

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 51150/2019
(22) Anmeldetag: 20.12.2019
(43) Veröffentlicht am: 15.07.2021

(51) Int. Cl.: **F16D 1/16** (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
DE 3802849 C1
DE 3818808 A1
WO 2017013146 A1

(71) Patentanmelder:
KRISTL, SEIBT & CO. GESELLSCHAFT M.B.H.
8052 Graz (AT)

(72) Erfinder:
Jankovic Darko
8041 Graz (AT)
Neumayer Christoph
8045 Graz (AT)
Marjanovic Tilhomir
8054 Graz (AT)

(74) Vertreter:
Sonn & Partner Patentanwälte
1010 Wien (AT)

(54) **Verbindungsrichtung für Wellen und Wellenanordnung mit einer Verbindungsrichtung**

(57) Verbindungsrichtung (4) zur Verbindung von mechanischen Wellenteilen (2,3), aufweisend einen ersten Anschlussabschnitt (6) zur Verbindung mit einem ersten Wellenteil (2) und einen zweiten Anschlussabschnitt (10) zur Verbindung mit einem zweiten Wellenteil (3), wobei der erste Anschlussabschnitt (6) zur Drehmomentübertragung formschlüssig mit einem entsprechenden Gegenabschnitt (7) des ersten Wellenteils (2) verbindbar ist, wobei an der Verbindungsrichtung (4) ein von der Drehmomentübertragung vorzugsweise funktionell unabhängiger Verriegelungsmechanismus (12) mit zumindest einem verschieblichen Blockierelement (13) vorgesehen ist, welches zwischen einer Freigabestellung, in welcher der erste Anschlussabschnitt (6) von dem Gegenabschnitt (7) lösbar ist, und einer Blockierstellung, in welcher ein Lösen des Gegenabschnitts (7) von dem ersten Anschlussabschnitt (6) formschlüssig durch das Blockierelement (13) verhindert wird, überführbar ist.

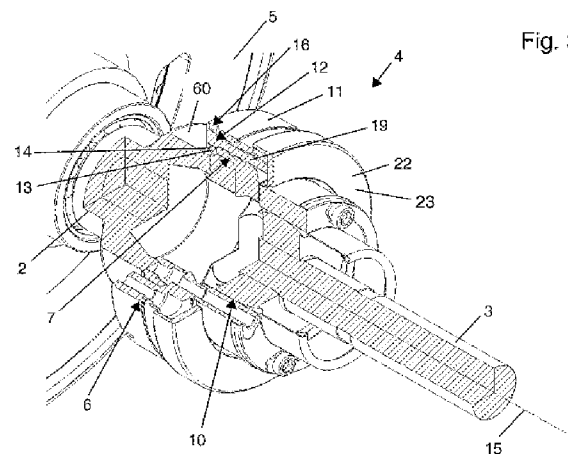


Fig. 3

Zusammenfassung:

Verbindungsvorrichtung (4) zur Verbindung von mechanischen Wellenteilen (2,3), aufweisend einen ersten Anschlussabschnitt (6) zur Verbindung mit einem ersten Wellenteil (2) und einen zweiten Anschlussabschnitt (10) zur Verbindung mit einem zweiten Wellenteil (3), wobei der erste Anschlussabschnitt (6) zur Drehmomentübertragung formschlüssig mit einem entsprechenden Gegenabschnitt (7) des ersten Wellenteils (2) verbindbar ist, wobei an der Verbindungsvorrichtung (4) ein von der Drehmomentübertragung vorzugsweise funktionell unabhängiger Verriegelungsmechanismus (12) mit zumindest einem verschieblichen Blockierelement (13) vorgesehen ist, welches zwischen einer Freigabestellung, in welcher der erste Anschlussabschnitt (6) von dem Gegenabschnitt (7) lösbar ist, und einer Blockierstellung, in welcher ein Lösen des Gegenabschnitts (7) von dem ersten Anschlussabschnitt (6) formschlüssig durch das Blockierelement (13) verhindert wird, überführbar ist.

(Fig. 3)

Die Erfindung betrifft eine Verbindungsvorrichtung zur Verbindung von mechanischen Wellenteilen, aufweisend einen ersten Anschlussabschnitt zur Verbindung mit einem ersten Wellenteil und einen zweiten Anschlussabschnitt zur Verbindung mit einem zweiten Wellenteil, wobei der erste Anschlussabschnitt zur Drehmomentübertragung formschlüssig mit einem Gegenabschnitt des ersten Wellenteils verbindbar ist. Des Weiteren betrifft die Erfindung eine Wellenanordnung mit einer solchen Verbindungsvorrichtung.

Bei der Prüfung von Fahrzeugantriebssträngen auf Prüfständen werden Verbindungswellen zwischen Prüfrädern und Belastungsmaschinen bislang mittels Schrauben befestigt. Diese Art der Verbindung besitzt den Vorteil, dass sie grundsätzlich eine geringe Fehleranfälligkeit besitzt und hohen Belastungen standhält. Nachteilig ist jedoch, dass die Einrichtung des Prüflings am Prüfstand mit einem erhöhten Zeit- und Arbeitsaufwand verbunden ist, da jede Verbindungswelle einzeln verschraubt werden muss. Zudem ist es bei dieser Verbindungsart nicht möglich, die Prüflinge im Fehlerfall rasch zu trennen. Eine rasche Trennung ist aber zum Beispiel erforderlich, wenn der Prüfling in Brand gerät und daher umgehend vom Prüfstand entfernt werden muss.

Neben der genannten Verbindungsart mittels Verschraubung sind aus dem Stand der Technik Welle-Nabe-Verbindungen bekannt, bei denen mittels Passfedern oder Verbindungsbolzen bzw. Verbindungsstiften eine formschlüssige Verbindung zur Drehmomentübertragung zwischen zwei Elementen hergestellt werden kann. Diese Verbindungsart ist jedoch ebenfalls im Fehlerfall nicht schnell lösbar.

Eine lösbare Verbindung ist des Weiteren aus der WO 2018/134322 A1 bekannt. Die WO 2018/134322 A1 offenbart einen andersartigen Tauchscooter für Unterwassersportarten mit einem Propeller, wobei am Propeller ein Kugelsperrbolzen zur lösbaren Verbindung mit einer Antriebswelle vorgesehen ist. Da der Kugelsperrbolzen fest am Propeller angeordnet ist, können mit der Vorrichtung der WO 2018/134322 A1 keine Wellenteile eines Fahrzeugantriebsstranges bzw. eines Prüfstandes miteinander verbunden bzw. rasch voneinander gelöst werden.

Im Lichte dieser Ausführungen ist es daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die Nachteile des Standes der Technik zumindest teilweise zu lindern oder zur Gänze zu beseitigen. Insbesondere ist es Aufgabe der Erfindung, eine Verbindungsvorrichtung zur raschen und einfachen Verbindung zweier Wellenteile zur Verfügung zu stellen, die insbesondere im Fehlerfall eine rasche Trennung zwischen den Wellenteilen ermöglicht.

Gelöst wird diese Aufgabe durch eine Verbindungsvorrichtung mit den Merkmalen nach Anspruch 1. Erfindungsgemäß wird daher eine Verbindungsvorrichtung der eingangs erwähnten Art zur Verfügung gestellt, bei der ein von der Drehmomentübertragung vorzugsweise funktionell unabhängiger Verriegelungsmechanismus mit zumindest einem verschieblichen Blockierelement vorgesehen ist, welches zwischen einer Freigabestelle, in welcher der erste Anschlussabschnitt von dem Gegenabschnitt lösbar ist, und einer Blockierstellung, in welcher ein Lösen des Gegenabschnitts von dem ersten Anschlussabschnitt formschlüssig durch das Blockierelement verhindert wird, überführbar ist. Vorteilhafterweise wird durch den Verriegelungsmechanismus ein unbeabsichtigtes Trennen der formschlüssigen Verbindung zur Drehmomentübertragung zwischen dem ersten Wellenteil und der Verbindungsvorrichtung verhindert. Bei Bedarf, beispielsweise im Fehlerfall, kann jedoch durch Überführen des Blockierelements von der Blockierstellung in die Freigabestelle die formschlüssige Verbindung zwischen dem ersten Anschlussabschnitt und dem Gegenabschnitt sofort und im Bedarfsfall auch noch während der Rotation der beiden Wellenteile gelöst werden. Auch ein Verbinden des Gegenabschnitts mit dem ersten Verbindungsabschnitt ist auf rasche und einfache Weise möglich. Das Blockierelement kann zwischen der Freigabestelle und der Blockierstellung verschieblich sein. In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist der Verriegelungsmechanismus bzw. das Blockierelement funktionell unabhängig von der Drehmomentübertragung. Das bedeutet, dass der Verriegelungsmechanismus nicht zur Übertragung von Drehmomenten zwischen den Wellenteilen beiträgt und daher eine Drehmomentübertragung auch ohne Verriegelungsmechanismus stattfinden könnte. Allerdings wäre ohne Verriegelungsmechanismus ein Trennen des ersten Wellenteils von der Verbindungsvorrichtung jederzeit möglich, was ein

