite Umlenkplatte 64 weist eine Verschleißanzeige 50, zweite Öffnungen 28 und einen ersten Nutabschnitt 52 auf.

[0057] Die dritten Zwischenplatten 66 sind im Vergleich zu der zweiten Umlenkplatte 64 dicker ausgebildet und sind aus einem kostengünstigen, nicht gehärteten Feinkornbaustahl. Die dritten Zwischenplatten 66 weisen zweite Öffnungen 28 sowie einen ersten Nutabschnitt 52 auf.

[0058] Die dritten Ausgleichsplatten 68 sind im Vergleich zu der zweiten Umlenkplatte 64 und den dritten Zwischenplatten 66 dünner ausgebildet und sind wie die dritten Zwischenplatten 46 aus einem nicht gehärteten Feinkornbaustahl. Die dritten Ausgleichsplatten 68 weisen zweite Öffnungen 28 und einen ersten Nutabschnitt 52 auf.

[0059] Die Basiseinheiten 12 und die erste Umlenkeinheit 16 werden über drei Schraubbolzen 70 miteinander verbunden, indem die Basiseinheiten 12 und die erste Umlenkeinheit 16 derart angeordnet werden, dass die ersten Öffnungen 26 zueinander fluchten und die Schraubbolzen 70 eingesetzt werden können.

[0060] Wie in den Figuren 3 und 6 ersichtlich ist, weist jeder der Schraubbolzen 70 einen Bundabschnitt 72, einen Aufsteckabschnitt 74 und einen Gewindeabschnitt 76 auf.

[0061] Der Bundabschnitt 72 weist einen Außendurchmesser auf, der größer ist als die erste Öffnung 26, so dass die Basisplatte 22 auf dem Bundabschnitt 72 aufliegt. Der Bundabschnitt 72 ist stoffschlüssig mit der Basisplatte 22 verbunden, insbesondere verschweißt.

[0062] Der Aufsteckabschnitt 74 dient zum Aufstecken der ersten Umlenkplatte 44, der ersten Zwischenplatten 46, der ersten Ausgleichsplatten 48 sowie der zweiten Basisplatte 22. Hierzu weist der Aufsteckabschnitt 74 einen Außendurchmesser auf, der geringfügig kleiner ist als der Durchmesser der ersten Öffnung 26.

[0063] Der Gewindeabschnitt 76 ist mit einem Außengewinde 78 versehen, auf das eine erste Mutter 80 zur Befestigung der Platten aufgeschraubt wird.

[0064] Zur Befestigung der Kettenabstreifeinheit 20 und der zweiten Umlenkeinheit 18 an den Basiseinheiten 12 werden selbige zwischen den Basiseinheiten 12 derart angeordnet, dass die zweiten Öffnungen 28 und die

dritten Öffnungen 29 zueinander fluchten. Anschließend werden in die zweiten Öffnungen 28 und die dritten Öffnungen 29 Schrauben 82 hindurchgeführt und zweite Muttern 84 werden aufgeschraubt. Anstelle der Schrauben 82 und zweiten Muttern 84 können auch Schwer-spannstifte verwendet werden.

[0065] Wie insbesondere in Fig. 1 und 2 ersichtlich ist, bilden im zusammengesetzten Zustand der Platten die Nuten 30 und die Nutabschnitte 52, 62 zwei Einsetznuten 85, in die jeweils eine Kettenentfädelungsvorrichtung 86 eingesetzt wird.

[0066] Die Kettenentfädelungsvorrichtung 86 sorgt dafür, dass die Kettenglieder beim Einführen in den Kanal 19 entfädelt werden. Die Kettenentfädelungsvorrichtung 86 ist als eine Platte ausgebildet und weist einen kreuzförmigen Durchgang 88 auf.

[0067] Wie durch eine Zusammenschau der Figuren 3 bis 5 ersichtlich ist, ragen Abschnitte der Zwischenplatten 46, 56, 66 in den Kanal 19 hinein und dienen zur Auflage und Führung der Kettenglieder innerhalb des Kanals 19.

[0068] Nachfolgend werden weitere Ausführungsformen des Kettenantriebssystems 10 beschrieben, wobei für gleiche und/oder funktionsgleiche Teile dieselben Bezugszeichen verwendet werden.

[0069] In den Figuren 7 bis 12 ist eine zweite Ausführungsform des Kettenantriebssystems 10 dargestellt, die sich von der ersten Ausführungsform dadurch unterscheidet, dass die zweite Umlenkeinheit 18 weggelassen worden ist. Dadurch kann eine Kette zwischen ca. 90° und ca. 180° umgelenkt werden kann.

[0070] In den Figuren 13 bis 19 ist ein Kettenantriebssystem 10 gemäß einer dritten Ausführungsform gezeigt, das als Omega-Antriebssystem 90 ausgebildet ist.

[0071] Das Omega-Antriebssystem 90 weist zwei Basiseinheiten 12, ein Antriebselement 14 zum Antreiben einer nicht dargestellten Kette, eine erste Umlenkeinheit 16 und zwei Umlenkräder 92 zum Umlenken der Kette auf.

[0072] Im zusammengesetzten Zustand bilden die Basiseinheiten 12, das Antriebselement 14, die erste Umlenkeinheit 16 und die Umlenkräder 92 einen Kanal 19, in welchem die Kette geführt und umgelenkt wird. Wie insbesondere in den Figuren 16 und 17 ersichtlich ist, wird die Kette zunächst aus einer horizontalen Ebene durch eines der Umlenkräder 92 und der ersten Umlenkeinheit 16 um 90° in eine vertikale Ebene umgelenkt, dann lenken das Antriebselement 14 und die erste Umlenkeinheit 16 die Kette um 180° um und anschließend lenken das andere Umlenkrad 92 und die erste Umlenkeinheit 16 die Kette aus ihrer vertikalen Ebene um 90° wieder in die horizontale Ebene um.

[0073] Wie insbesondere in den Figuren 14 bis 16 ersichtlich ist, sind die Basiseinheiten 12 und die erste Umlenkeinheit 16 aus Plattenelementen 21 gebildet. Die Plattenelemente 21 können aus gehärtetem oder nicht gehärtetem Stahl, insbesondere Feinkornbaustahl, Leichtmetall, insbesondere Aluminium, Kunststoff und/oder faserverstärktem Kunststoff sein. Die Platten-

elemente 21 sind aus Stahl und können mittels Laserstrahl- oder Wasserstrahlschneiden aus einem flächigen Stück, wie beispielsweise einem Coil, herausgeschnitten werden. Ferner können die Plattenelemente 21 auch mittels Gießen hergestellt sein.

[0074] Die Basiseinheiten 12 weisen eine Basisplatte 22 auf, die mit Aussparungen 94 sowie den ersten Öffnungen 26 versehen ist. Wie insbesondere in den Figuren 13 und 14 ersichtlich ist, weist eine der Basiseinheiten 12 die zentrale Öffnung 25 zum Einsetzen einer Welle eines nicht dargestellten Antriebsmittels, wie beispielsweise eines Elektro-, Hydraulik- oder Pneumatikmotors, auf. Zur Befestigung des Antriebsmittels an der Basisplatte 22 weist selbige vierte Öffnungen 36 auf.

[0075] Das Antriebselement 14 und die Umlenkräder 92 sind drehbar zwischen den Basiseinheiten 12 aufgenommen. Hierzu sind in die Aussparungen 94 der Basisplatten 22 Lagerelemente 34 eingebracht, die als Wälzlager oder Gleitlager ausgebildet sind, in die die Lagerabschnitte 42 des Antriebselementes 14 und der Umlenkräder 92 eingesetzt, insbesondere eingepresst sind, wie in den Figuren 16 und 18 ersichtlich ist. Zur formschlüssigen Aufnahme der Kettenglieder der Kette sind die Eingriffsabschnitte 38 des Antriebselementes 14 und der Umlenkräder 92 mit Taschen 40 versehen, die auf die Abmessungen der Kettenglieder abgestimmt sind.

