



(10) **DE 11 2009 003 494 T5** 2012.06.14

(12)

## Veröffentlichung

der internationalen Anmeldung mit der  
(87) Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2010/056497**  
in deutscher Übersetzung (Art. III § 8 Abs. 2 IntPatÜG)  
(21) Deutsches Aktenzeichen: **11 2009 003 494.2**  
(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US2009/062021**  
(86) PCT-Anmeldetag: **26.10.2009**  
(87) PCT-Veröffentlichungstag: **20.05.2010**  
(43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung  
in deutscher Übersetzung: **14.06.2012**

(51) Int Cl.: **F16D 41/069** (2011.01)  
**F16D 41/06** (2011.01)

(30) Unionspriorität:  
**12/271,987**                      **17.11.2008**      **US**

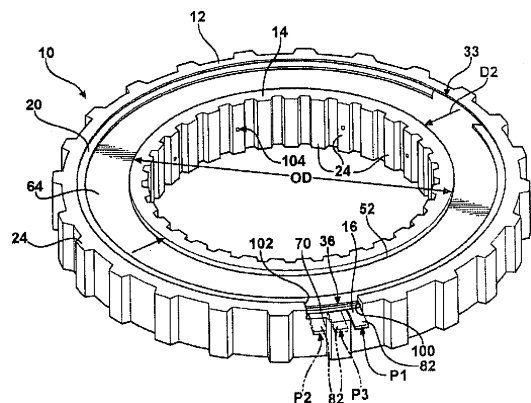
(74) Vertreter:  
**Manitz, Finsterwald & Partner GbR, 80336,  
München, DE**

(71) Anmelder:  
**GM Global Technology Operations, LLC, Detroit,  
Mich., US**

(72) Erfinder:  
**Bartos, Andrew L., Clarkston, Michigan 48348-  
2167, US; Samie, Farzad, Franklin, Michigan  
48025, US**

(54) Bezeichnung: **Wählbare Einwegkupplung mit radial integrierten Vorwärts/Rückwärts -Kipphebeln**

(57) Zusammenfassung: Eine wählbare Einwegkupplungsanordnung (SOWC) enthält einen ersten Laufring, einen zweiten Laufring, mehrere Kipphebel und einen Wähleinrichtungsring. Der erste Laufring und der zweite Laufring umgeben jeweils die erste Achse. Jeder der Kipphebel hält wahlweise ein Drehmoment in einer Drehrichtung, um einen Kupplungsbetriebsmodus festzusetzen. Der Wähleinrichtungsring definiert mehrere Fenster und ist so konfiguriert, dass er sich um die erste Achse dreht, um wenigstens eines der Fenster auszurichten, um einen von mehreren verschiedenen Kupplungsbetriebsmodi festzusetzen. Die SOWC wird durch Drehen des Wähleinrichtungsrings um die erste Achse, um wenigstens eines der Fenster auf vorgegebene Weise auszurichten, eingerückt. Die Ausrichtung ermöglicht, dass wenigstens einer der Kipphebel in radialer Richtung mit dem zweiten Laufring in Eingriff gelangt, um das Drehmoment in wenigstens einer radialen Richtung zu halten.



**Beschreibung**

## TECHNISCHES GEBIET

**[0001]** Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine wählbare Einwegkupplung zum Halten des Drehmoments in einer Drehrichtung.

## HINTERGRUND DER ERFINDUNG

**[0002]** In verschiedenen mechanischen Vorrichtungen und insbesondere in Automatikfahrzeuggetrieben werden spezielle Freilauf- oder Einwegkupplungen verwendet, um eine Einwegantriebsverbindung zwischen dem jeweiligen Eingangs- und Ausgangskupplungslaufring zu erzeugen. Insbesondere kann eine Einwegkupplung ein Drehmoment übertragen, wenn die Drehung eines Laufrings in Bezug auf den anderen Laufring in einer Richtung erfolgt, während die Kupplung "freiläuft" oder im Freilauf ist, wenn die Drehrichtung umgekehrt ist.