erhebliches Sicherheitsrisiko darstellen würde. Im Normalbetrieb, d.h. wenn kein Fehlerfall eintritt, soll daher ein Trennen des ersten Wellenteils von der Verbindungsvorrichtung durch den Verriegelungsmechanismus verhindert werden können. Vorzugsweise erfolgt das Lösen des ersten Anschlussabschnitts vom Gegenabschnitt in axiale Richtung, d.h. parallel zur Drehachse. Demnach ist das Blockierelement dazu eingerichtet, in der Blockierstellung ein Lösen des Gegenabschnitts vom ersten Anschlussabschnitt in eine Richtung parallel zur Drehachse zu blockieren. Bevorzugt ist der erste Anschlussabschnitt als Anschlussflansch oder als Anschlussring ausgebildet. Das Blockierelement kann zumindest teilweise innerhalb des Anschlussflansches oder innerhalb des Anschlussrings angeordnet sein. Zur Übertragung von Drehmoment durch Formschluss kann der erste Anschlussabschnitt eine Verzahnung, vorzugsweise eine Evolventenverzahnung, aufweisen. Besonders günstig ist dabei, wenn die Verzahnung eine Innenverzahnung und/oder eine Außenverzahnung ist. Die Verzahnung kann als Innen- oder Außenverzahnung gemäß DIN 5480-1 (März 2006) ausgebildet sein. Der erste Anschlussabschnitt und der Gegenabschnitt sind dann bei dieser speziellen Ausführungsform im zusammengesetzten Zustand über eine Zahnwellenverbindung gemäß DIN 5480-1 (März 2006) verbunden. Bei den Wellenteilen kann es sich unter anderem um Wellen, Wellenstummel, Achsen oder ähnliches handeln. Der erste und der zweite Wellenteil können auch als zwei getrennte Teile derselben Welle oder Achse betrachtet werden, die über die Verbindungsvorrichtung miteinander verbunden sind. Der zweite Wellenteil kann mittels Kraftschluss und/oder Reibschluss mit der Verbindungsvorrichtung über den zweiten Anschlussabschnitt verbunden sein. Vorzugsweise sind der erste und der zweite Anschlussabschnitt an gegenüberliegenden Seiten der Verbindungsvorrichtung angeordnet.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, dass der Verriegelungsmechanismus zumindest zwei, insbesondere zumindest drei oder vier, Blockierelemente aufweist. Wenn der erste Anschlussabschnitt als Anschlussring oder Anschlussflansch ausgebildet ist, ist es vorteilhaft, wenn die Blockierelemente vorzugsweise regelmäßig beabstandet voneinander entlang des Umfangs des Anschlussringes oder Anschlussflansches angeordnet sind. Die Verbindungsvorrichtung besteht vorzugsweise aus einem Metall,

insbesondere Stahl.

In einer bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, dass das Blockierelement durch eine Kugel gebildet ist, welche in einem vorzugsweise im Wesentlichen radial zur Drehachse angeordneten Kugelkanal gelagert ist. Der Kugelkanal ermöglicht eine Verschiebung der Kugel von der Blockierstellung in die Freigabe-
stellung und vice versa. Bevorzugt ist der Kugelkanal länglich ausgebildet und weist im Vergleich zum Außendurchmesser der Kugel einen geringfügig größeren Innendurchmesser auf. Wenn mehrere Blockierelemente vorgesehen sind, ist jede Kugel in einem eigenen Kugelkanal gelagert.

Bevorzugt ist, wenn der erste Anschlussabschnitt einen Verzahnungsbereich aufweist und der Kugelkanal über eine Kanalöffnung in den Verzahnungsbereich mündet, vorzugsweise wobei die Kanalöffnung einen kleineren Querschnitt als die Kugel aufweist. Durch die Kanalöffnung kann die Kugel in der Blockierstellung zumindest teilweise in den Verzahnungsbereich ragen und dadurch ein Lösen des Gegenabschnitts des ersten Wellenteils vom ersten Anschlussabschnitt der Verbindungsvorrichtung, insbesondere in axiale Richtung, verhindern. Der Gegenabschnitt kann eine entsprechende Gegenverzahnung aufweisen.

In einer Ausführungsform kann vorgesehen sein, dass der Verriegelungsmechanismus zumindest einen verschiebbaren Sperrbolzen aufweist, welcher in einer Fixierstellung das Blockierelement in der Blockierstellung sichert und in einer Auslösestellung ein Überführen des Blockierelements in die Freigabestellung ermöglicht. Der Sperrbolzen ist bevorzugt parallel bzw. coaxial zur Drehachse orientiert. Der Sperrbolzen ist verschieblich in der Verbindungsvorrichtung gelagert. Es kann vorgesehen sein, dass eine Rückstellfeder den Sperrbolzen in der Fixierstellung hält und der Sperrbolzen durch Überwinden der durch die Rückstellfeder erzeugten Federkraft in die Auslösestellung überführt werden kann. Wenn der Verriegelungsmechanismus mehrere Blockierelemente aufweist, ist vorzugsweise vorgesehen, dass jedem Blockierelement ein eigener Sperrbolzen zugeordnet ist.

Wenn die Verbindungsvorrichtung einen Kugelkanal mit einer Kugel

als Blockierelement aufweist, ist es vorteilhaft, wenn der Sperrbolzen in den Kugelkanal hineinragt, insbesondere diesen durchdringt, und in der Fixierstellung die Kugel in der Blockierstellung sichert. Bevorzugt ist dabei, wenn in der Fixierstellung die Kugel zwischen der Kanalöffnung und dem Sperrbolzen eingeklemmt ist, wobei die Kugel zumindest teilweise durch die Kanalöffnung ragen kann. Vorzugsweise verläuft die Längsachse des Sperrbolzens im Wesentlichen rechtwinkelig zur Längsachse des Kugelkanals.

In einer Ausführungsform ist vorgesehen, dass der Sperrbolzen zumindest einen ersten Abschnitt mit einem ersten Querschnitt und zumindest einen zweiten Abschnitt mit einem im Vergleich zum ersten Querschnitt kleineren zweiten Querschnitt aufweist, wobei in der Fixierstellung der Sperrbolzen zumindest mit dem ersten Abschnitt in den Kugelkanal ragt und die Kugel in der Blockierstellung sichert. Zwischen dem ersten und dem zweiten Bereich kann ein sich verjüngender Übergangsbereich vorgesehen sein.

Um ein rasches Lösen des ersten Anschlussabschnittes von dem Gegenabschnitt zu ermöglichen, ist es vorteilhaft, wenn der Verriegelungsmechanismus ein Auslöseelement, insbesondere einen Auslösering, aufweist, durch dessen Betätigung der Sperrbolzen, insbesondere alle Sperrbolzen, von der Fixierstellung in die Auslösestellung überführbar ist/sind. Der bzw. die Sperrbolzen können mit dem Auslöseelement fest, insbesondere starr, verbunden sein. Das Auslöseelement kann mit zumindest einer Rückstellfeder verbunden sein, durch welche das Auslöseelement in einer ersten Position gehalten wird. In der ersten Position des Auslöseelements wird der bzw. werden die Sperrbolzen in der Fixierstellung gehalten. Durch Überwinden der Federkraft der Rückstellfeder kann das Auslöseelement betätigt, d.h. in eine zweite Position gebracht werden, wodurch der/die Sperrbolzen in die Auslösestellung überführt werden. Nachdem die zur Überwindung der Federkraft aufgebrachte Kraft wieder entfernt wurde, wird das Auslöseelement durch die Rückstellfeder wieder in die erste Position und damit der/die Sperrbolzen in die Fixierstellung gebracht. Das Auslöseelement kann manuell, beispielsweise per Hand, betätigt werden. Zusätzlich oder alternativ kann das Auslöseelement auch durch einen elektrischen Auslösemechanismus be-

tätigt werden.

In einer bevorzugten Ausführungsform sind zumindest zwei, vorzugsweise zumindest drei, insbesondere im Wesentlichen regelmäßig um die Drehachse angeordnete Blockierelemente und dazu jeweils korrespondierende Sperrbolzen vorgesehen, welche in einer Fixierstellung jeweils das korrespondierende Blockierelement in der Blockierstellung sichern und in einer Auslösestellung ein Überführen des jeweils korrespondierenden Blockierelements in die Freigabestellung ermöglichen, wobei die Sperrbolzen durch einen um die Drehachse angeordneten Auslösering von der Fixierstellung in die Auslösestellung überführbar sind. Bei dieser Ausführungsform ist demnach ein Auslöseelement der oben beschriebenen Art in Form eines Auslöserings vorgesehen.

