



(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2015 007 711.2**

(22) Anmeldetag: **17.06.2015**

(43) Offenlegungstag: **22.12.2016**

(51) Int Cl.: **F16D 3/18 (2006.01)**

(71) Anmelder:  
**HENKE Property UG (haftungsbeschränkt), 34121 Kassel, DE; Henschel GmbH, 34127 Kassel, DE**

(74) Vertreter:  
**Patentanwälte Walther · Hinz · Bayer PartGmbH, 34130 Kassel, DE**

(72) Erfinder:  
**Volbers, Thomas, 59494 Soest, DE; Henke, Matthias, 34121 Kassel, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

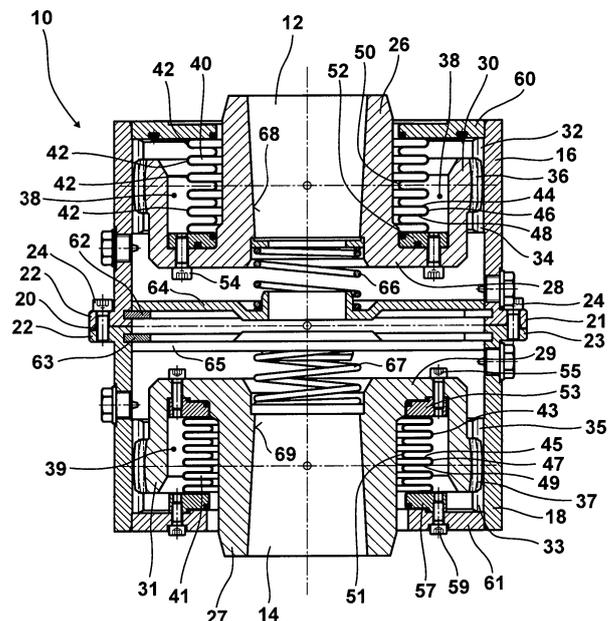
DE	43 21 986	C2
DE	196 44 884	C1
DE	44 41 718	A1
DE	20 2013 010 596	U1
DE	11 55 747	A
US	3 712 080	A
US	2 592 309	A

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

(54) Bezeichnung: **Doppelzahnkupplung zur Verbindung einer angetriebenen Welle mit einer getriebenen Welle**

(57) Zusammenfassung: Gegenstand der Erfindung ist eine Doppelzahnkupplung zum Verbinden einer angetriebenen Welle mit einer getriebenen Welle, mit einer ersten Wellenaufnahme (12) zur Anbringung an einer angetriebenen Welle, mit einer zweiten Wellenaufnahme (14) zur Anbringung an einer getriebenen Welle und mit einem im Wesentlichen hohlzylindrischen Verbindungsglied (10) zum Verbinden der ersten Wellenaufnahme (12) mit der zweiten Wellenaufnahme (14), wobei zwischen dem Verbindungsglied (10) und der Wellenaufnahme (12, 14) ein Ringraum (38, 39) ausgebildet ist, wobei im Ringraum (38, 39) eine am Verbindungsglied (10) angebrachte Innenverzahnung (34, 35) und eine dazu korrespondierende, in die Innenverzahnung (34, 35) eingreifende und über einen Steg (28, 29) an der Wellenaufnahme (12, 14) gehaltene Außenverzahnung (36, 37) untergebracht sind. Eine Doppelzahnkupplung der eingangs genannten Art zu schaffen, welche eine optimale Federsteifigkeit bei guten dynamischen Eigenschaften und einer möglichst langlebigen Ringraumdichtung hat, wird dadurch erreicht, dass der Ringraum (38, 39) mittels einer Ringraumdichtung (40, 41) abgedichtet ist, wobei die Ringraumdichtung (40, 41) als eine metallische Hülse ausgebildet ist, deren Wandstärke so gering gehalten ist, dass keine nennenswerten Federkräfte auf das Verbindungsglied (10) und/oder die Wellenaufnahme (12, 14) ausgeübt werden.



## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Doppelzahnkupplung zum Verbinden einer angetriebenen Welle mit einer getriebenen Welle gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1, wie sie häufig bei Schienenfahrzeugen eingesetzt wird.

**[0002]** Aus der DE 43 21 986 C2 ist eine Zahnkupplung mit einer ersten und einer zweiten Wellenaufnahme bekannt, in denen die jeweiligen Wellenenden gehalten sind. Die Wellenaufnahmen greifen über innenliegende Zahnkränze in entsprechende Zahnkränze eines Verbindungsgliedes ein, so dass kleinere Verlagerungen der einen oder anderen Welle ausgeglichen werden können. Dabei hat das Verbindungsglied mit seinen außen liegenden Zahnkränzen in etwa die Kontur eines Knochens. Sowohl zwischen der ersten Wellenaufnahme und dem Verbindungsglied, als auch zwischen der zweiten Wellenaufnahme und dem Verbindungsglied ist jeweils ein Ringraum ausgebildet, in dem je eine vorgespannte Schraubenfeder angebracht ist, welche die jeweilige Wellenaufnahme gegen das Verbindungsglied in der gewünschten Position hält. Um die mit einem Schmiermittel versehene Zahnkränze gegen von außen eintretende Verschmutzung zu schützen ist der um die Zahnkränze gelegene Ringraum durch eine Ringraumdichtung aus Gummi abgedichtet.