**[0003]** Die jeweilige Form und Orientierung des Eingangs- und des Ausgangslaufrings können in Abhängigkeit vom Kupplungsentwurf variieren. Bestimmte Einwegkupplungen weisen einen Eingangs- und einen Ausgangslaufring auf, die in radial konzentrischer Weise in Bezug zueinander orientiert sind. Alternativ weisen die gegenüberliegenden Flächen oder Gegenflächen des Eingangs- und des Ausgangslaufrings eine Planare Orientierung oder Beziehung auf. Ein Mechanismus, der zum Verriegeln einer typischen Einwegkupplung verwendet wird, ist unterschiedlich, kann aber eines oder mehrere Drehmomentübertragungselemente wie etwa Rollen, Hemmschuhe, Kipphebel oder Streben enthalten, die zwischen dem Eingangslaufring und dem Ausgangslaufring positioniert sind. In Abhängigkeit von dem bestimmten Typ oder Stil der Einwegkupplung und von der Drehrichtung kann jeder Laufring einzigartige, für den Eingriff eines oder mehrerer dieser Drehmomentübertragungselemente geeignete Oberflächenmerkmale enthalten, um wahlweise verschiedene Kupplungsbetriebsmodi freizugeben.

**[0004]** Die Betriebsmodi einer einfachen Einwegkupplung sind ein "verriegelter" Modus in einer Drehrichtung und ein "Freilauf"-Modus in der entgegengesetzten Drehrichtung. In einer einfachen Einwegkupplung wird der Betriebsmodus durch die Richtung bestimmt, in der das Drehmoment an den Eingangslaufring angelegt wird.

## ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

**[0005]** Eine wählbare Einwegkupplungsanordnung (SOWC) enthält einen ersten Laufring, einen zweiten Laufring, mehrere Kipphebel und einen Wähleinrichtungsrings. Der erste Laufring und der zweite Laufring umgeben jeweils die erste Achse. Die Kipphe-

bel sind jeweils zum wahlweisen Halten des Drehmoments in einer ersten oder in einer zweiten Drehrichtung zum Festsetzen eines von mehreren verschiedenen Kupplungsbetriebsmodi konfiguriert. Der Wähleinrichtungsrings definiert mehrere Fenster, wobei der Wähleinrichtungsrings zur Drehung um die erste Achse, um dadurch wenigstens eines der mehreren Fenster relativ zu den Kipphebeln zu positionieren, um einen von mehreren verschiedenen Kupplungsbetriebsmodi festzusetzen, konfiguriert ist. Die SOWC wird durch Drehen des Wähleinrichtungsrings um die erste Achse, um dadurch das wenigstens eine der mehreren Fenster in einer vorgegebenen Weise auszurichten, eingerückt. Die Ausrichtung der Fenster ermöglicht, dass wenigstens einer der Kipphebel in einer radialen Richtung in Bezug auf die erste Achse mit dem zweiten Laufring in Eingriff gelangt, um das Drehmoment in wenigstens einer Drehrichtung zu halten.

**[0006]** Eine wählbare Einwegkupplungsanordnung (SOWC-Anordnung) enthält einen ersten Laufring, einen zweiten Laufring, mehrere Kipphebel, mehrere Vorbelastungsvorrichtungen und einen Wähleinrichtungsrings. Der erste Laufring und der zweite Laufring umgeben jeweils eine erste Achse. Der erste Laufring definiert mehrere Kipphebeltaschen. Die Kipphebel sind innerhalb der jeweiligen Kipphebeltasche angeordnet. Jeder der mehreren Kipphebel ist zum wahlweisen Halten des Drehmoments in einer ersten oder in einer zweiten Drehrichtung, um einen von mehreren verschiedenen Kupplungsbetriebsmodi festzusetzen, konfiguriert. Die Vorbelastungsvorrichtungen sind innerhalb einer jeweiligen Kipphebeltasche angeordnet und jeweils zum radialen Vorbelasten des jeweiligen Kipphebels in Richtung der ersten Achse konfiguriert. Der Wähleinrichtungsrings definiert mehrere Fenster. Der Wähleinrichtungsrings ist zum Drehen um die erste Achse, um dadurch wenigstens eines der mehreren Fenster relativ zu den Kipphebeln auszurichten, um einen von mehreren verschiedenen Kupplungsbetriebsmodi festzusetzen, konfiguriert. Die SOWC-Anordnung wird durch Drehen des Wähleinrichtungsrings um die erste Achse, um dadurch das wenigstens eine der mehreren Fenster auf vorgegebene Weise auszurichten, eingerückt. Die Ausrichtung des Fensters ermöglicht, dass wenigstens einer der Kipphebel in einer radialen Richtung in Bezug auf die erste Achse mit dem zweiten Laufring in Eingriff gelangt, um das Drehmoment in wenigstens einer Drehrichtung zu halten.