Um eine sichere Drehmomentübertragung zu gewährleisten, kann vorgesehen sein, dass der erste Anschlussabschnitt einen Verzahnungsbereich aufweist, der zur Drehmomentübertragung mit einer Gegenverzahnung des ersten Wellenteils verbindbar ist. Der Verzahnungsbereich ist vorzugsweise in sich geschlossen, d.h. umlaufend, ausgebildet. Bevorzugt mündet die Kanalöffnung des Kugelkanals in den Verzahnungsbereich. Die Kanalöffnung kann zwischen Zähnen des Verzahnungsbereichs angeordnet sein oder einen Zahn oder mehrere Zähne des Verzahnungsbereichs zumindest teilweise durchbrechen.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, dass der Verzahnungsbereich eine insbesondere umlaufende Innenverzahnung und/oder eine insbesondere umlaufende Außenverzahnung aufweist. Die Verzahnung kann als Evolventenverzahnung ausgebildet sein. Die Verzahnung kann nach DIN 5480-1 (März 2006) ausgebildet sein.

Vorzugsweise ist der erste Anschlussabschnitt ringförmig ausgebildet.

Die eingangs erwähnte Aufgabe wird auch durch eine Wellenanordnung mit einem ersten Wellenteil und einem zweiten Wellenteil gelöst, welche über eine Verbindungsvorrichtung der oben beschriebenen Art miteinander lösbar miteinander verbunden sind.

Der zweite Wellenteil kann mit der Verbindungsvorrichtung kraft- und/oder formschlüssig über den zweiten Anschlussabschnitt verbunden sein. Unter anderem kann der zweite Wellenteil mit der Verbindungsvorrichtung verschraubt sein. Bei dem zweiten Wellenteil kann es sich beispielsweise um eine Antriebswelle handeln. Bei dem ersten Wellenteil kann es sich zum Beispiel um eine Abtriebswelle, einen Anschlussflansch oder einen Wellenstummel handeln. Der erste und der zweite Wellenteil können auch als zwei getrennte Teile derselben Welle betrachtet werden, die über die Verbindungsvorrichtung miteinander verbunden sind. Der erste Anschlussabschnitt und der Gegenabschnitt können zur Drehmomentübertragung gemäß der Norm DIN 5480-1 (März 2006) über eine Zahnwellenverbindung verbunden sein.

Bevorzugt ist vorgesehen, dass der erste Anschlussabschnitt einen Verzahnungsbereich und der Gegenabschnitt des ersten Wellenteils einen Bereich mit einer Gegenverzahnung aufweist, wobei die Gegenverzahnung Zähne besitzt, die kürzer sind als die Zähne des Verzahnungsbereichs der Verbindungsvorrichtung.

Im Folgenden wird die Erfindung an Hand von Figuren beschrieben, auf die sie allerdings nicht beschränkt sein soll.

Fig. 1 zeigt eine Schrägansicht einer Wellenanordnung mit einem ersten und einem zweiten Wellenteil, die über eine Verbindungsvorrichtung lösbar miteinander verbunden sind;

Fig. 2 zeigt die Schrägansicht gemäß Fig. 1 mit einer aufgebrochenen Verbindungsvorrichtung;

Fig. 3 zeigt einen Teilbereich von Fig. 2 in vergrößerter Darstellung;

Fig. 4 zeigt eine teilweise geschnittene Seitenansicht der Verbindungsvorrichtung, wobei sich Blockierelemente in einer Freigabestellung befinden;

Fig. 5A, 5B zeigen jeweils eine Schnittansicht einer oberen Hälfte der Verbindungsvorrichtung; in Fig. 5A befinden sich Blockierelemente in der Blockierstellung und Sperrbolzen in der Fi-

xierstellung; in Fig. 5B befinden sich Blockierelemente in der Freigabestellung und Sperrbolzen in der Auslösestellung;

Fig. 6 zeigt einen ersten und einen davon gelösten zweiten Wellenteil;

Fig. 7 zeigt schematisch einen Teilbereich von Fig. 6 in aufgeschnittener und vergrößerter Ansicht;

Fig. 8 zeigt eine Explosionsdarstellung der Verbindungsvorrichtung; und

Fig. 9 zeigt die Explosionsdarstellung aus Fig. 8 in Seitenansicht.

Fig. 1 zeigt eine Wellenanordnung 1 mit einem ersten Wellenteil 2 und einem zweiten Wellenteil 3. Die beiden Wellenteile 2, 3 sind über eine erfindungsgemäße Verbindungsvorrichtung 4 miteinander lösbar verbunden. In der gezeigten Darstellung ist der erste Wellenteil 2 als Anschlussflansch 60 ausgebildet und mit einem Prüfrad 5 eines Prüfstandes verbunden. Der erste Wellenteil 2 kann als Teil des Prüfrades 5 betrachtet werden. Der zweite Wellenteil 3 führt zu einer Belastungsmaschine (nicht gezeigt). Um das Prüfrad 5 bzw. den ersten Wellenteil 2 im Fehlerfall rasch vom zweiten Wellenteil 3 und damit von der Belastungsmaschine trennen zu können, sind die beiden Wellenteile 2, 3 über die Verbindungsvorrichtung 4 lösbar miteinander verbunden.

Fig. 2 zeigt eine vergrößerte und teilweise aufgeschnittene Darstellung der Verbindungsvorrichtung 4 und der beiden Wellenteile 2 und 3 gemäß Fig. 1. Zur Übertragung von Drehmoment ist die Verbindungsvorrichtung 4 über einen ersten Anschlussabschnitt 6 der Verbindungsvorrichtung 4 mit einem korrespondierenden Gegenabschnitt 7 des ersten Wellenteils 2 formschlüssig verbunden. Der Formschluss ist jedenfalls in Drehrichtung vorhanden. Zur formschlüssigen Verbindung des ersten Anschlussabschnitts 6 mit dem Gegenabschnitt 7 weist der erste Anschlussabschnitt 6 in der gezeigten Ausführungsform einen Verzahnungsbereich 8 und der Ge-

genabschnitt 7 eine entsprechende Gegenverzahnung 9, jeweils mit Zähnen 18 bzw. 18', auf (siehe beispielsweise Fig. 4). An der gegenüberliegenden Seite ist die Verbindungsvorrichtung 4 über einen zweiten Anschlussabschnitt 10 form- und/oder reibschlüssig mit dem zweiten Wellenteil 3 verbunden.

Fig. 3 zeigt eine vergrößerte Darstellung der Verbindungsvorrichtung 4 aus Fig. 2. Es ist erkennbar, dass der erste Anschlussabschnitt 6 als Anschlussring 11 ausgebildet ist. Um im Normalbetrieb ein unbeabsichtigtes Lösen der formschlüssigen Verbindung zwischen dem ersten Wellenteil 2 und der Verbindungsvorrichtung 4 zu verhindern, weist die Verbindungsvorrichtung 4 erfindungsgemäß einen Verriegelungsmechanismus 12 auf. Der Verriegelungsmechanismus 12 besitzt mehrere Blockierelemente 13, welche entlang des Umfangs des Anschlussrings 11 vorzugsweise regelmäßig beabstandet zueinander angeordnet sind. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass die Blockierelemente 13 zwischen einer Blockierstellung (vgl. Fig. 5A), in welcher ein Lösen des Gegenabschnitts 7 von dem ersten Anschlussabschnitt 6 formschlüssig durch die Blockierelemente 13 verhindert wird, und einer Freigabestellung (vgl. Fig. 5B), in welcher der erste Anschlussabschnitt 6 von dem Gegenabschnitt 7 lösbar ist, überführbar sind. In der gezeigten Ausführungsform sind die Blockierelemente 13 durch Kugeln 14 gebildet. Die Kugeln 14 sind jeweils in einem eigenen, im Wesentlichen radial zur Drehachse 15 der Wellenanordnung 1 orientierten Kugelkanal 16 gelagert, welcher in dem Anschlussring 11 angeordnet sein kann. Um ein Lösen des Gegenabschnitts 7 vom ersten Anschlussabschnitt 6 zu verhindern, mündet jeder Kugelkanal 16 über eine Kanalöffnung 17 in den Verzahnungsbereich 8 der Verbindungsvorrichtung 4 (in Fig. 4 besser erkennbar). In der Blockierstellung, wie sie beispielsweise in Fig. 5A gezeigt ist, ragen die Kugeln 14 zumindest teilweise durch die Kanalöffnungen 17 in den Verzahnungsbereich 8 und verhindern dadurch formschlüssig ein Herausziehen des ersten Wellenteils 2 in axiale Richtung, d.h. parallel zur Drehachse 15, wenn der Gegenabschnitt 7 mit dem ersten Anschlussabschnitt 6 verbunden ist.