**[0003]** Insbesondere durch die Verschraubung des Verbindungsgliedes zwischen den Wellen benötigt eine solche Zahnkupplung mit einem knochenartigen Verbindungsglied viel Platz, der vor allem bei Niederflurfahrzeugen nicht in ausreichendem Maße zur Verfügung steht.

**[0004]** Aufgrund der permanenten Bewegung der Gummidichtung und/oder der Feder unterliegen diese Bauteile einer Alterung und müssen in gewissen Abständen ausgetauscht werden, was bei einer Zahnkupplung mit einem knochenartigen Verbindungsglied sehr aufwendig ist.

**[0005]** Zur Behebung dieser Nachteile ist in der DE 196 44 884 C1 eine Doppelzahnkupplung mit einem hülsenartigen Verbindungsglied vorgeschlagen worden, bei der die beiden Wellenaufnahmen mit ihren außen liegenden Zahnkränzen in innen am Verbindungsglied vorgesehene Zahnkränze eingreifen. Eine solche Zahnkupplung ist deutlich kürzer.

**[0006]** Des weiteren ist bei der Zahnkupplung gemäß DE 196 44 884 C1 eine als Feder ausgelegte Ringraumdichtung in Form eines metallischen Wellrohres eingesetzt. Dieses Wellrohr weist eine so große Wandstärke auf, dass das Wellrohr die jeweilige Wellenaufnahme gegen das Verbindungsglied federnd in der gewünschten Position hält, so dass eine weitere Feder entbehrlich ist.

**[0007]** Durch die Verbindung von zwei Funktionen, hier der Dichtung und der Feder, in einem Bauteil, nämlich im Wellrohr, ist bei der Dimensionierung des Wellrohres immer ein Kompromiss zwischen Federsteifigkeit und Bauteilfestigkeit zu akzeptieren. Zum Einen müssen hohe Rückstellkräfte aus der Kupplung abgefangen werden, weshalb eine entsprechend groß ausgelegte Feder erforderlich ist mit der Folge, dass die Wandstärke des Wellrohres entsprechend dick ausgeführt ist. Zum Anderen führt eine dicke Wandstärke des Wellrohres aber zu einer hohen Materialbelastung bei jeder Bewegung des Wellrohres mit der Folge, dass das Material des Wellrohres schnell ermüdet und das Wellrohr in regelmäßigen Abständen oder im Falle des Verschleißes getauscht werden muss. Zudem erlaubt eine große Wandstärke des Wellrohres nur eine geringe Verlängerung der Wellen, da das starke, als Feder ausgebildete Wellrohr keine hohen Verlagerungen der Wellenenden zulässt. Außerdem müssen die dynamischen Eigenschaften der Feder, insbesondere deren Eigenfrequenz, so ausgelegt werden, dass ein Aufschaukeln der Kupplung und damit eine hohe Belastung des Wellrohres vermieden wird. Ein Wellrohr, bei dem all diesen Eigenschaften optimal ausgelegt sind gibt es nicht.

**[0008]** Davon ausgehend liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zu Grunde, eine Doppelzahnkupplung der eingangs genannten Art zu schaffen, welche eine optimale Federsteifigkeit bei guten dynamischen Eigenschaften und einer möglichst langlebigen Ringraumdichtung hat.

**[0009]** Als technische Lösung dieser Aufgabe wird erfindungsgemäß eine Doppelzahnkupplung der eingangs genannten Art mit den Merkmalen des Anspruches 1 vorgeschlagen. Vorteilhafte Weiterbildungen dieser Doppelzahnkupplung sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

**[0010]** Eine nach dieser technischen Lehre ausgebildete Doppelzahnkupplung hat den Vorteil, dass durch die Trennung von Ringraumdichtung und Feder jedes dieser Bauteile auf die jeweiligen Bedürfnisse ausgelegt werden können, so dass eine langlebige und kostengünstige Ringraumdichtung gewählt werden kann und dass eine Feder mit optimalen dynamischen Eigenschaften eingesetzt werden kann.

**[0011]** In einer bevorzugten Ausführungsform ist am Verbindungselement eine Federaufnahme vorgesehen, die möglichst nah an der dem anderen Verbindungselement zugewandten Seite angeordnet ist. Dies hat den Vorteil, dass die Feder, vorzugsweise die Schraubenfeder, in dem Bereich zwischen der Wellenaufnahme und der Federaufnahme, und nicht wie im Stand der Technik im Ringraum, angeordnet ist, so dass eine Trennung von Verzahnung und Feder erfolgt. Folglich braucht bei der Auslegung der

Feder weniger Rücksicht auf die beengten Platzverhältnisse in Ringraum genommen werden. Daraus ergibt sich weiterhin der Vorteil, dass die Feder nun mit einem geringeren Durchmesser ausgelegt werden kann, so dass bei gleicher Verlagerungsfähigkeit der Kupplung die auftretenden Kräfte kleiner sind, wobei die Belastung der Feder und der gesamten Kupplung reduziert wird.