[0076] Wie in den Figuren 13, 13, 16, 17 und 18 ersichtlich ist, erstreckt sich durch das Antriebselement 14 und die Umlenkräder 92 jeweils eine Bohrung 43. Zur Realisierung einer Welle-Nabe-Verbindung zwischen dem Antriebselement 14 und einer über die zentrale Öffnung in die Bohrung 43 des Antriebselementes 14 eingesetzten Welle eines Antriebsmittels ist in die Bohrung 43 eine Passfedernut 98 eingebracht.

[0077] Die erste Umlenkeinheit 16 weist die erste Umlenkplatte 44 zum Führen und Umlenken der Kette und die zwei ersten Zwischenplatten 46 auf, wobei die erste Umlenkplatte 44 zwischen den beiden ersten Zwischenplatten 46 angeordnet ist, wobei die Umlenkplatte 44 und die Zwischenplatten 46 derart ausgebildet sind, dass diese das Antriebselement 14 und die Umlenkräder 92 umfassen.

[0078] Die erste Umlenkplatte 44 und die ersten Zwischenplatten 46 sind aus lasergeschnittenen Blechteilen hergestellt, wobei die erste Umlenkplatte 44 und die beiden ersten Zwischenplatten 46 gleich dick sind.

[0079] Die erste Umlenkplatte 44 ist aus gehärtetem Feinkornbaustahl und dient zur Führung und Umlenkung einer Kette. Die Zwischenplatten 46 sind aus einem kostengünstigen, nicht gehärteten Feinkornbaustahl. Sowohl die erste Umlenkplatte 44 als auch die beiden ersten Zwischenplatten 46 sind mit den ersten Öffnungen 26 versehen.

[0080] Die Basiseinheiten 12 und die erste Umlenkeinheit 16 werden über vier Schraubbolzen 70 miteinander verbunden. Hierzu werden die Basiseinheiten 12 und die erste Umlenkeinheit 16 derart zueinander positioniert, dass die ersten Öffnungen 26 zueinander fluchten und

die Schraubbolzen 70 eingesetzt werden können. Wie durch eine Zusammenschau der Figuren 14, 15, 16 und Fig. 19 ersichtlich ist, sind die ersten Öffnungen 26 derjenigen Basisplatte 22, die die zentrale Öffnung 25 aufweist, mit einem Innengewinde 96 versehen, in die das Außengewinde 78 der Schraubbolzen 70 eingeschraubt werden kann.

[0081] Durch die Verwendung von Plattenelementen 21 weist das Kettenantriebssystem 10 einen modularen Aufbau auf. Durch den modularen Aufbau wird somit ein Kettenantriebssystem 10 geschaffen, mittels dem eine einfache Kettenführung möglich ist, unterschiedliche Umlenkwinkel erzeugt werden können, und ein Adapterflansch für ein Antriebsmittel aufgesetzt werden kann. Zudem stellt das Kettenantriebssystem 10 ein sofort einsetzbares Komplettsystem für den Kunden bereit, das aufgrund seines modularen Aufbaus einfach an den Einsatzzweck angepasst werden kann. Schließlich ermöglicht der modulare Aufbau den Einsatz von Standardkomponenten und den einfachen Austausch einzelner Komponenten. Der Einsatz von Plattenelementen 21 ermöglicht zudem einen einfachen und kostengünstigen Aufbau des Kettenantriebssystems 10.

25 Bezugszeichenliste

[0082]

10	Kettenantriebssystem
12	Basiseinheit
14	Antriebselement
16	erste Umlenkeinheit
18	zweite Umlenkeinheit
19	Kanal
20	Kettenabstreifeinheit
21	Plattenelement
22	Basisplatte
24	Adapterelement
25	zentrale Öffnung
26	erste Öffnung
28	zweite Öffnung
29	dritte Öffnung
30	Nut
32	Ringelement
34	Lagerelement
36	vierte Öffnungen
38	Eingriffsabschnitt
40	Tasche
42	Lagerabschnitt
43	Bohrung
44	erste Umlenkplatte
46	erste Zwischenplatte
48	erste Ausgleichsplatte
50	Verschleißanzeige
52	erster Nutabschnitt
54	Abstreifplatte
56	zweite Zwischenplatte
58	zweite Ausgleichsplatte

60 Ausnehmung
 62 zweiter Nutabschnitt
 64 zweite Umlenplatte
 66 dritte Zwischenplatte
 68 dritte Ausgleichsplatte
 70 Schraubbolzen
 72 Bundabschnitt
 74 Aufsteckabschnitt
 76 Gewindeabschnitt
 78 Außengewinde
 80 erste Mutter
 82 Schraube
 84 zweite Mutter
 85 Einsetznut
 86 Kettenentfädelungsvorrichtung
 88 kreuzförmiger Durchgang
 90 Omega-Antriebssystem
 92 Umlenkräder
 94 Aussparung
 96 Innengewinde
 98 Passfedernut

Patentansprüche

1. Kettenantriebssystem (10) zum Antreiben einer aus Kettengliedern gebildeten Kette, aufweisend zwei Basiseinheiten (12), ein Antriebselement (14) zum Antreiben der Kette, das drehbar zwischen den beiden Basiseinheiten (12) gelagert ist, und wenigstens eine erste Umlenkeinheit (16), die zwischen den beiden Basiseinheiten (12) angeordnet ist und zum Führen und Umlenken der Kette dient, wobei die Basiseinheiten (12) und die erste Umlenkeinheit (16) jeweils aus wenigstens einem Plattenelement (21) gebildet sind.
2. Kettenantriebssystem (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Plattenelemente (21) aus Metall, Kunststoff und/oder faserverstärktem Kunststoff sind.
3. Kettenantriebssystem (10) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Basiseinheiten (12) jeweils eine Basisplatte (22) und ein Adapterelement (24) zur Befestigung eines Antriebsmittels aufweist, die miteinander verbunden sind.
4. Kettenantriebssystem (10) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Adapterelement (24) ein Lagerelement (34) angeordnet ist, mittels dem das Antriebselement (14) drehbar gelagert ist.
5. Kettenantriebssystem (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Umlenkeinheit (16) wenigstens eine erste Umlenplatte (44) zum Führen und Umlenken

der Kette und wenigstens eine erste Zwischenplatte (46) aufweist.

- 5 6. Kettenantriebssystem (10) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Umlenkeinheit (16) wenigstens eine erste Ausgleichsplatte (48) aufweist, die zwischen der ersten Umlenplatte (44) und der ersten Zwischenplatte (46) angeordnet ist.
- 10 7. Kettenantriebssystem (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Kettenabstreifeinheit (20) zum Abstreifen der Kette von dem Antriebselement (14) vorgesehen ist, die eine Abstreifplatte (54) und wenigstens eine zweite Zwischenplatte (56) aufweist.
- 15 8. Kettenantriebssystem (10) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kettenabstreifeinheit (20) wenigstens eine zweite Ausgleichsplatte (58) aufweist, die zwischen der Abstreifplatte (54) und der zweiten Zwischenplatte (56) angeordnet ist.
- 20 9. Kettenantriebssystem (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine zweite Umlenkeinheit (18) zum Führen und Umlenken der Kette vorgesehen ist, wobei die zweite Umlenkeinheit (18) wenigstens eine zweite Umlenplatte (64) zum Führen und Umlenken der Kette und wenigstens eine dritte Zwischenplatte (66) aufweist.
- 25 10. Kettenantriebssystem (10) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Umlenkeinheit (18) wenigstens eine dritte Ausgleichsplatte (68) aufweist, die zwischen der zweiten Umlenplatte (64) und der dritten Zwischenplatte (66) angeordnet ist.
- 30 11. Kettenantriebssystem (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Plattenelemente (21) unterschiedliche Härten aufweisen.
- 35 12. Kettenantriebssystem (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einheiten lösbar durch Schraub- und/oder Stiftverbindungen miteinander verbunden sind.
- 40 13. Kettenantriebssystem (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Basiseinheiten (12) und die erste Umlenkeinheit (16) durch wenigstens einen Schraubbolzen (70) miteinander verbunden sind, der sich durch korrespondierende Öffnungen der Plattenelemente (21) hindurcherstreckt.
- 45 14. Kettenantriebssystem (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**
- 50
- 55

dass jede der Umlenkeinheiten (16, 18) wenigstens eine Verschleißanzeige (50) zur Anzeige des Verschleißes der Umlenkplatte (44; 64) aufweist.