In Fig. 4 (und auch zum Teil in Fig. 5A und Fig. 5B) ist erkennbar, dass die Zähne 18' des Gegenabschnitts 7 kürzer sind als

die Zähne 18 des ersten Anschlussabschnittes 6. Wenn der Gegenabschnitt 7 zur Gänze in den ersten Anschlussabschnitt 6 eingeschoben ist, befinden sich in der Blockierstellung die durch die Kanalöffnungen 17 ragenden Kugeln 14 in Richtung der Drehachse 15 betrachtet hinter den Zähnen 18' des Gegenabschnittes 7 auf der Seite des ersten Wellenteils 2 und blockieren somit ein Lösen der Zähne 18' des Gegenabschnitts 7 von den Zähnen 18 des ersten Anschlussabschnitts 6. Die Kugeln 14 können in der Blockierstellung teilweise an abgeflachten Stirnseiten der Zähne 18' des Gegenabschnitts 7 anliegen.

Der Verriegelungsmechanismus 12 trägt prinzipiell nicht zur Übertragung von Drehmomenten bei, sondern verhindert lediglich formschlüssig ein (unbeabsichtigtes) Trennen des ersten Wellenteils 2 von der Verbindungsvorrichtung 4. Die Kanalöffnungen 17 können zwischen Zähnen 18 des Verzahnungsbereichs 8 in den Verzahnungsbereich 8 münden. Es kann auch vorgesehen sein, dass die Kanalöffnungen 17 die Zähne 18 des Verzahnungsbereichs 8 teilweise durchbrechen. Jedenfalls ist in der gezeigten Ausführungsform vorgesehen, dass die Kugeln 14 in der Blockierstellung zumindest teilweise in den Verzahnungsbereich 8 ragen und dadurch wie oben beschrieben im verbundenen Zustand ein Lösen der Gegenverzahnung 9 verhindern. Um die Kugeln 14 gegen Herausfallen zu sichern, ist es günstig, wenn die Kanalöffnungen 17 einen kleineren Querschnitt aufweisen als die Kugeln 14.

Um die Blockierelemente 13 in der Blockierstellung zu sichern, ist für jedes Blockierelement 13 ein verschiebbarer Sperrbolzen 19 vorgesehen. Die dargestellten Sperrbolzen 19 weisen einen ersten Abschnitt 61 mit einem ersten Querschnitt 20 und einen zweiten Abschnitt 62 mit einem im Vergleich zum ersten Querschnitt kleineren zweiten Querschnitt 21 auf und können zwischen einer Fixierstellung (vgl. Fig. 5A) und einer Auslösestellung (vgl. Fig. 5B) verschoben werden. Die Sperrbolzen 19 ragen zumindest teilweise seitlich in die Kugelkanäle 16 bzw. durchdringen diese. In der Fixierstellung sichern die Sperrbolzen 19 die Kugeln 14 in der Blockierstellung. In der Auslösestellung ragen die Sperrbolzen 19 mit ihren ersten Abschnitten 61 in die jeweiligen Kugelkanäle 16. Dabei liegen die Sperrbolzen 19 mit dem ersten (dickeren) Abschnitt 61 an den Kugeln 14 an und klemmen

diese zwischen den Kanalöffnungen 17 und dem Sperrbolzen 19 unverschieblich und formschlüssig ein. In dieser Stellung kann die formschlüssige Verbindung zur Drehmomentübertragung zwischen dem ersten Wellenteil 2 und der Verbindungsvorrichtung 4 nicht gelöst werden, da die Kugeln 14 ein Herausziehen des Gegenabschnitts 7 aus dem ersten Anschlussabschnitt 6 verhindern. Durch Betätigen eines Auslöseelements 22 können sämtliche Sperrbolzen 19 in die Auslösestellung gebracht werden. Dabei werden die Sperrbolzen 19 verschoben und teilweise aus dem Gehäuse der Verbindungsvorrichtung 4 gedrückt. In der Auslösestellung der Sperrbolzen 19 sind die Blockierelemente 13 bzw. Kugeln 14 nicht mehr unverschieblich eingeklemmt. In der Auslösestellung ist ein Trennen der formschlüssigen Verbindung zwischen dem Gegenabschnitt 7 und dem ersten Anschlussabschnitt 6 möglich. Wie in Fig. 5B erkennbar ist, ragen in der Auslösestellung die Sperrbolzen 19 nicht mehr mit ihren ersten Abschnitten 61 mit den ersten Querschnitten 20, sondern mit den zweiten Abschnitten 62 mit den (kleineren) zweiten Querschnitten 21 in die Kugelkanäle 16. Die Kugeln 14 können somit in nach oben geschoben werden. Dies kann beispielsweise durch Herausziehen des ersten Wellenteils 2 erfolgen, wodurch in der gezeigten Ausführungsform durch die abgeflachten Stirnseiten der Zähne 18' des Gegenabschnitts 7 die Kugeln 14 im Kugelkanal 16 nach außen, d.h. weg von der Drehachse 15, verschoben werden.

In der gezeigten Ausführungsform ist das Auslöseelement ein 22 ein ringförmiges Betätigungselement 23, das mit sämtlichen Sperrbolzen 19 verbunden ist. Das Betätigungselement 23 ist um die Drehachse 15 angeordnet und wird mit Hilfe zumindest einer Rückstellfeder 24 in einer Position gehalten, in welcher sich die Sperrbolzen 19 in der Fixierstellung befinden. Die Rückstellfeder 24 ist in der gezeigten Darstellung konzentrisch um einen Sperrbolzen 19 angeordnet (und umgibt diesen zumindest teilweise). Im Falle von mehreren Rückstellfedern 24 können diese jeweils konzentrisch um einen Sperrbolzen 19 angeordnet sein. Durch Betätigen des Betätigungselements 23 und Überwinden der Federkraft können sämtliche Sperrbolzen 19 in die Auslösestellung gebracht werden. Das Betätigungselement 23 kann manuell oder mittels eines elektrischen Auslösemechanismus (nicht dargestellt) ausgelöst werden.

Fig. 6 zeigt eine Darstellung, in welcher der erste Wellenteil 2 und die Verbindungsvorrichtung 4 voneinander getrennt sind. Das Auslöseelement 22 bzw. das Betätigungselement 23 ist dabei betätigt, wodurch die Sperrbolzen 19 sich in der Auslösestellung befinden. In dieser Stellung kann der Gegenabschnitt 7 des ersten Wellenteils mit dem ersten Anschlussabschnitt 6 verbunden werden. Wenn das Auslöseelement 22 nach Verbinden des Gegenabschnitts 7 mit dem ersten Anschlussabschnitt 6 losgelassen wird und das Auslöseelement 22 auf Grund der durch die Rückstellfedern 24 erzeugten Federkraft zurück in die Ausgangsstellung gebracht wird, werden die die Sperrbolzen 19 in die Fixierstellung überführt und die Blockierelemente 13 in der Blockierstellung fixiert. Ein Lösen des Gegenabschnitts 7 vom ersten Anschlussabschnitt ist dann ohne Betätigung des Auslöseelements 22 nicht mehr möglich. Mit anderen Worten wird durch Betätigen des Auslöseelements 22 ein Verbinden und Trennen des Gegenabschnitts 7 mit dem ersten Anschlussabschnitt 6 ermöglicht.

Fig. 7 zeigt die Darstellung von Fig. 6 in einer vergrößerten und teilweise aufgebrochenen Darstellung.

Figuren 8 und 9 zeigen Explosionsdarstellungen der erfindungsgemäßen Verbindungsvorrichtung 4, wobei erkennbar ist, dass der erste Anschlussabschnitt 6 als Anschlussring 11 ausgebildet ist. An den Anschlussring 11 ist (im verbundenen Zustand) ein weiteres Ringelement 25 als Zwischenelement, das Auslöseelement 22 und der zweite Anschlussabschnitt 10 angefügt. Der erste 6 und zweite 10 Anschlussabschnitt und das Ringelement 25 sind mittels Verbindungsmittel 26, insbesondere Schrauben und Bolzen, miteinander verbunden.

Patentansprüche:

1. Verbindungsvorrichtung (4) zur Verbindung von mechanischen Wellenteilen (2,3), aufweisend einen ersten Anschlussabschnitt (6) zur Verbindung mit einem ersten Wellenteil (2) und einen zweiten Anschlussabschnitt (10) zur Verbindung mit einem zweiten Wellenteil (3), wobei der erste Anschlussabschnitt (6) zur Drehmomentübertragung formschlüssig mit einem Gegenabschnitt (7) des ersten Wellenteils (2) verbindbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass an der Verbindungsvorrichtung (4) ein von der Drehmomentübertragung vorzugsweise funktionell unabhängiger Verriegelungsmechanismus (12) mit zumindest einem verschieblichen Blockierelement (13) vorgesehen ist, welches zwischen einer Freigabestellung, in welcher der erste Anschlussabschnitt (6) von dem Gegenabschnitt (7) lösbar ist, und einer Blockierstellung, in welcher ein Lösen des Gegenabschnitts (7) von dem ersten Anschlussabschnitt (6) formschlüssig durch das Blockierelement (13) verhindert wird, überführbar ist.

2. Verbindungsvorrichtung (4) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Blockierelement (13) durch eine Kugel (14) gebildet ist, welche in einem vorzugsweise im Wesentlichen radial zur Drehachse (15) angeordneten Kugelkanal (16) gelagert ist.