**[0012]** Ein weiterer Vorteil der kleineren Feder besteht darin, dass sich die Eigenfrequenz der Doppelzahnkupplung in die Anfahrphase des Antriebes verlagert, sodass die dabei eintretenden Materialbelastungen sehr viel geringer ausfallen.

**[0013]** Noch ein weiterer Vorteil besteht darin, dass bei einer Anbringung der Federn quasi in Verlängerung der jeweiligen Welle günstigere geometrische Verhältnisse vorliegen, so dass die auftretenden Kräfte besser aufgefangen werden können.

**[0014]** Ein anderer Vorteil besteht darin, dass eine derart angeordnete Feder einfach und damit kostengünstig ausgetauscht werden kann.

**[0015]** In einer bevorzugten Weiterbildung ist die Feder einerseits an einer Nabe der Wellenaufnahme und andererseits an einer am Verbindungsglied gehaltenen Federaufnahme gehalten. Dies hat den Vorteil, dass mehr Platz zur Verfügung steht und somit ein längerer Federweg realisiert werden kann.

**[0016]** In einer weiteren, bevorzugten Ausführungsform ist die Ringraumdichtung als eine metallene Hülse ausgeführt, die über keine nennenswerten Federkräfte verfügt. Dies hat den Vorteil, dass diese Hülse einerseits vergleichsweise dünnwandig ausgeführt werden kann und dass ein gut bewegliches, metallisches Material gewählt werden kann. Hierdurch wird die Ringraumdichtung sehr nachgiebig und damit langlebig, bei einer maximalen Verlagerung der Wellenenden.

**[0017]** In einer bevorzugten Ausführungsform sind in der Ringraumdichtung mindestens zwei Mäander vorgesehen. Dies hat den Vorteil, dass vergleichsweise große Wege in axialer, als auch in abgewinkelter Richtung bei vergleichsweise geringer Materialverbiegung erreicht werden, so dass die Ringraumdichtung einer nur geringen Ermüdung unterliegt.

**[0018]** Weitere Vorteile der erfindungsgemäßen Doppelzahnkupplung ergeben sich aus der beigefügten Zeichnung und den nachstehend beschriebenen Ausführungsformen. Ebenso können die vorstehend genannten und die noch weiter ausgeführten Merkmale erfindungsgemäß jeweils einzeln oder in beliebigen Kombinationen miteinander verwendet werden. Die erwähnten Ausführungsformen sind nicht

als abschließende Aufzählung zu verstehen, sondern haben vielmehr beispielhaften Charakter. Es zeigen

**[0019]** Fig. 1a eine geschnitten dargestellte Seitenansicht einer ersten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Doppelzahnkupplung;

**[0020]** Fig. 1b eine Detailvergrößerung der Doppelzahnkupplung aus Fig. 1, entlang Linie Ib in Fig. 1

**[0021]** Fig. 2 eine geschnitten dargestellte Seitenansicht einer zweiten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Doppelzahnkupplung;

**[0022]** Fig. 3 eine geschnitten dargestellte Seitenansicht einer dritten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Doppelzahnkupplung.

**[0023]** In den Fig. 1a und Fig. 1b ist eine erste Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Doppelzahnkupplung dargestellt, welche ein hohlzylindrisches Verbindungsglied **10** aufweist, in dem verschiedene Bauteile zur beweglichen Verbindung einer angetriebenen und einer getriebenen Welle vorgesehen sind. In dieser Ausführungsform sind die Bauteile zur beweglichen Verbindung der beiden Wellen im wesentlichen gleich, wobei diejenigen Bauteile, die die angetriebene Welle halten mit „erste“ bezeichnet sind, während diejenigen Bauteile, die die getriebene Welle halten mit „zweite“ bezeichnet sind.

**[0024]** Das Verbindungsglied **10** umfasst eine erste Wellenaufnahme **12** zur Anbringung an einer hier nicht dargestellten angetriebenen Welle und eine zweite Wellenaufnahme **14** zur Anbringung an eine hier nicht dargestellten getriebenen Welle umfasst. Dabei setzt sich das hohlzylindrische Verbindungsglied **10** aus einem ersten Verbindungselement **16**, in dem die erste Wellenaufnahme **12** untergebracht ist und einem zweiten Verbindungselement **18**, in dem die zweite Wellenaufnahme **14** untergebracht ist zusammen. Am hohlzylindrischen Verbindungselement **16**, **18** ist an einer dem jeweils anderen Verbindungselement **16**, **18** zugewandten Seite **20**, **21** eine nach außen abstehende umlaufende Schulter **22**, **23** vorgesehen, welche als Flansch ausgebildet ist. Beide Verbindungselemente **16**, **18** können über die als Flansch ausgebildete Schulter **22**, **23** miteinander verbunden werden und werden über entsprechende Schrauben **24** in dieser Position fixiert.