15. Kettenantriebssystem (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine Kettenentfädelungsvorrichtung (86) zum Entfädeln der Kette vorgesehen ist, die formschlüssig und/oder kraftschlüssig in eine von den Plattenelementen (21) gebildete Aufnahme-
nut eingesetzt ist. 5 10
16. Kettenantriebssystem (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens ein Sichtfenster zur Anzeige des Verschleißes der Plattenelemente (21) und/oder des Antriebselementes (14) vorgesehen ist. 15
17. Kettenantriebssystem (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Aufnahmeeinrichtung zur Aufnahme eines RFID-Chips vorgesehen ist. 20

25

30

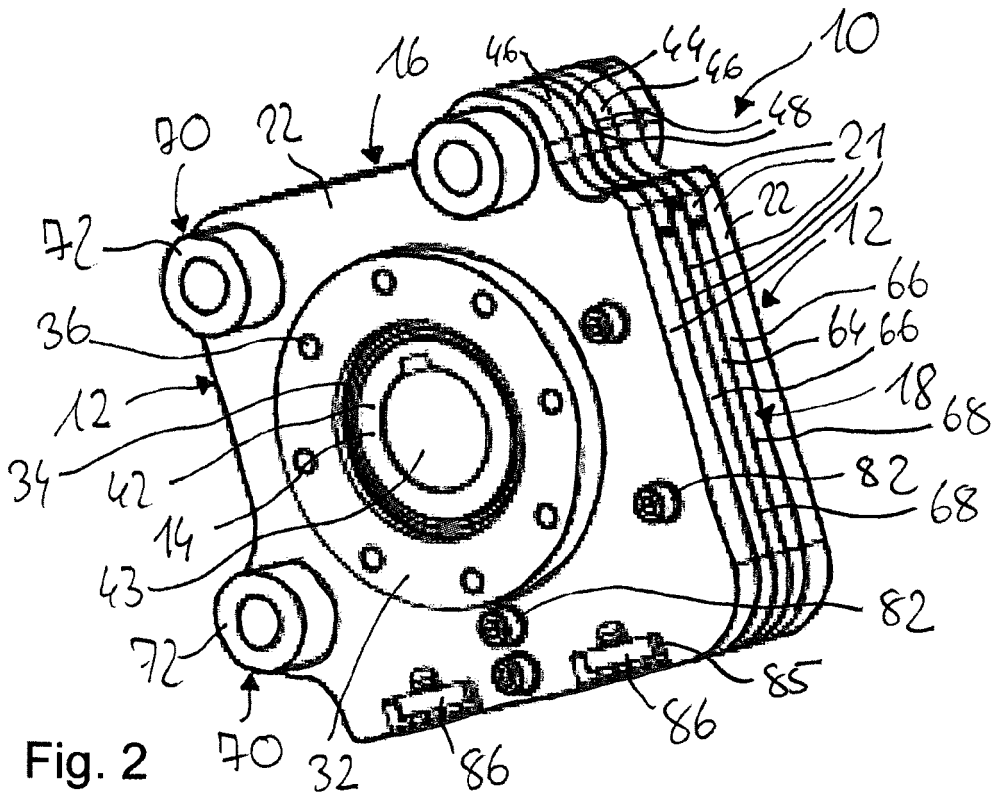
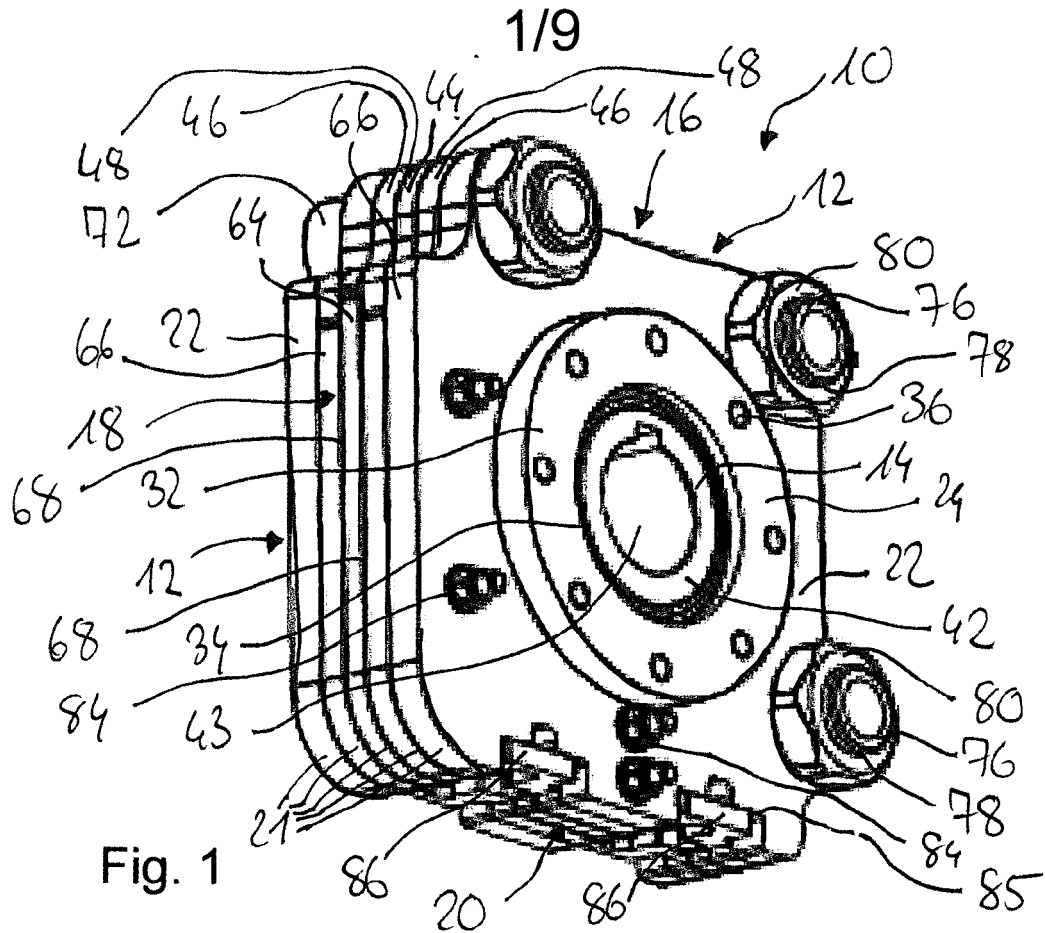
35