3. Verbindungsvorrichtung (4) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Anschlussabschnitt (6) einen Verzahnungsbereich (8) aufweist und der Kugelkanal (16) über eine Kanalöffnung (17) in den Verzahnungsbereich (8) mündet, vorzugsweise wobei die Kanalöffnung (17) einen kleineren Querschnitt als die Kugel (14) aufweist.

4. Verbindungsvorrichtung (4) nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Kugel (14) in der Blockierstellung zumindest teilweise durch die Kanalöffnung (17) ragt.

5. Verbindungsvorrichtung (4) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Verriegelungsmechanismus (12) zumindest einen verschiebbaren Sperrbolzen (19) aufweist, welcher in einer Fixierstellung das Blockierelement (13) in der Blockierstellung sichert und in einer Auslösestellung ein Über-

führen des Blockierelements (13) in die Freigabestellung erlaubt.

6. Verbindungsvorrichtung (4) nach Anspruch 5 in Rückbeziehung auf einen der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Sperrbolzen (19) in den Kugelkanal (16) hineinragt, insbesondere diesen durchdringt, und in der Fixierstellung die Kugel (14) in der Blockierstellung sichert.

7. Verbindungsvorrichtung (4) nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Sperrbolzen (19) zumindest einen ersten Abschnitt (61) mit einem ersten Querschnitt (20) und zumindest einen zweiten Abschnitt (62) mit einem im Vergleich zum ersten Querschnitt (20) kleineren zweiten Querschnitt (21) aufweist, wobei in der Fixierstellung der Sperrbolzen (19) zumindest mit dem ersten Abschnitt (61) in den Kugelkanal (16) ragt und die Kugel (14) in der Blockierstellung sichert.

8. Verbindungsvorrichtung (4) nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Verriegelungsmechanismus (12) ein Auslöseelement (22), insbesondere einen ringförmiges Betätigungselement (23), aufweist, durch dessen Betätigung der Sperrbolzen (19), insbesondere alle Sperrbolzen (19), von der Fixierstellung in die Auslösestellung überführbar ist/sind.

9. Verbindungsvorrichtung (4) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest zwei, vorzugsweise zumindest drei insbesondere im Wesentlichen regelmäßig um die Drehachse (15) angeordnete Blockierelemente (13) und dazu jeweils korrespondierende Sperrbolzen (19) vorgesehen sind, welche in einer Fixierstellung jeweils das korrespondierende Blockierelement (13) in der Blockierstellung sichern und in einer Auslösestellung ein Überführen des jeweils korrespondierenden Blockierelements (13) in die Freigabestellung ermöglichen, wobei die Sperrbolzen (19) durch ein um die Drehachse (15) angeordnetes ringförmiges Betätigungselement (23) von der Fixierstellung in die Auslösestellung überführbar sind.

10. Verbindungsvorrichtung (4) nach Anspruch einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Anschlussab-

schnitt (6) einen Verzahnungsbereich (8) aufweist, der zur Drehmomentübertragung mit einer Gegenverzahnung (9) des ersten Wellenteils (2) verbindbar ist.

11. Verbindungsvorrichtung (4) nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Verzahnungsbereich (8) eine insbesondere umlaufende Innenverzahnung und/oder eine insbesondere umlaufende Außenverzahnung aufweist.

12. Verbindungsvorrichtung (4) einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Anschlussabschnitt (6) ringförmig ist.

13. Wellenanordnung (1) mit einem ersten Wellenteil (2) und einem zweiten Wellenteil (3), welche über eine Verbindungsvorrichtung (4) miteinander lösbar miteinander verbunden sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungsvorrichtung (4) nach einem der Ansprüche 1 bis 12 ausgebildet ist.

14. Wellenanordnung (1) nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Anschlussabschnitt (6) einen Verzahnungsbereich (8) und der Gegenabschnitt (9) des ersten Wellenteils (2) einen Bereich mit einer Gegenverzahnung (9) aufweist, wobei die Gegenverzahnung (9) Zähne (18') besitzt, die kürzer sind als die Zähne (18) des Verzahnungsbereichs (8) der Verbindungsvorrichtung (4).

Fig. 1

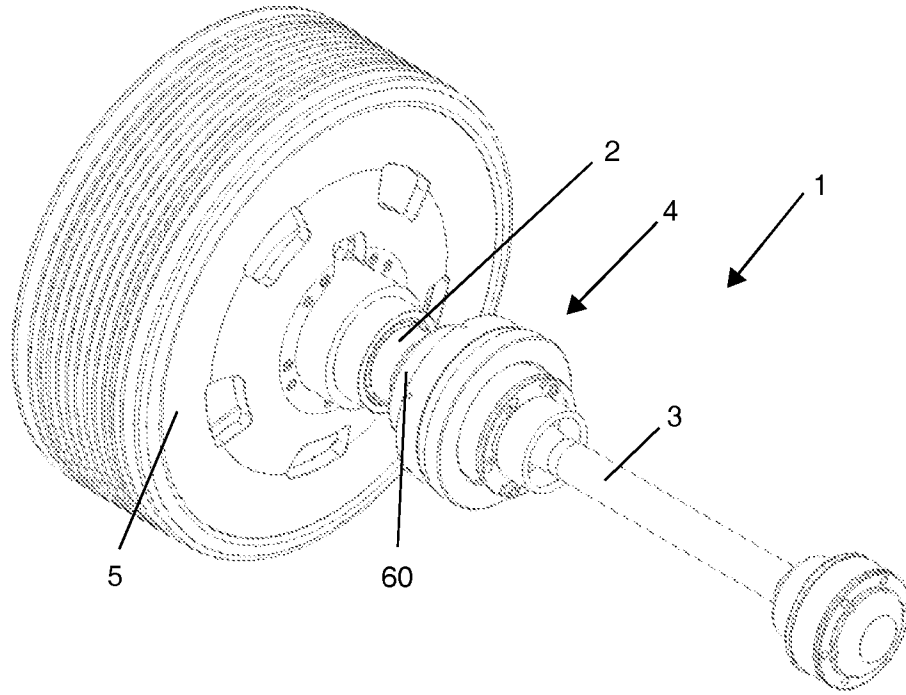
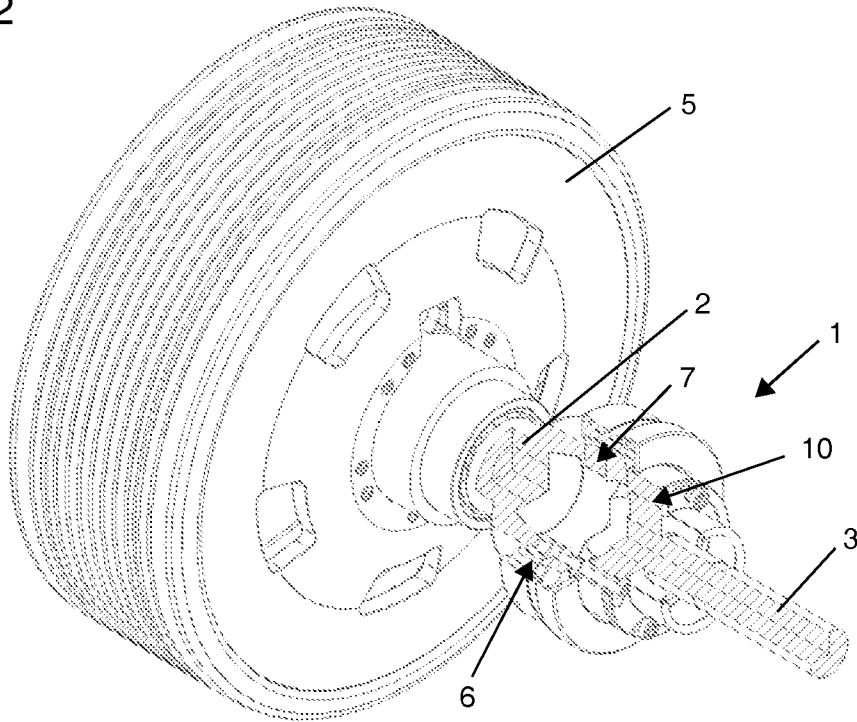