**[0025]** Sowohl die erste Wellenaufnahme **12**, als auch die zweite Wellenaufnahme **14** umfasst eine hohle und konisch zulaufende erste bzw. zweite Nabe **26**, **27** an die sich ein radial abstehender Steg **28**, **29** anschließt. An diesem Steg **28**, **29** ist ein koaxial zur Nabe **26**, **27** ausgerichtetes Ringelement **30**, **31** angebracht. Die erste Nabe **26**, der erste Steg **28** und das erste Ringelement **30** sind aus einem Stück ge-

bildet, genau so wie die zweite Nabe **27**, der zweite Steg **29** und das zweite Ringelement **31**.

**[0026]** Die erste, genauso wie die zweite Wellenaufnahme **12, 14** ist mit dem jeweiligen Verbindungselement **16, 18** über eine entsprechende erste Verzahnung **32** und eine zweite Verzahnung **33** verbunden, wobei eine Innenverzahnung **34, 35** der Verzahnung **32, 33** an einer Innenseite des Verbindungselementes **16, 18** angebracht ist, während eine Außenverzahnung **36, 37** der Verzahnung **32, 33** an einer Außenseite der Wellenaufnahme **12, 14**, insbesondere des Ringelementes **30, 31** der Wellenaufnahme **12, 14** angebracht ist.

**[0027]** In der hier dargestellten Ausführungsform ist die erste und die zweite Außenverzahnung **36, 37** als Bogenzahnkranz mit bogenförmig gewölbten Zähnen ausgebildet. Um die Verzahnung **32, 33** herum ist ein erster bzw. zweiter Ringraum **38, 39** ausgebildet, in dem sich das für die Verzahnung **32, 33** erforderliche Schmiermittel befindet. Dieser Ringraum **38, 39** wird durch eine erste bzw. zweite Ringraumdichtung **40, 41** gegen die Umwelt abgedichtet, welche zwischen dem Verbindungselement **16, 18** einerseits und der Wellenaufnahme **12, 14** andererseits angeordnet ist.

**[0028]** Diese erste, genauso wie die zweite Ringraumdichtung **40, 41** ist als eine metallische Hülse ausgebildet, die in axialer Richtung gesehen sechs hintereinander angeordnete Mäander **42, 43** aufweist, wobei jeder Mäander **42, 43** um die hülsenförmige Ringraumdichtung **40, 41** umlaufend ausgebildet ist. Jeder Mäander **42, 43** umfasst eine im wesentlichen radial ausgerichtete Anfangsflanke **44, 45**, ein äußeres Bogenelement **46, 47** und eine im wesentlichen radial ausgerichtete Endflanke **48, 49** und ein inneres Bogenelement **50, 51**, so dass in der hier dargestellten Ausführungsform die Anfangsflanken **44, 45** und die Endflanken **48, 49** auch in einem bestimmten Winkel zueinander angeordnet sind. In einer anderen Ausführungsform können die Anfangs- **44, 45** und die Endflanken **48, 49** auch in einem bestimmten Winkel zueinander angeordnet sein.

**[0029]** In noch einer anderen Ausführungsformen können auch mehr oder weniger viele Mäander vorgesehen sein, es hat sich jedoch bewährt mindestens zwei Mäander vorzusehen, um der Ringraumdichtung eine angemessene Beweglichkeit zu verleihen.

**[0030]** Die Ringraumdichtung **40, 41** ist aus Metall gebildet und besitzt eine vergleichsweise geringe Wandstärke. Dabei ist in der hier dargestellten Ausführungsform die Wandstärke so dick ausgewählt, dass die Ringraumdichtung **40, 41** eine hohe Flexibilität bei einer hohen Lebensdauer aufweist, jedoch ist die Wandstärke gleichzeitig so dünn gewählt, dass die Ringraumdichtung **40, 41** keine nennenswerten

Federkräfte auf Bauteile der Doppelzahnkupplung ausübt.

**[0031]** Die erste Ringraumdichtung **40** ist mit einer Endflanke **48** stoffschlüssig mit einem ersten Dichterring **52** verbunden, wobei der Dichterring **52** mittels einer ersten Schraube **54** am ersten Steg **28** befestigt ist. Am gegenüberliegenden Ende der ersten Ringraumdichtung **40** liegt die Anfangsflanke **44** lose auf einem ersten Abschlussblech **60** auf und wird aufgrund der Federkraft der Ringraumdichtung **40** derart angedrückt, dass eine dichte Verbindung hergestellt ist.