40

45

50

55



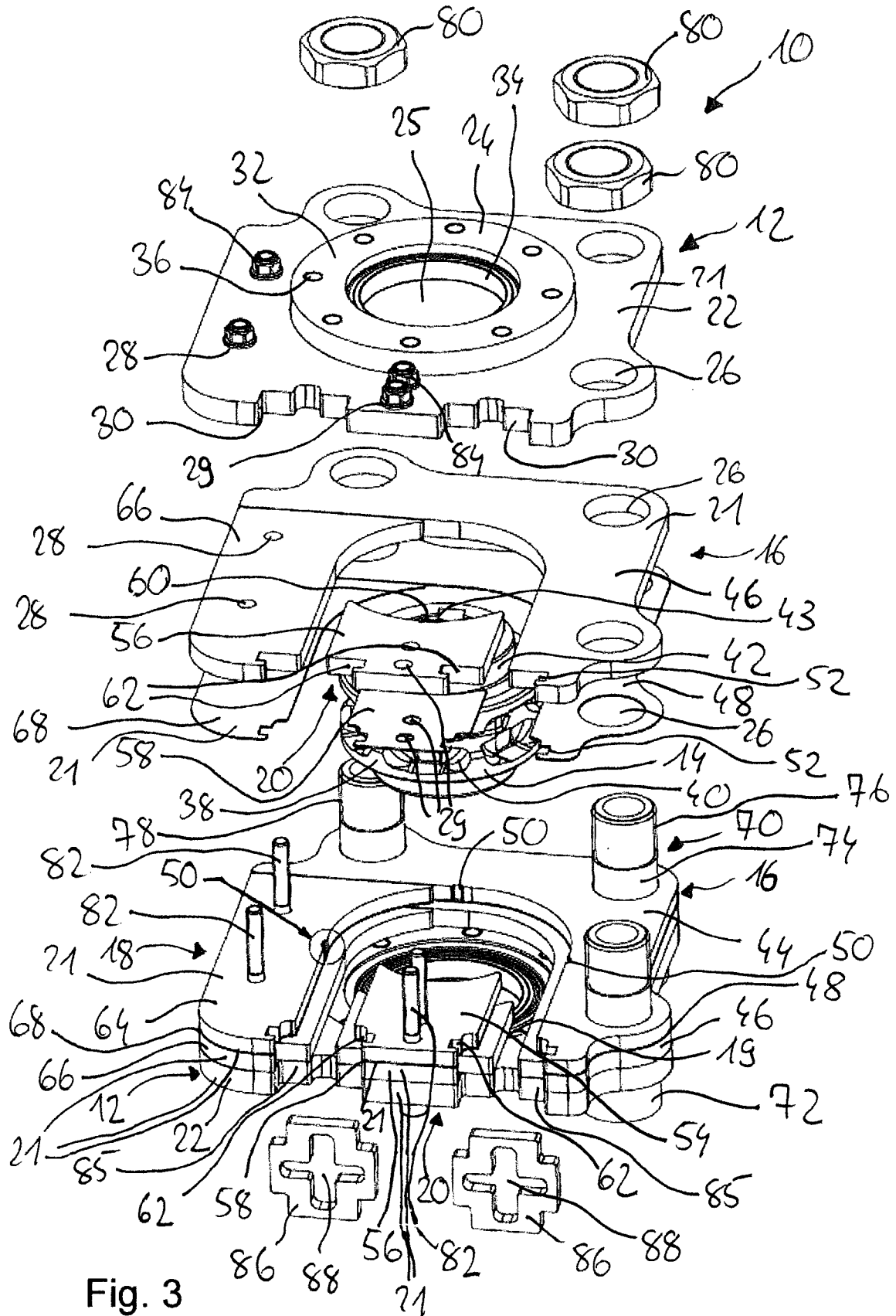


Fig. 3

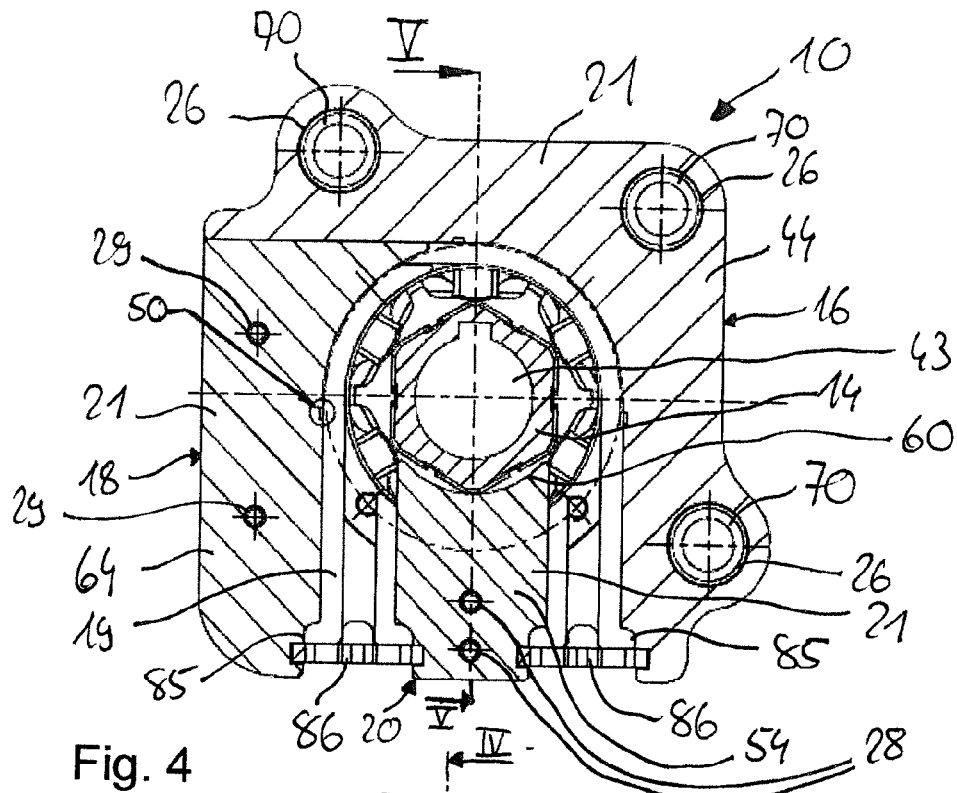


Fig. 4

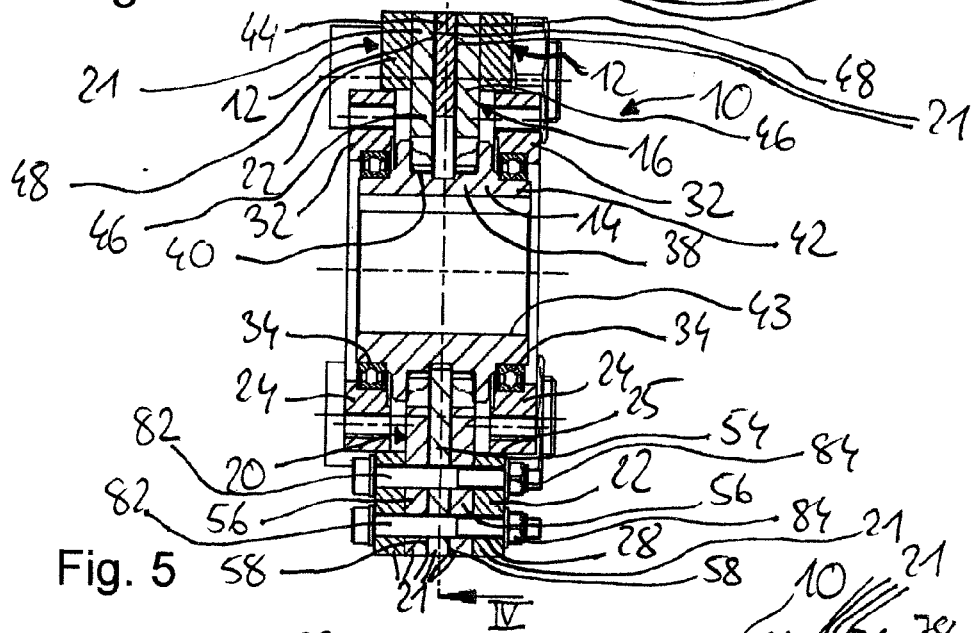