Fig. 2



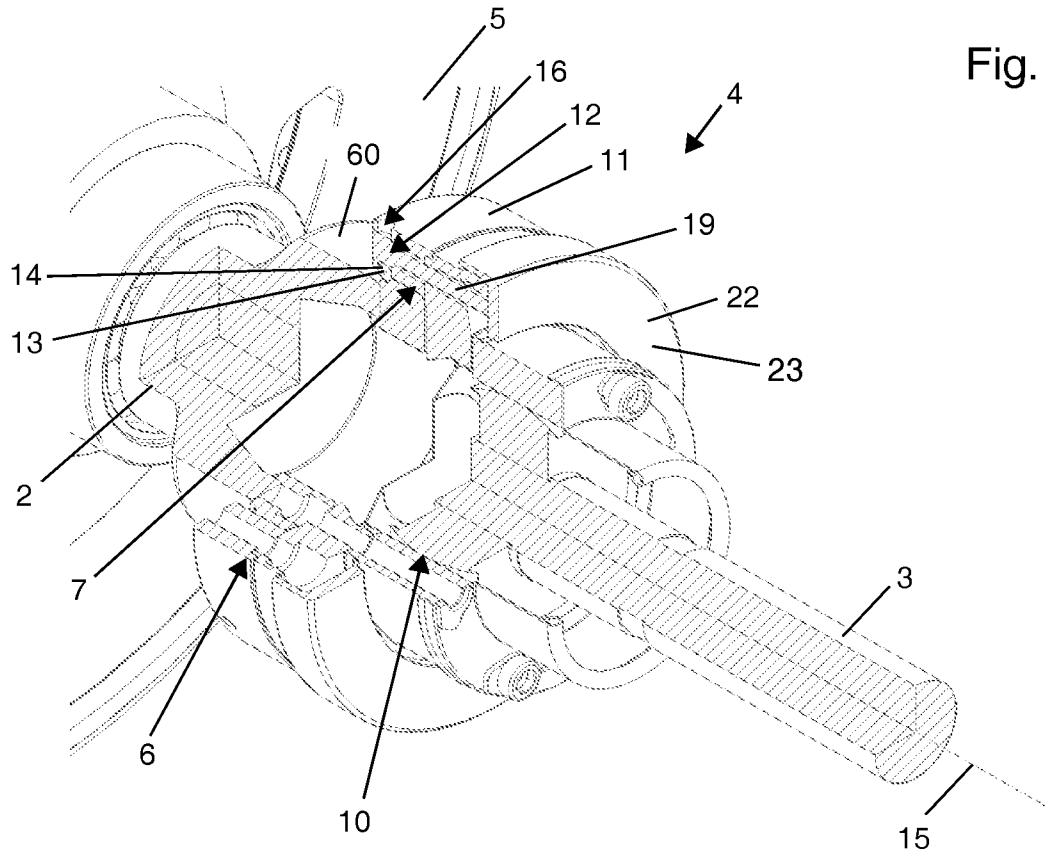


Fig. 3

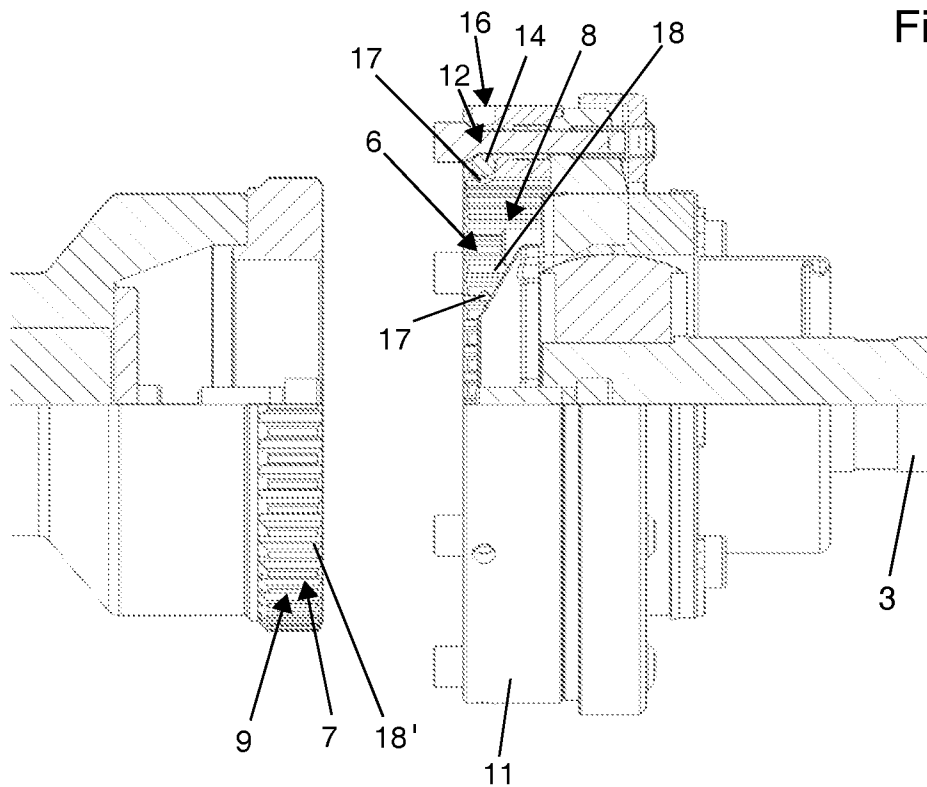


Fig. 4

Fig. 5A

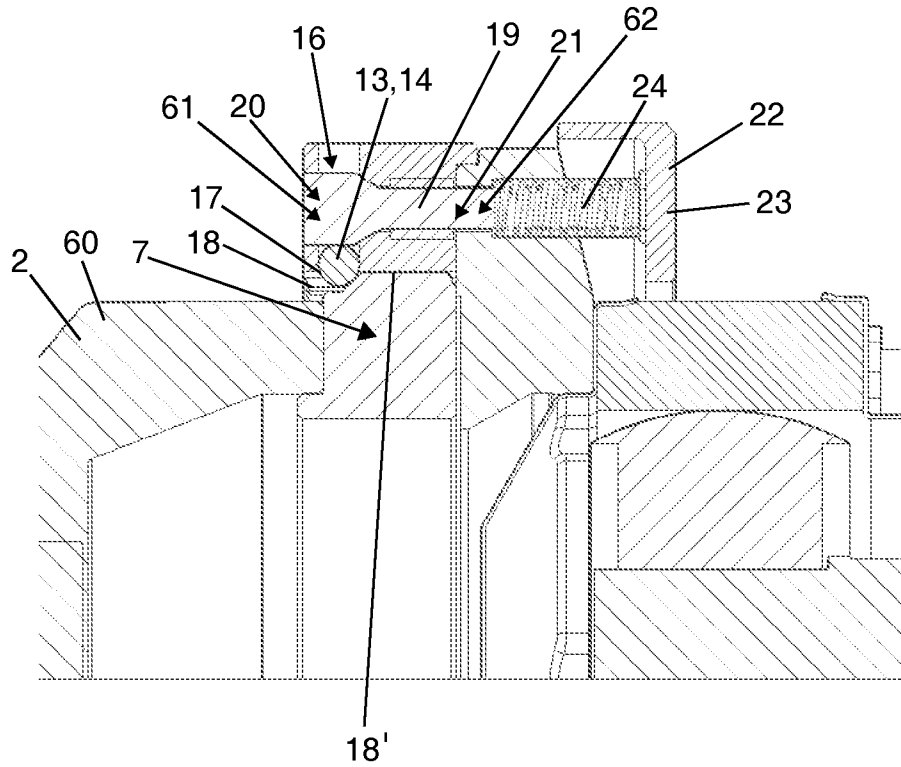


Fig. 5B

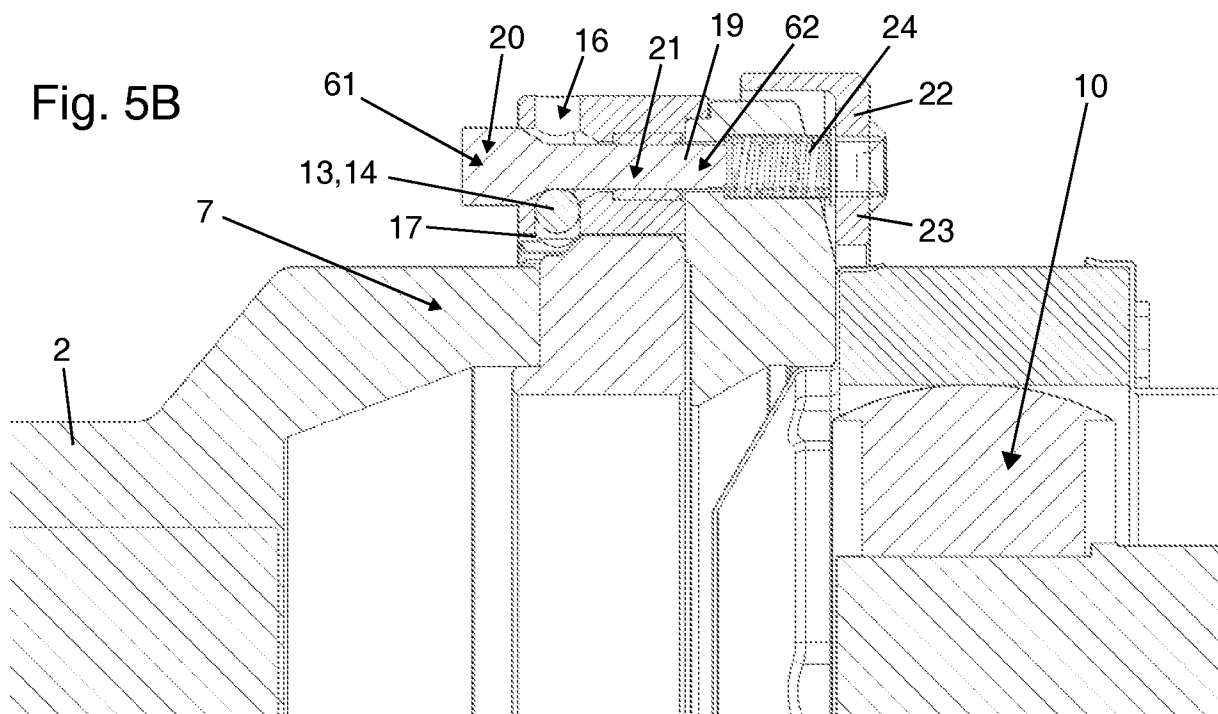