**[0032]** Wie insbesondere **Fig. 1b** zu entnehmen ist, ist die zweite Ringraumdichtung **41** mit einer Anfangsflanke **45** stoffschlüssig mit einem zweiten Dichterring **53** verbunden, wobei der zweite Dichterring **53** mittels einer zweiten Schraube **55** am zweiten Steg **29** gehalten ist. Im Gegensatz zur ersten Ringraumdichtung **40** ist zwischen der zweiten Ringraumdichtung **41** und dem zweiten Abschlussblech **61** ein Abdichttring **57** vorgesehen, an dem eine Endflanke **49** der zweiten Ringraumdichtung **41** stoffschlüssig gehalten ist. Dieser zweite Abdichttring **57** ist über Schrauben **59** am zweiten Abschlussblech **61** befestigt.

**[0033]** Nahe der Schulter **22, 23** ist im Verbindungselement **16, 18** in einer dafür vorgesehenen erste, bzw. zweite Nut **62, 63** einer ersten, bzw. zweiten Federaufnahme **64, 65** angebracht, in der eine erste, bzw. eine zweite Schraubenfeder **66, 67** gehalten ist. Das andere Ende dieser Schraubenfeder **66, 67** ist an einer Innenseite **68, 69** der Nabe **26, 27** gehalten. Dabei ist die Schraubenfeder **66, 67** so ausgelegt und/oder vorgespannt, dass die Wellenaufnahme **12, 14** gegenüber den Verbindungselementen **16, 18** des Verbindungsgliedes **10** in der gewünschten Position gehalten werden.

**[0034]** An der Wellenaufnahme **12, 14** ist der Dichterring **52, 53** samt der stoffschlüssig damit verbundenen Endflanke **48**, bzw. Anfangsflanke **45** der Ringraumdichtung **40, 41** zwischen dem Ringelement **30, 31** und der Nabe **26, 27** passgenau eingelassen um eine fluiddichte Abdichtung zu erzielen.

**[0035]** Die Bezugszeichenliste ist ausdrücklich Bestandteil der Beschreibung.

**[0036]** Bei der in **Fig. 2** dargestellten zweiten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Bogenzahnkupplung besitzt die erste Schraubenfedern **66'** gegenüber der zweiten Schraubenfeder **67'** eine geringere Federsteifigkeit. Im Übrigen entspricht die zweite Ausführungsform gemäß **Fig. 2** der in den **Fig. 1a** und **Fig. 1b** beschriebenen ersten Ausführungsform.

**[0037]** Bei der in **Fig. 3** dargestellten dritten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Bogenzahnkupplung ist die erste, bzw. die zweite Schraubenschraube **66''**, **67''** im Ringraum **38**, **39** zwischen dem Steg **28**, **29** der Wellenaufnahme **12**, **14** und dem Abschlussblech **60**, **61** angeordnet. Im Übrigen entspricht die dritte Ausführungsform gemäß **Fig. 3** der in den **Fig. 1a** und **Fig. 1b** beschriebenen ersten Ausführungsform.

**ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**Zitierte Patentliteratur**

- DE 4321986 C2 [0002]
- DE 19644884 C1 [0005, 0006]

**Patentansprüche**

1. Doppelzahnkupplung zum Verbinden einer angetriebenen Welle mit einer getriebenen Welle, mit einer ersten Wellenaufnahme (12) zur Anbringung an einer angetriebenen Welle, mit einer zweiten Wellenaufnahme (14) zur Anbringung an einer getriebenen Welle und mit einem im Wesentlichen hohlzylindrischen, ein erstes Verbindungselement (16) und ein zweites Verbindungselement (18) aufweisendes Verbindungsglied (10) zum Verbinden der ersten Wellenaufnahme (12) mit der zweiten Wellenaufnahme (14), wobei zwischen dem Verbindungselement (16, 18) und der Wellenaufnahme (12, 14) ein Ringraum (38, 39) ausgebildet ist, wobei im Ringraum (38, 39) eine am Verbindungselement (16, 18) angebrachte Innenverzahnung (34, 35) und eine dazu korrespondierende, in die Innenverzahnung (34, 35) eingreifende und über einen Steg (28, 29) an der Wellenaufnahme (12, 14) gehaltene Außenverzahnung (36, 37) untergebracht sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Ringraum (38, 39) mittels einer Ringraumdichtung (40, 41) abgedichtet ist, wobei die Ringraumdichtung (40, 41) als eine metallische Hülse ausgebildet ist, deren Wandstärke so gering gehalten ist, dass keine nennenswerten Federkräfte auf das Verbindungsglied (10) und/oder die Wellenaufnahme (12, 14) ausgeübt werden.

2. Doppelzahnkupplung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen dem Verbindungselement (16, 18) und der jeweiligen Wellenaufnahme (12, 14) eine Feder (66, 67; 66', 67'; 66'', 67''), vorzugsweise eine Schraubenfeder, vorgesehen ist.

3. Doppelzahnkupplung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass am Verbindungselement (16, 18) eine Federaufnahme (64, 65) vorgesehen ist, welche beabstandet von der Wellenaufnahme (12, 14) an der dem anderen Verbindungselement (16, 18) zugewandten Seite (20, 21) des Verbindungselementes (16, 18) angeordnet ist.