Fig. 5

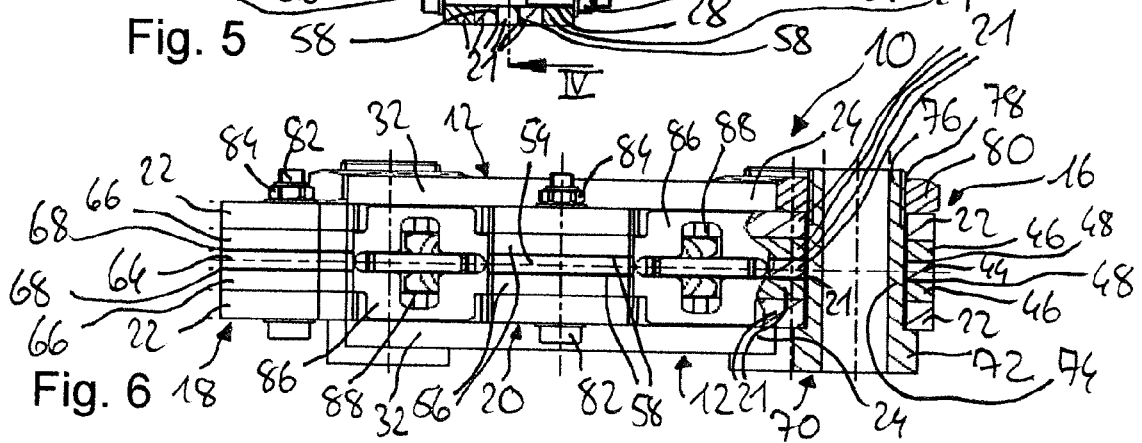


Fig. 6

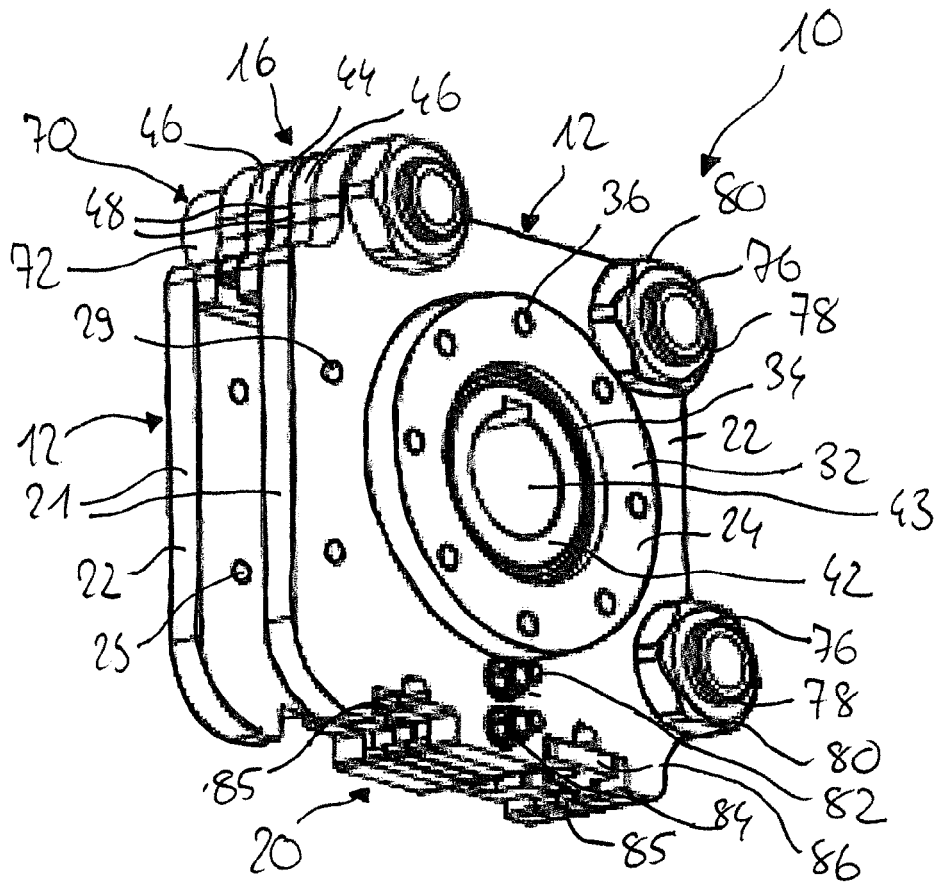


Fig. 7

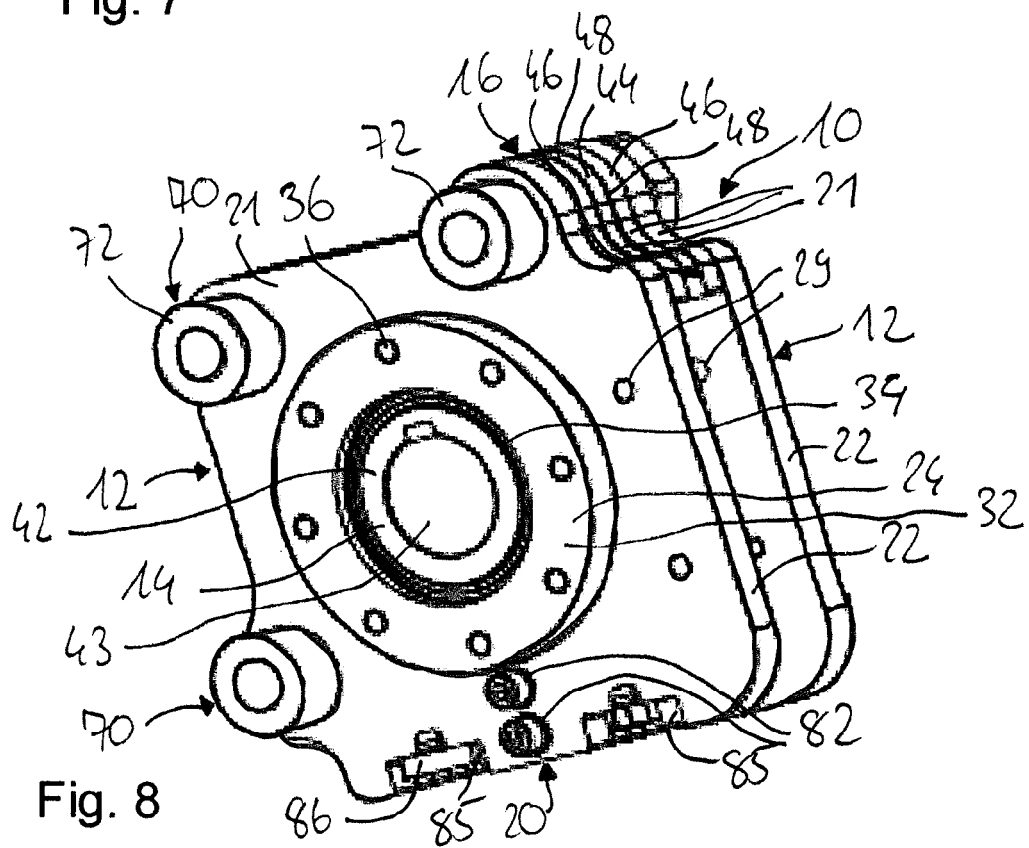