Fig. 6

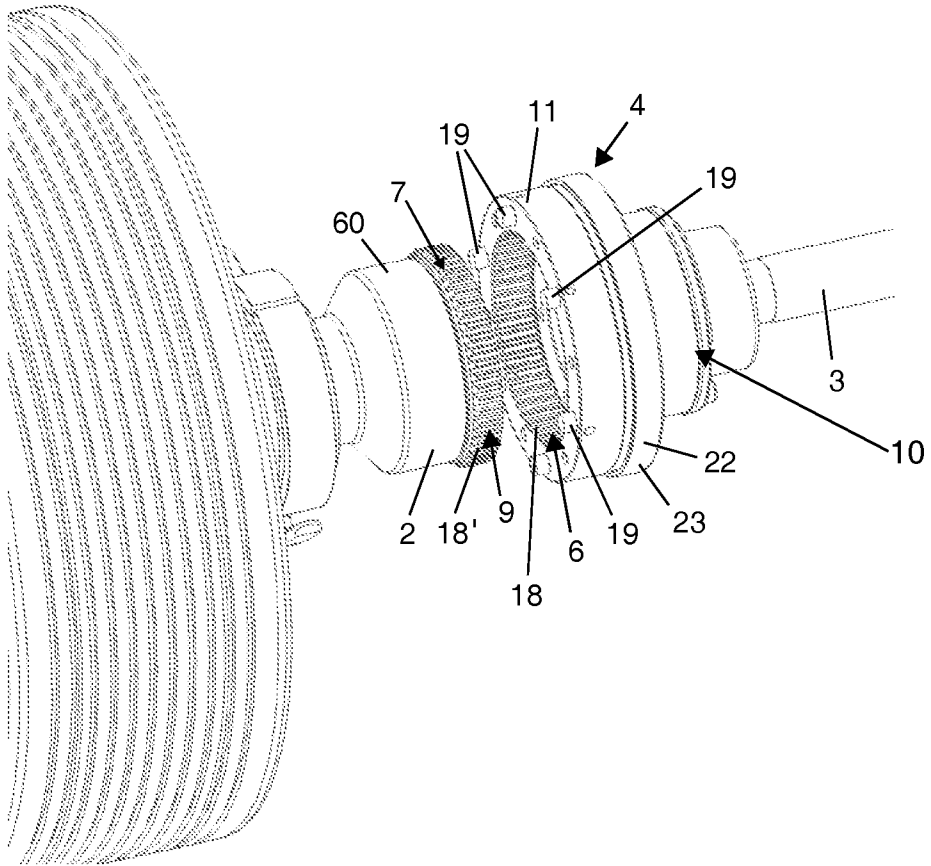


Fig. 7

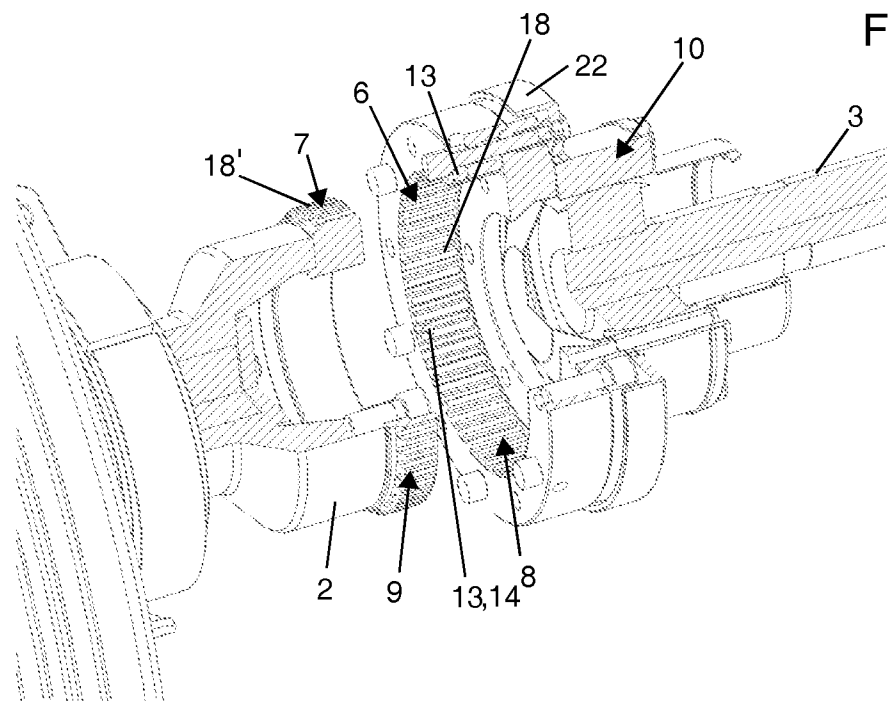


Fig. 8

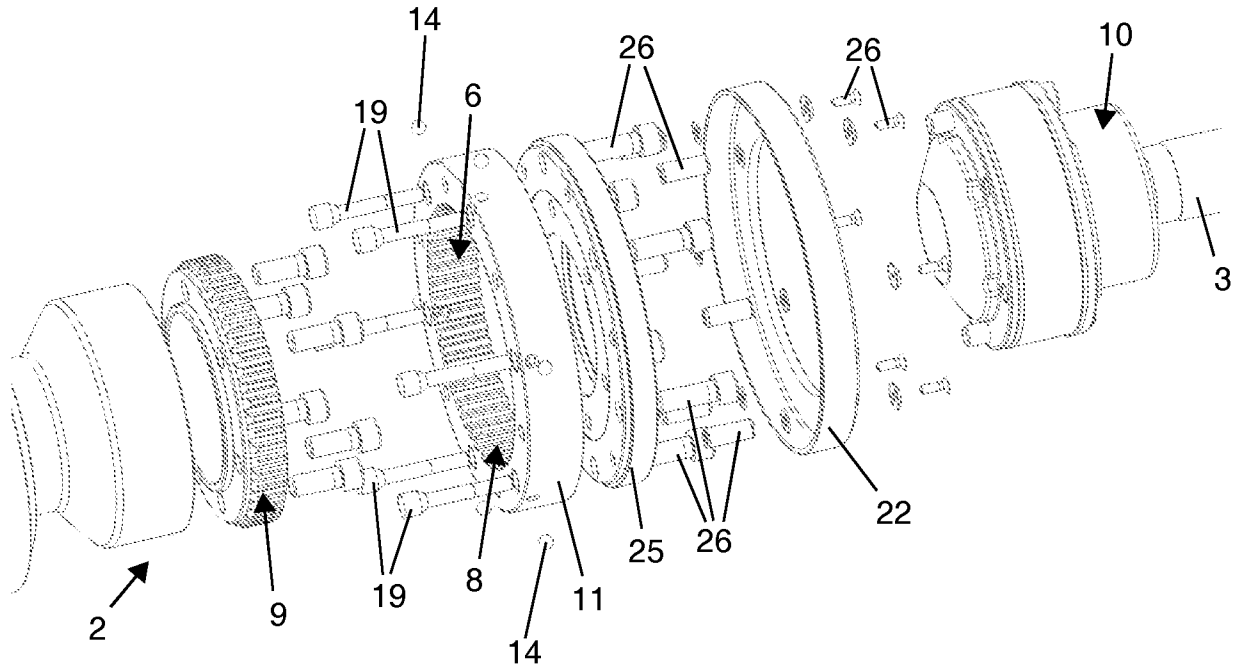
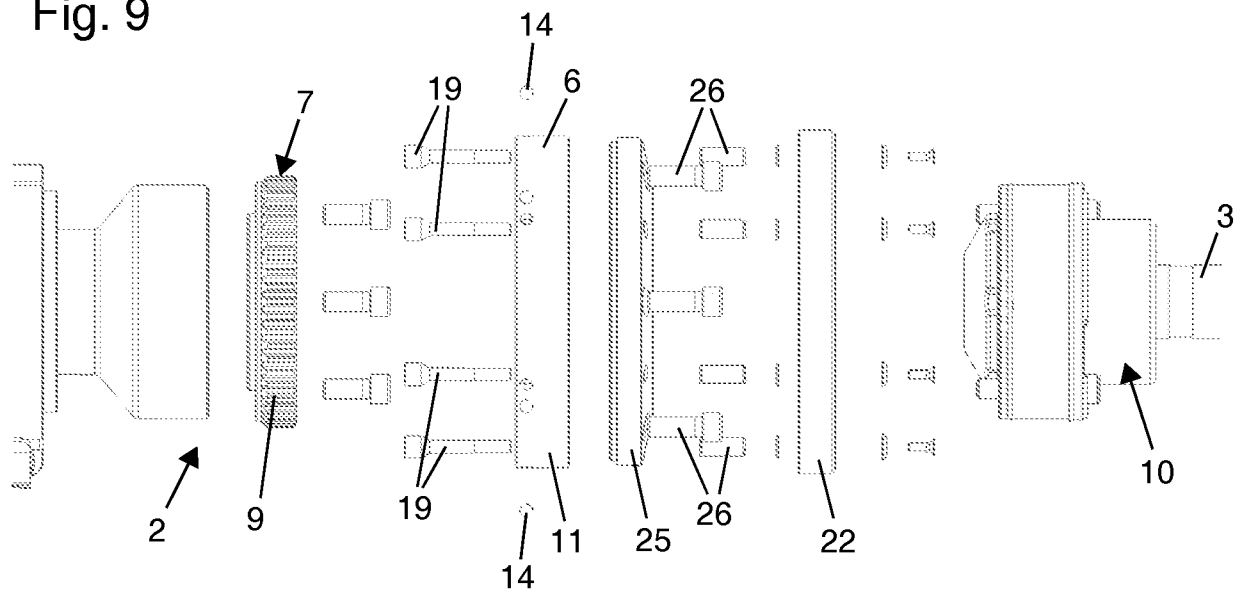