4. Doppelzahnkupplung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Feder (66, 67; 66', 67') einerseits an einer Nabe (24, 25) der Wellenaufnahme (12, 14) und andererseits an einer am Verbindungsglied (10) gehaltenen Federaufnahme (64, 65) gehalten ist.

5. Doppelzahnkupplung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Federaufnahme (64, 65) in einer innenseitig am Verbindungsglied (10) umlaufend eingelassenen Nut (62, 63) gehalten ist.

6. Doppelzahnkupplung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Feder (66, 67; 66', 67') an einer Innenseite (68,

69) der Nabe (24, 25) der Wellenaufnahme (12, 14) gehalten ist.

7. Doppelzahnkupplung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ringraumdichtung (40, 41) als metallische Wellenhülse ausgebildet ist und in axialer Richtung mindestens zwei umlaufende Mäander (42, 43) aufweist.

8. Doppelzahnkupplung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Anfangsflanke (44, 45) und eine Endflanke (48, 49) des Mäanders (42, 43) parallel zueinander ausgerichtet sind.

9. Doppelzahnkupplung nach einem der Ansprüche 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Anfangsflanke (45) oder eine Endflanke (47, 48) stoffschlüssig mit einem Dichtring (52, 53) verbunden ist, wobei der Dichtring (52, 53) fluiddicht an der Wellenaufnahme (12, 14) angebracht ist.