Fig. 8

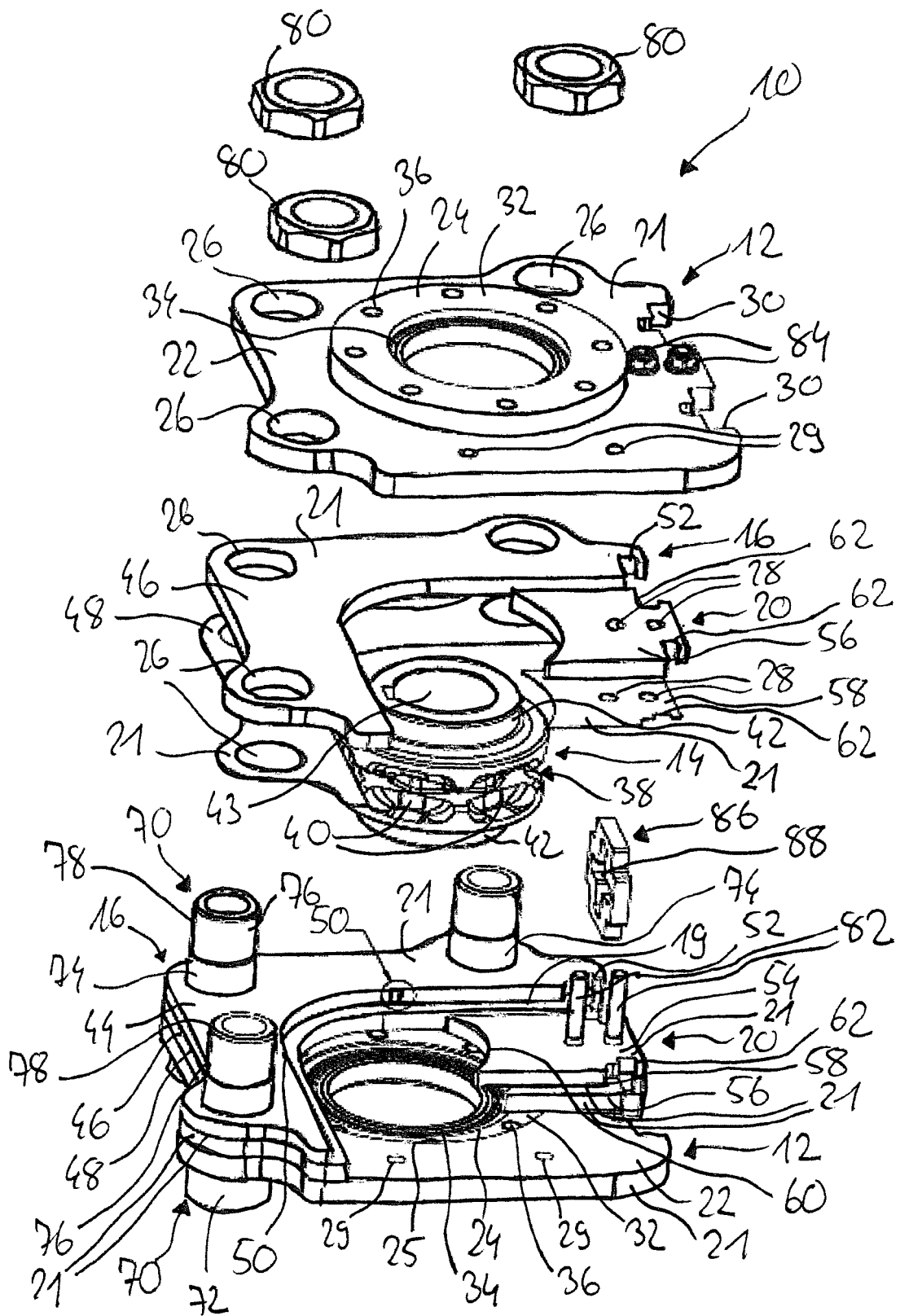


Fig. 9

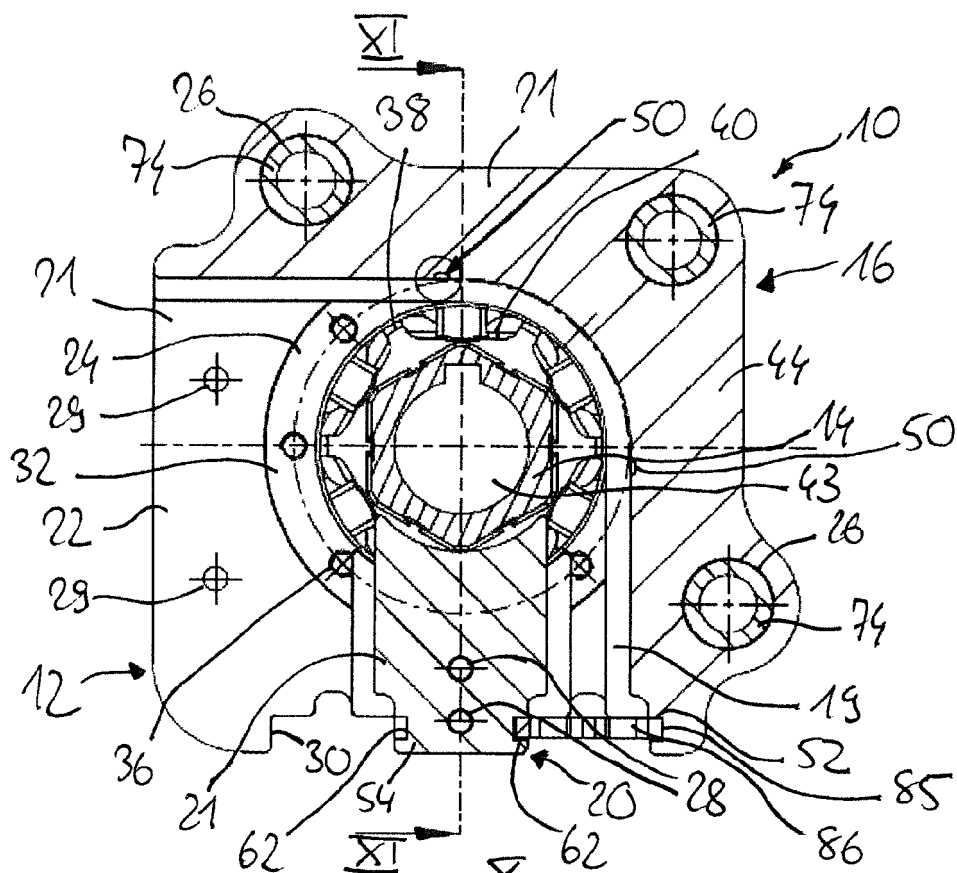


Fig. 10