Fig. 9



Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß IPC: F16D 1/116 (2006.01)
Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß CPC: F16D 1/116 (2013.01)
Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): F16D
Konsultierte Online-Datenbank: wpi, epodoc, Volltext-Datenbanken
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 20.12.2019 eingereichten Ansprüchen 1 - 14 erstellt.

Kategorie ^{*)}	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X A	DE 3802849 C1 (JEAN WALTERSCHEID GMBH) 15. Juni 1989 (15.06.1989) Fig. 2 und 3; Zusammenfassung; Spalte 3: Zeile 8 - Spalte 4: Zeile 17	1-4, 10-13 5-9, 14
X A	DE 3818808 A1 (JEAN WALTERSCHEID GMBH) 07. Dezember 1989 (07.12.1989) Fig. 2 und 3; Zusammenfassung; Spalte 3: Zeile 30 - Spalte 5: Zeile 5	1-4, 10-13 5-9, 14
X A	WO 2017013146 A1 (AVL LIST GMBH) 26. Januar 2017 (26.01.2017) Zusammenfassung; Fig. 2a und 2b; Anspruch 1	1-4, 10-13 5-9, 14

Datum der Beendigung der Recherche: 01.10.2020	Seite 1 von 1	Prüfer(in): PAVDI Christian
---	---------------	--------------------------------

^{*)} Kategorien der angeführten Dokumente: X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung : der Anmeldegegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden. Y Veröffentlichung von Bedeutung : der Anmeldegegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist.	A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert. P Dokument, das von Bedeutung ist (Kategorien X oder Y), jedoch nach dem Prioritätstag der Anmeldung veröffentlicht wurde. E Dokument, das von besonderer Bedeutung ist (Kategorie X), aus dem ein „ älteres Recht “ hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen). & Veröffentlichung, die Mitglied der selben Patentfamilie ist.
---	---

Patentansprüche:

1. Verbindungsvorrichtung (4) zur Verbindung von mechanischen Wellenteilen (2,3), aufweisend einen ersten Anschlussabschnitt (6) zur Verbindung mit einem ersten Wellenteil (2) und einen zweiten Anschlussabschnitt (10) zur Verbindung mit einem zweiten Wellenteil (3), wobei der erste Anschlussabschnitt (6) zur Drehmomentübertragung formschlüssig mit einem Gegenabschnitt (7) des ersten Wellenteils (2) verbindbar ist, wobei an der Verbindungsvorrichtung (4) ein von der Drehmomentübertragung vorzugsweise funktionell unabhängiger Verriegelungsmechanismus (12) mit zumindest einem verschieblichen Blockierelement (13) vorgesehen ist, welches zwischen einer Freigabestellung, in welcher der erste Anschlussabschnitt (6) von dem Gegenabschnitt (7) lösbar ist, und einer Blockierstellung, in welcher ein Lösen des Gegenabschnitts (7) von dem ersten Anschlussabschnitt (6) formschlüssig durch das Blockierelement (13) verhindert wird, überführbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Verriegelungsmechanismus (12) zumindest einen verschiebbaren Sperrbolzen (19) aufweist, welcher in einer Fixierstellung das Blockierelement (13) in der Blockierstellung sichert und in einer Auslösestellung ein Überführen des Blockierelements (13) in die Freigabestellung erlaubt.
2. Verbindungsvorrichtung (4) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Blockierelement (13) durch eine Kugel (14) gebildet ist, welche in einem vorzugsweise im Wesentlichen radial zur Drehachse (15) angeordneten Kugelkanal (16) gelagert ist.
3. Verbindungsvorrichtung (4) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Anschlussabschnitt (6) einen Verzahnungsbereich (8) aufweist und der Kugelkanal (16) über eine Kanalöffnung (17) in den Verzahnungsbereich (8) mündet, vorzugsweise wobei die Kanalöffnung (17) einen kleineren Querschnitt als die Kugel (14) aufweist.
4. Verbindungsvorrichtung (4) nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Kugel (14) in der Blockierstellung zumindest teilweise durch die Kanalöffnung (17) ragt.

5. Verbindungsvorrichtung (4) nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Sperrbolzen (19) in den Kugelkanal (16) hineinragt, insbesondere diesen durchdringt, und in der Fixierstellung die Kugel (14) in der Blockierstellung sichert.

6. Verbindungsvorrichtung (4) nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Sperrbolzen (19) zumindest einen ersten Abschnitt (61) mit einem ersten Querschnitt (20) und zumindest einen zweiten Abschnitt (62) mit einem im Vergleich zum ersten Querschnitt (20) kleineren zweiten Querschnitt (21) aufweist, wobei in der Fixierstellung der Sperrbolzen (19) zumindest mit dem ersten Abschnitt (61) in den Kugelkanal (16) ragt und die Kugel (14) in der Blockierstellung sichert.

7. Verbindungsvorrichtung (4) nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Verriegelungsmechanismus (12) ein Auslöseelement (22), insbesondere einen ringförmiges Betätigungselement (23), aufweist, durch dessen Betätigung der Sperrbolzen (19), insbesondere alle Sperrbolzen (19), von der Fixierstellung in die Auslösestellung überführbar ist/sind.

8. Verbindungsvorrichtung (4) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest zwei, vorzugsweise zumindest drei insbesondere im Wesentlichen regelmäßig um die Drehachse (15) angeordnete Blockierelemente (13) und dazu jeweils korrespondierende Sperrbolzen (19) vorgesehen sind, welche in einer Fixierstellung jeweils das korrespondierende Blockierelement (13) in der Blockierstellung sichern und in einer Auslösestellung ein Überführen des jeweils korrespondierenden Blockierelements (13) in die Freigabestellung ermöglichen, wobei die Sperrbolzen (19) durch ein um die Drehachse (15) angeordnetes ringförmiges Betätigungselement (23) von der Fixierstellung in die Auslösestellung überführbar sind.

9. Verbindungsvorrichtung (4) nach Anspruch einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Anschlussabschnitt (6) einen Verzahnungsbereich (8) aufweist, der zur Drehmomentübertragung mit einer Gegenverzahnung (9) des ersten Wel-

lenteils (2) verbindbar ist.

10. Verbindungsvorrichtung (4) nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Verzahnungsbereich (8) eine insbesondere umlaufende Innenverzahnung und/oder eine insbesondere umlaufende Außenverzahnung aufweist.

11. Verbindungsvorrichtung (4) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Anschlussabschnitt (6) ringförmig ist.

12. Wellenanordnung (1) mit einem ersten Wellenteil (2) und einem zweiten Wellenteil (3), welche über eine Verbindungsvorrichtung (4) miteinander lösbar miteinander verbunden sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungsvorrichtung (4) nach einem der Ansprüche 1 bis 11 ausgebildet ist.

13. Wellenanordnung (1) nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Anschlussabschnitt (6) einen Verzahnungsbereich (8) und der Gegenabschnitt (9) des ersten Wellenteils (2) einen Bereich mit einer Gegenverzahnung (9) aufweist, wobei die Gegenverzahnung (9) Zähne (18') besitzt, die kürzer sind als die Zähne (18) des Verzahnungsbereichs (8) der Verbindungsvorrichtung (4).