Es folgen 4 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

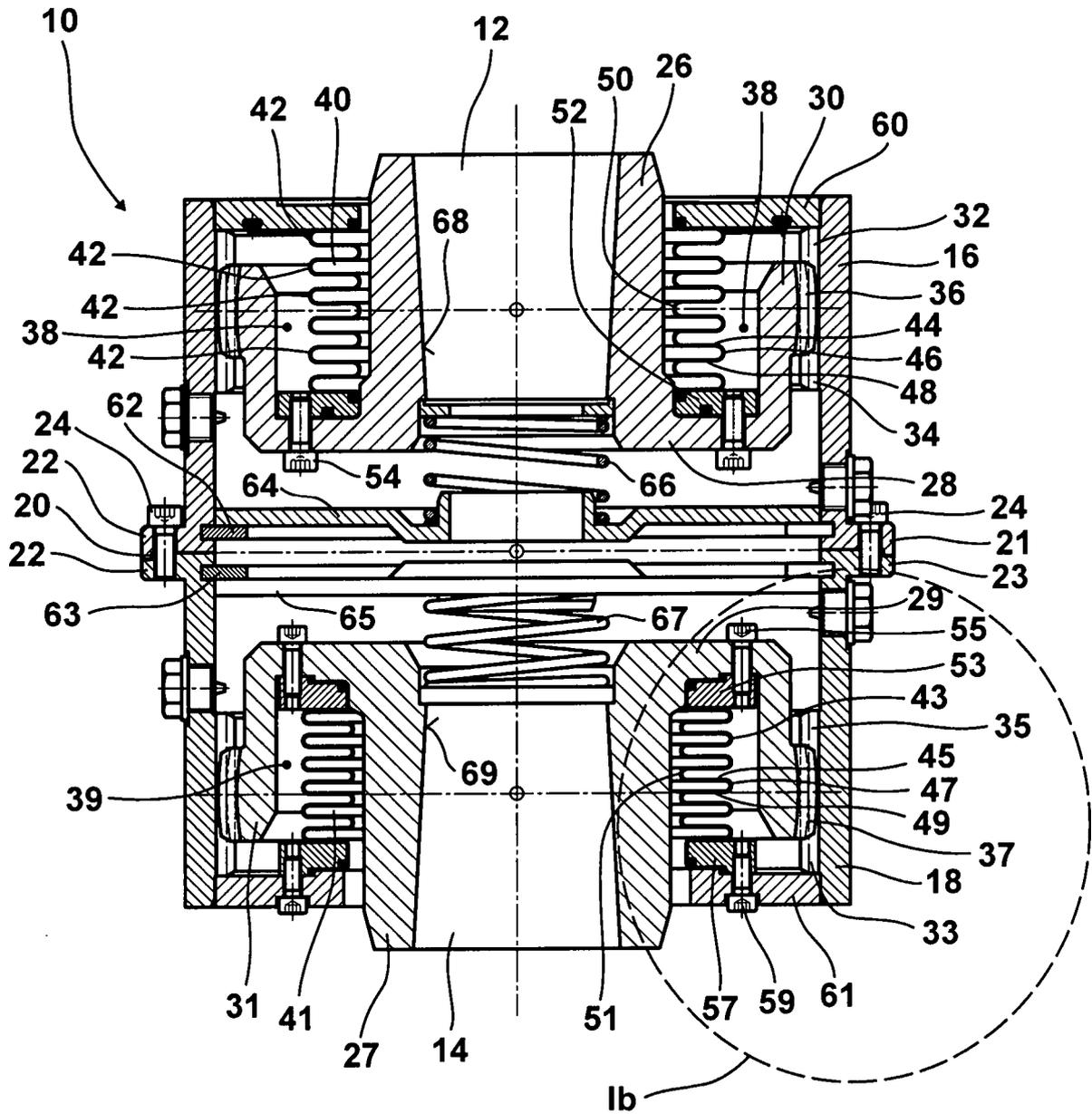
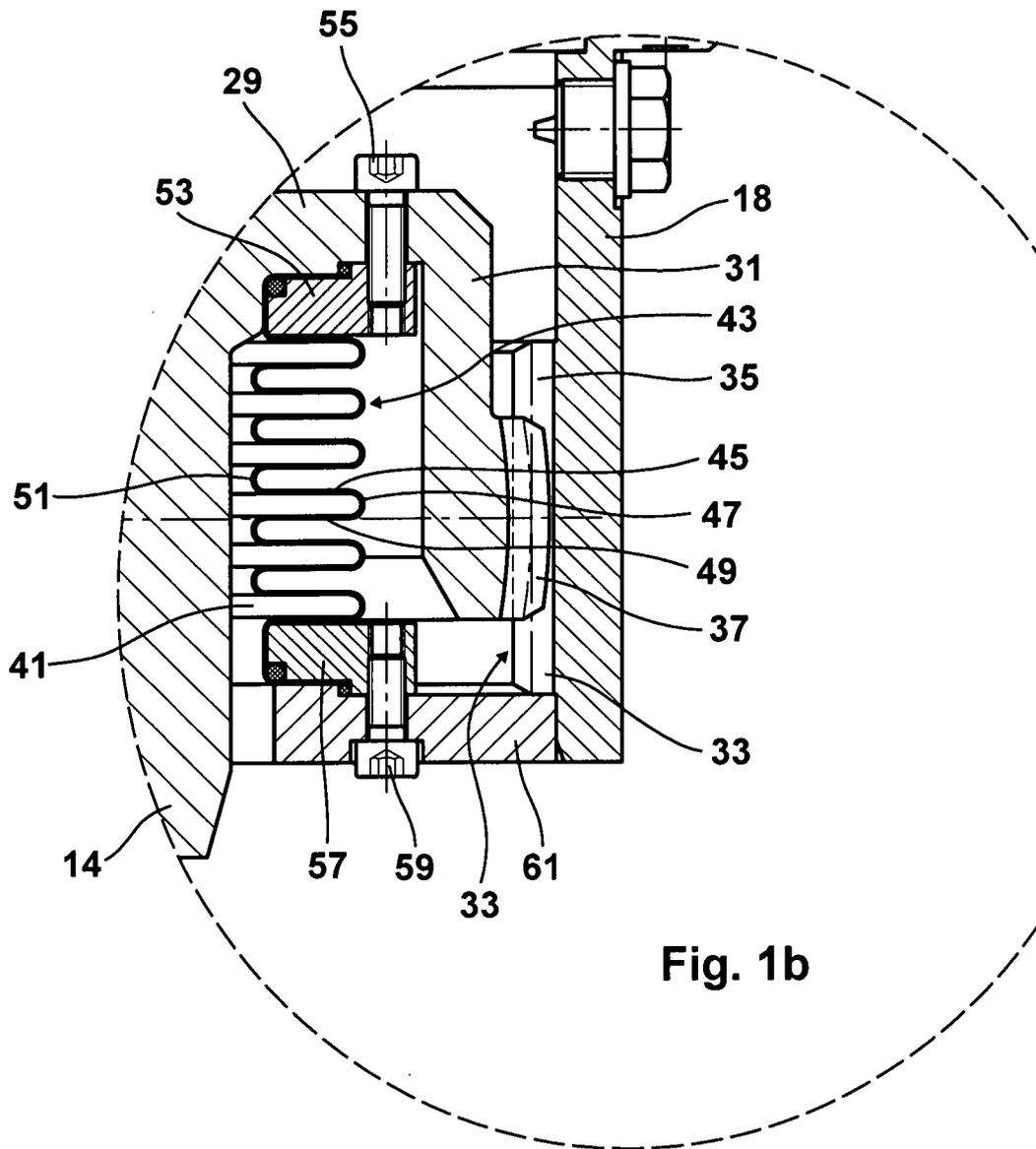