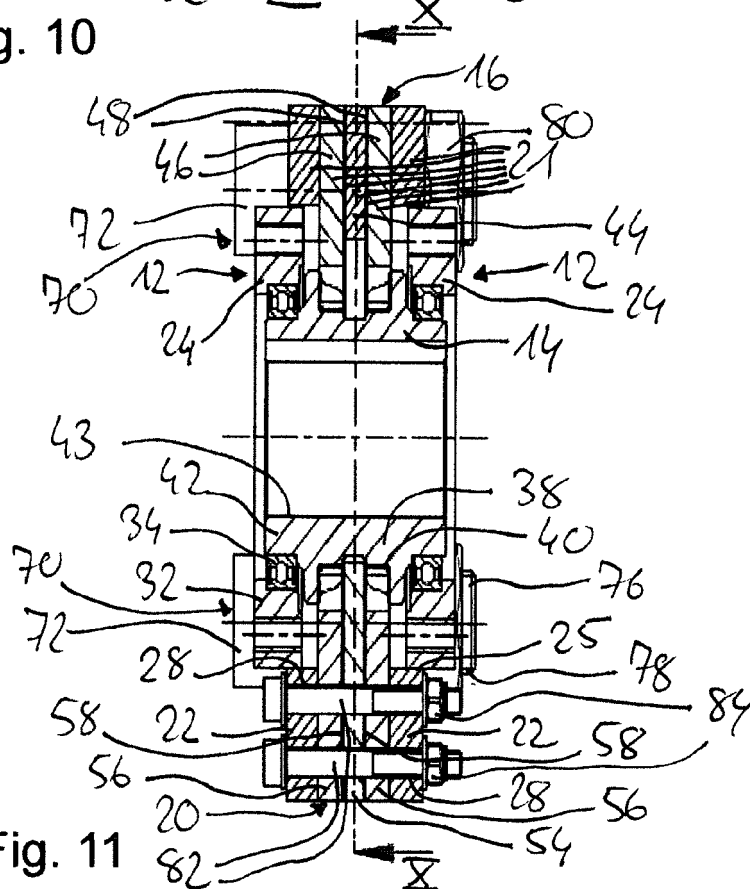
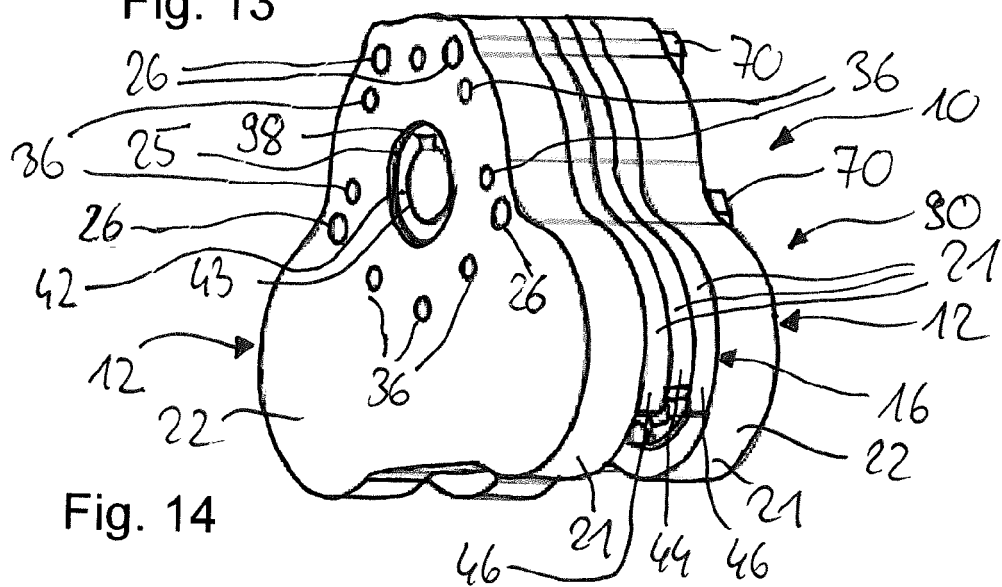
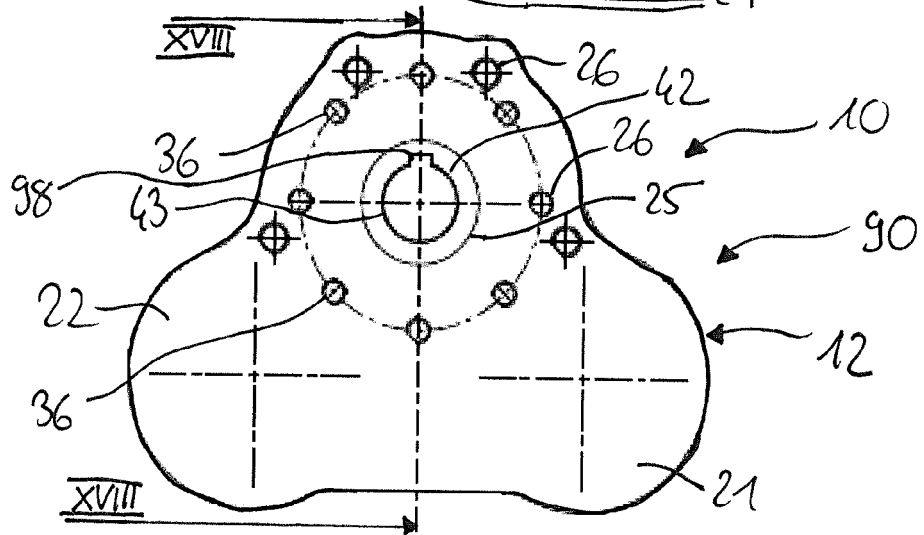
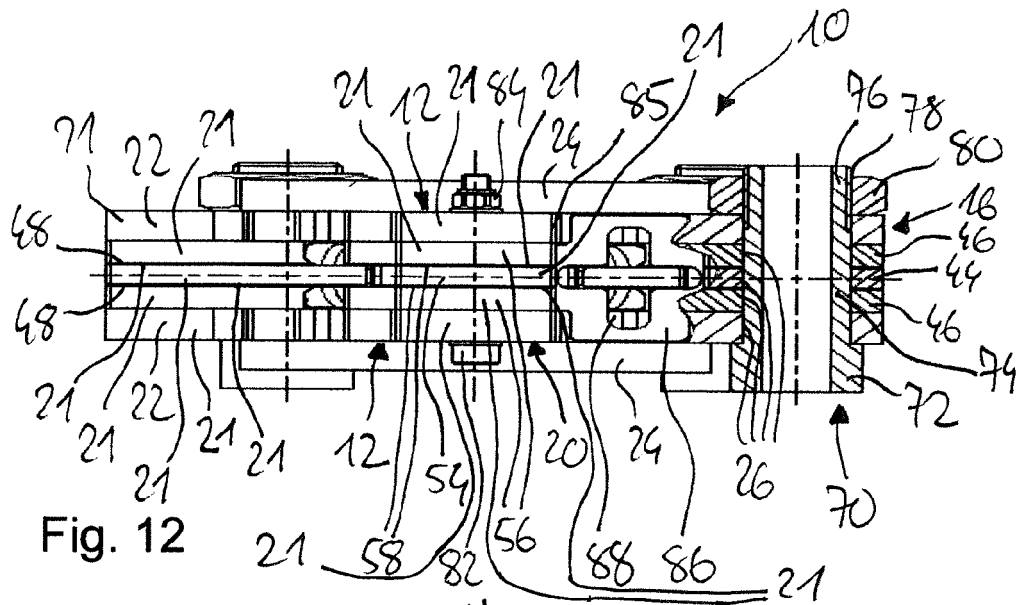


Fig. 11



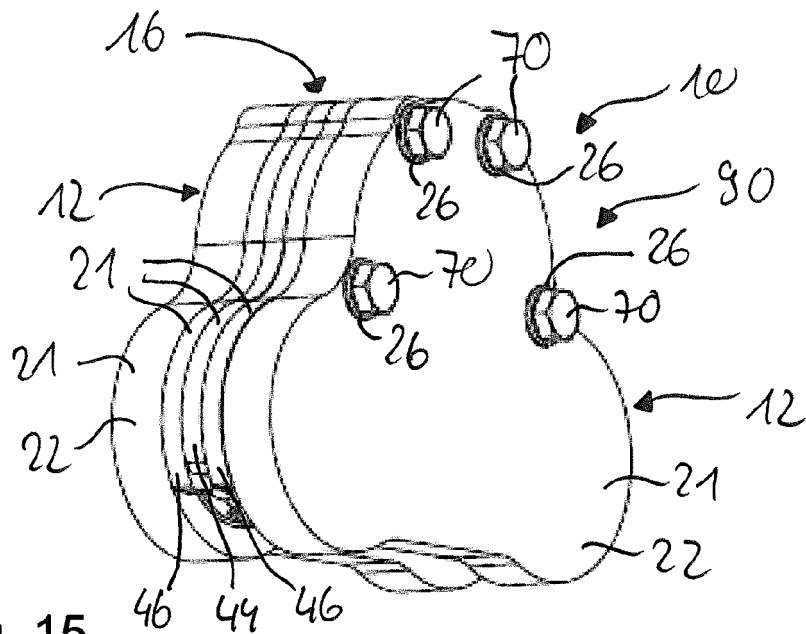


Fig. 15

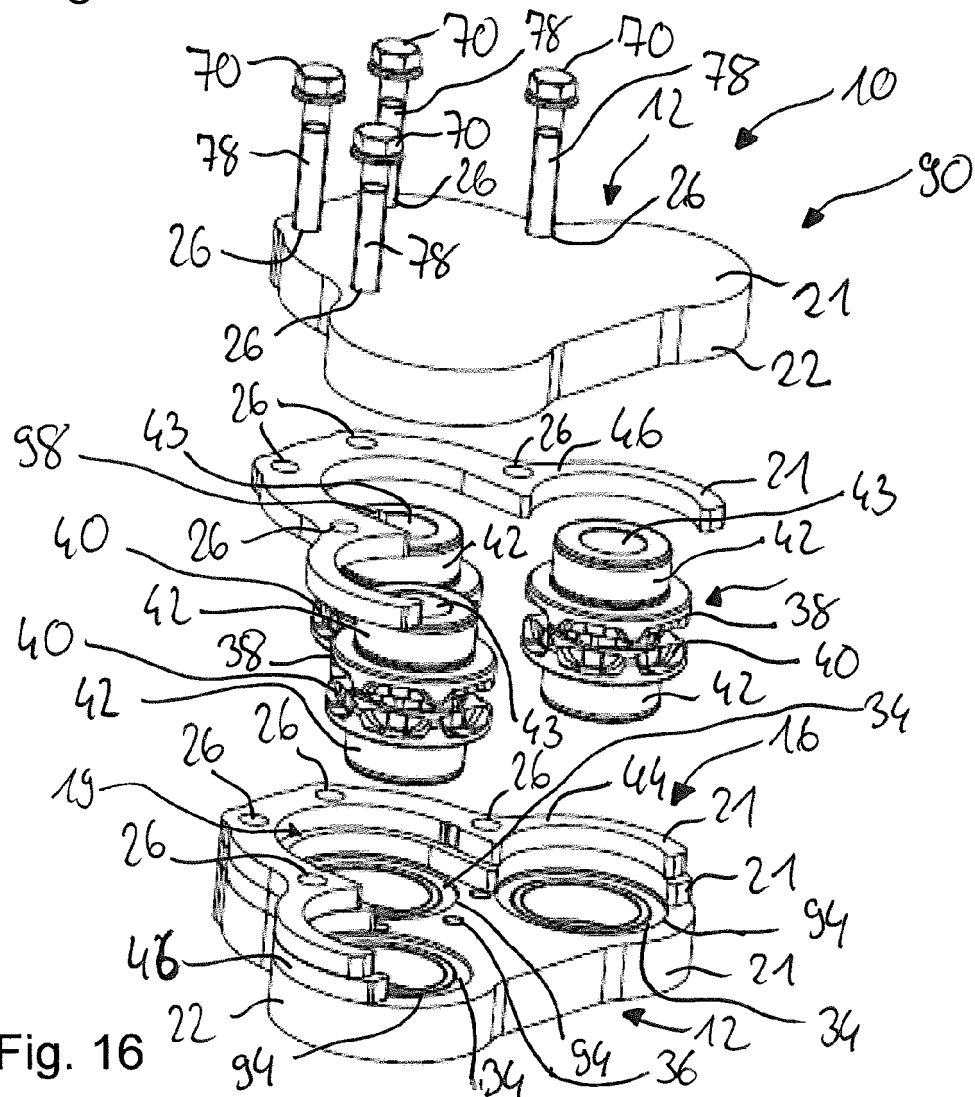


Fig. 16

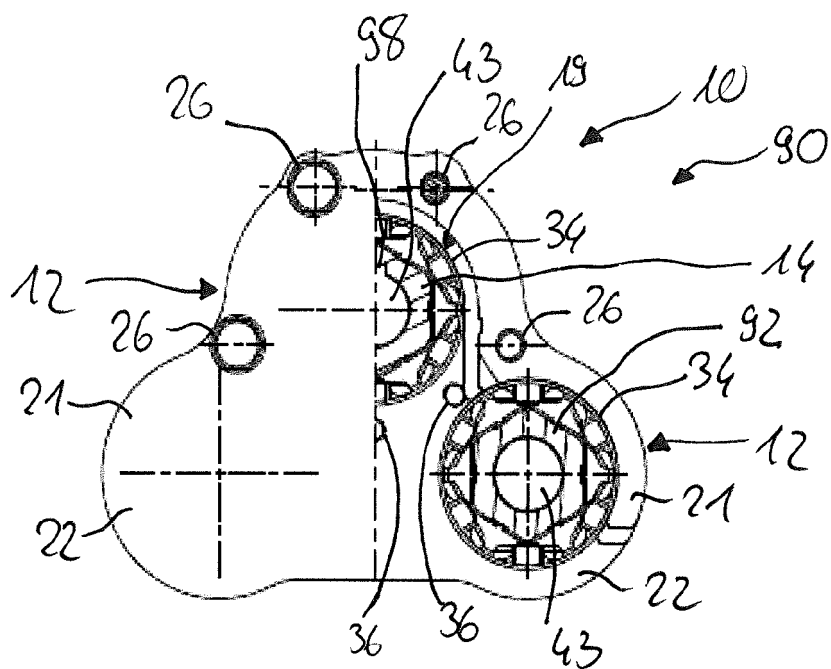


Fig. 17

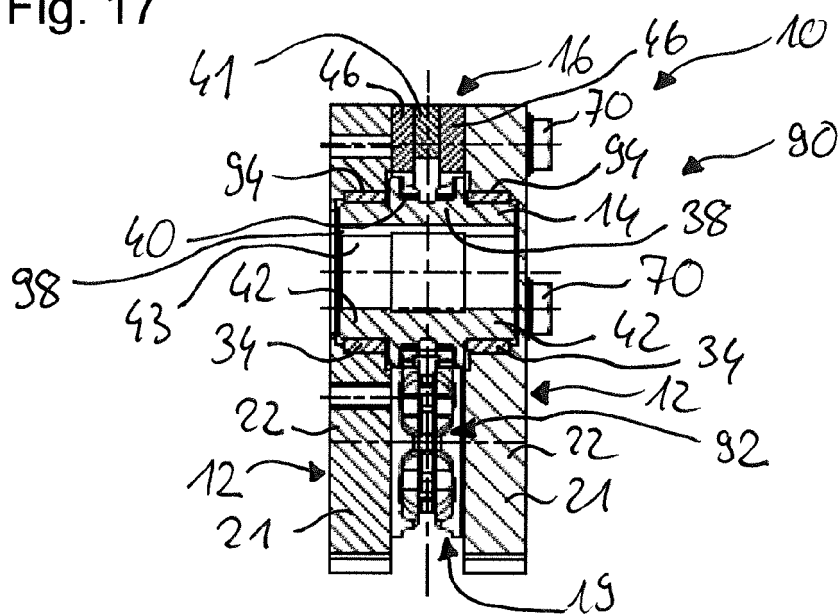


Fig. 18

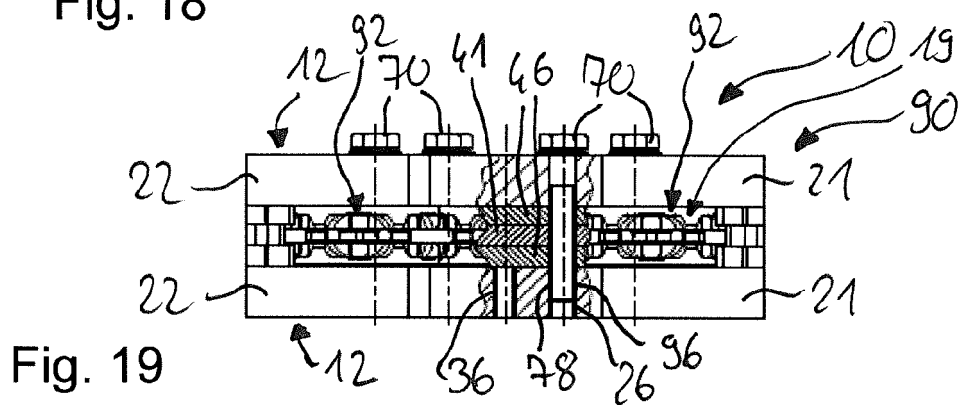


Fig. 19



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 20 18 1143

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	CN 104 760 898 A (CHONGQING VITALI LIFTING EQUIPMENT CO LTD) 8. Juli 2015 (2015-07-08) * Abbildungen 3,9 *	1,2,12,13	INV. B66D3/26
A		3-10,14-17	
X	US 2016/273644 A1 (NIU SHENGLIANG [CN]) 22. September 2016 (2016-09-22) * Abbildungen 2,4,5 *	1,2	
X	US 6 062 543 A (KOBAYASI EIKITI [JP] ET AL) 16. Mai 2000 (2000-05-16) * Absätze [0053], [0054]; Abbildung 2 *	1,11	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B66D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 25. November 2020	Prüfer Serôdio, Renato
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	

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

EP 20 18 1143

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.

25-11-2020

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
CN 104760898 A	08-07-2015	KEINE	
US 2016273644 A1	22-09-2016	AU 2016200712 A1	06-10-2016
		CA 2920170 A1	18-09-2016
		CN 104709494 A	17-06-2015
		EP 3072741 A1	28-09-2016
		JP 6072321 B2	01-02-2017
		JP 2016175702 A	06-10-2016
		US 2016273644 A1	22-09-2016
US 6062543 A	16-05-2000	AU 729065 B2	25-01-2001
		CA 2236731 A1	15-11-1998
		CN 1199707 A	25-11-1998
		DE 69834688 T2	31-05-2007
		EP 0878434 A2	18-11-1998
		HK 1015755 A1	22-10-1999
		ID 20285 A	19-11-1998
		JP 2919810 B2	19-07-1999
		JP H10310377 A	24-11-1998
		KR 19980087023 A	05-12-1998
		SG 89257 A1	18-06-2002
		TW 515450 U	21-12-2002
		US 6062543 A	16-05-2000

EPO FORM P0461

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