Fig. 1a



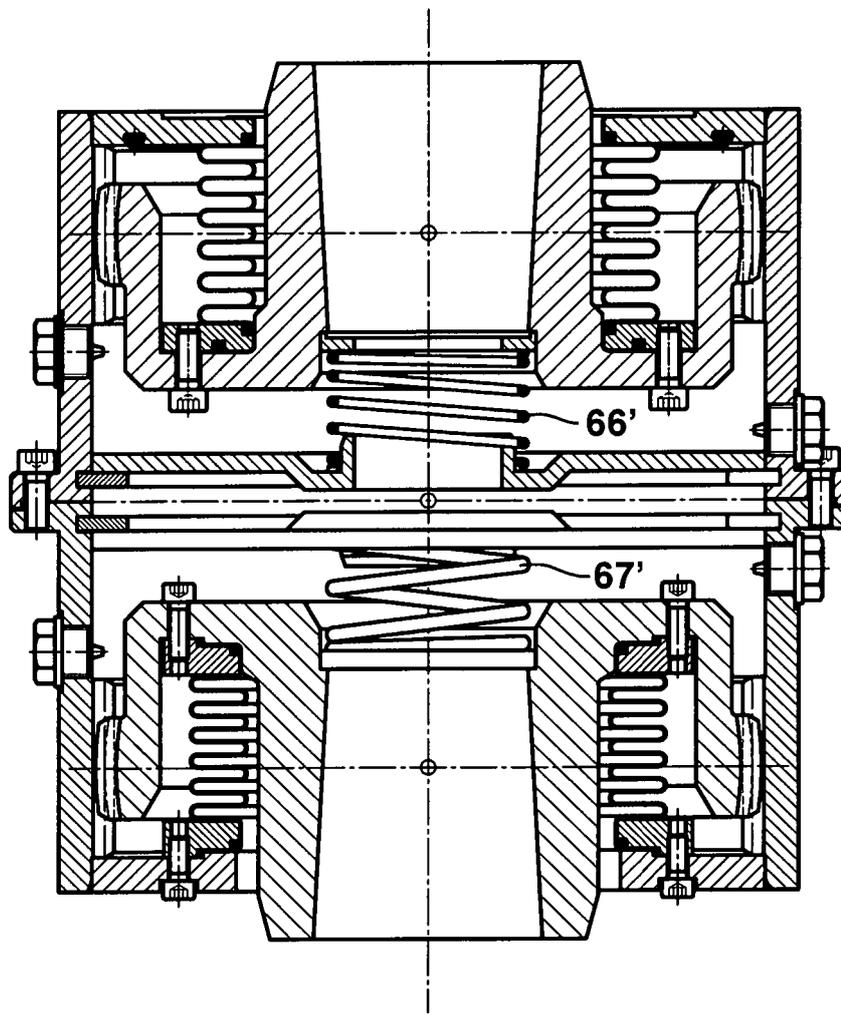


Fig. 2

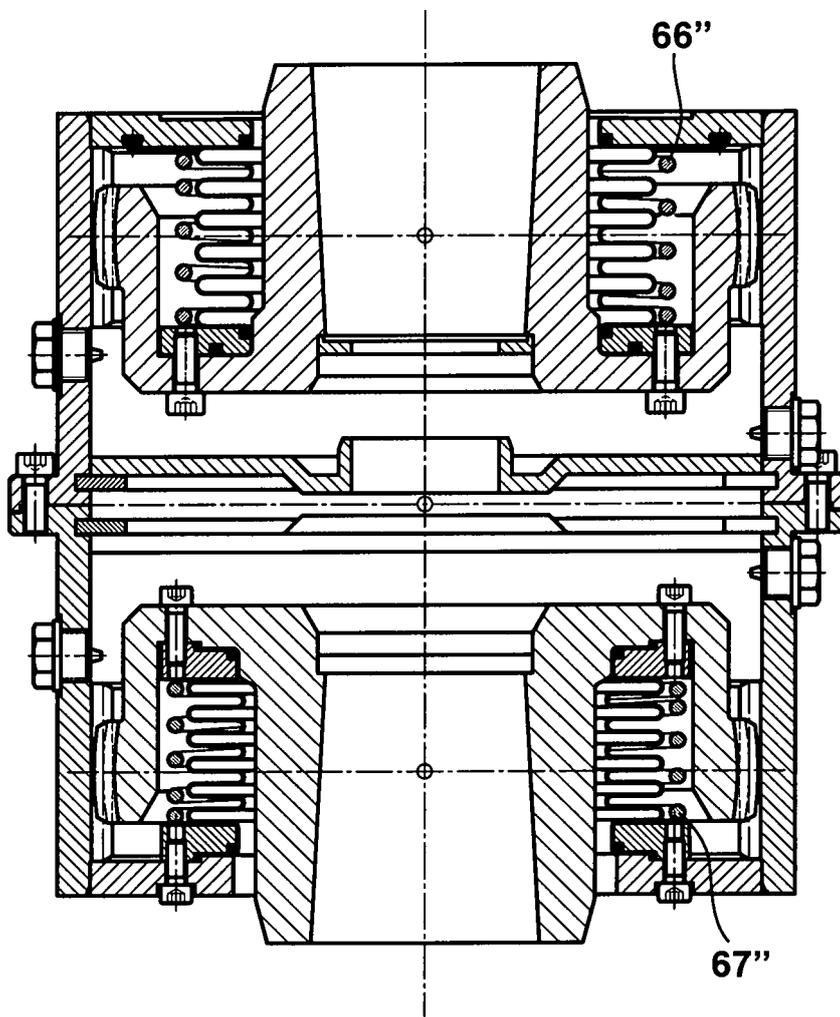


Fig. 3