**[0007]** Eine wählbare Einwegkupplungsanordnung (SOWC-Anordnung) enthält einen ersten Laufring, einen zweiten Laufring, mehrere Kipphebel, eine Vorbelastungsvorrichtung und einen Wähleinrichtungsrings. Der erste Laufring und der zweite Laufring umgeben jeweils eine erste Achse. Der erste Laufring definiert mehrere Kipphebeltaschen. Ein zweiter Laufring definiert mehrere Kerben. Die Kipphe-

bel sind innerhalb einer jeweiligen der Kipphebeltaschen angeordnet. Jeder der mehreren Kipphebel ist zum wahlweisen Halten des Drehmoments in einer ersten oder in einer zweiten Drehrichtung, um einen von mehreren verschiedenen Kupplungsbetriebsmodi festzusetzen, konfiguriert. Die Vorbelastungsvorrichtungen sind innerhalb einer jeweiligen Kipphebeltasche angeordnet und jeweils zum radialen Vorbelasten des jeweiligen Kipphebels in Richtung der ersten Achse derart, dass sich der jeweilige Kipphebel um eine zweite Achse dreht, konfiguriert. Der Wähleinrichtungsring definiert mehrere Fenster. Der Wähleinrichtungsring ist zum Drehen um die erste Achse, um dadurch wenigstens eines der mehreren Fenster auf wenigstens einen der Kipphebel auszurichten, um dadurch einen der mehreren verschiedenen Kupplungsbetriebsmodi festzusetzen, konfiguriert. Die SOWC-Anordnung wird durch Drehen des Wähleinrichtungsrings um die erste Achse, um das wenigstens eine der mehreren Fenster auf wenigstens einen der Kipphebel auszurichten, eingerückt. Die Ausrichtung des Fensters ermöglicht, dass wenigstens einer der Kipphebel mit einer jeweiligen der Kerben, die in dem zweiten Laufring definiert sind, in Eingriff gelangt, um das Drehmoment in wenigstens einer Drehrichtung zu halten.

**[0008]** Die erhöhte Komplexität von Kraftübertragungsmechanismen hat zu einer Klasse wählbarer Einwegkupplungen geführt, die im Folgenden als SOWCs bezeichnet sind. Eine SOWC ist im Betrieb ähnlich einer wie oben beschriebenen einfachen Einwegkupplung. Wie der Name besagt, sind SOWCs allerdings ferner fähig, zwischen einem Eingangs- und einem Ausgangslaufring in einer oder in beiden Richtungen eine Antriebsverbindung zu erzeugen, und/oder außerdem fähig, nach Bedarf in einer oder in beiden Drehrichtungen freizulaufen.

**[0009]** Die obigen Merkmale und Vorteile und weitere Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung gehen leicht aus der folgenden ausführlichen Beschreibung der besten Ausführungsarten der Erfindung in Verbindung mit den beigegefügteten Zeichnungen hervor.

#### KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

**[0010]** [Fig. 1](#) ist eine perspektivische Draufsicht einer wählbaren Einwegkupplung, die integrierte radiale Vorwärts- und Rückwärtskipphel aufweist;

**[0011]** [Fig. 2](#) ist eine schematische perspektivische Explosionsdarstellung der wählbaren Einwegkupplung aus [Fig. 1](#);

**[0012]** [Fig. 3](#) ist eine schematische perspektivische Querschnittsansicht der wählbaren Einwegkupplung aus [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) im Teilschnitt, die einen Kipphebel in einer vorwärts verriegelten Position darstellt;

**[0013]** [Fig. 4](#) ist eine schematische perspektivische Ansicht des Kipphebels in Übereinstimmung mit der Erfindung;

**[0014]** [Fig. 5](#) ist eine schematische Teilquerschnitts-Seitenansicht der wählbaren Einwegkupplung, die die Kipphebel in der vorwärts verriegelten Position darstellt;

**[0015]** [Fig. 6](#) ist eine schematische Teilquerschnitts-Seitenansicht der wählbaren Einwegkupplung, die die Kipphebel in der Vorwärtsfreilaufposition darstellt;

**[0016]** [Fig. 7](#) ist eine schematische Teilquerschnitts-Seitenansicht der wählbaren Einwegkupplung, die die Kipphebel in einer Neutralposition darstellt; und

**[0017]** [Fig. 8](#) ist eine schematische Teilquerschnitts-Seitenansicht der wählbaren Einwegkupplung, die die Kipphebel in einer rückwärts verriegelten Position darstellt.

#### BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSFORMEN

**[0018]** In den Zeichnungen, in denen sich gleiche Bezugszeichen auf gleiche Komponenten beziehen, ist in [Fig. 1](#) eine wählbare Einwegkupplung **10** gezeigt, die im Folgenden als eine SOWC **10** bezeichnet ist. Die SOWC **10** kann in einem Getriebe (nicht gezeigt) verwendet werden, um einen Eingang und einen Ausgang des Getriebes wahlweise funktional miteinander zu verbinden.

**[0019]** Wie in [Fig. 2](#) gezeigt ist, verläuft die SOWC **10** um eine erste Achse A. Die SOWC **10** enthält einen ersten Laufring oder einen Taschenring **12** und einen zweiten Laufring oder einen Kerbenring **14** und einen Wähleinrichtungsring **16**. Jeder der Ringe **12**, **14**, **16** verläuft um die erste Achse A. Der Klarheit halber sind der erste und der zweite Laufring **12**, **14** im Folgenden als der Taschenring **12** bzw. als der Kerbenring **14** bezeichnet. Der Taschenring **12** kann mehrere nach außen vorstehende Keilzähne **11** enthalten, die mit passenden Keilzähnen (nicht gezeigt) eines feststehenden Gegenelements, z. B. eines Gehäuses (nicht gezeigt) des Getriebes, antriebstechnisch eingriffsfähig oder auf andere Weise zum Eingriff zu bringen sind. Der Kerbenring **14** kann mehrere gleich beabstandete nach innen vorstehende Zähne oder Keile **18** enthalten, die antriebstechnisch mit gegenüberliegenden Zähnen oder Keilen einer Drehmomenteingangsvorrichtung (nicht gezeigt) eingriffsfähig oder auf andere Weise zum Eingriff zu bringen sind. Die SOWC **10** kann zwei Sprengringe **20** enthalten, um die Ringe **12**, **14**, **16** innerhalb der SOWC **10** zu halten.

**[0020]** Wieder anhand von [Fig. 2](#) ist die SOWC **10** in einer Explosionsdarstellung gezeigt. Der Taschen-

ring **12** verläuft um die erste Achse A und enthält eine erste Fläche **22**, die einer zweiten Fläche **24** gegenüberliegt. Durch den Taschenring **12** ist entlang der ersten Achse A eine erste Öffnung **26** definiert. Eine nach innen weisende Innenfläche **28** umgibt die erste Öffnung **26**. Die Innenfläche **28** definiert mehrere gleich beabstandete Wannens oder Kipphebelaschen **30**, die um die erste Öffnung **26** in Umfangsrichtung beabstandet sind. Die erste Fläche **22** und die zweite Fläche **24** definieren jeweils eine axial verlaufende erste Bohrung **32**, die die erste Öffnung **26** umgibt. Die erste Fläche **22** definiert außerdem eine axial verlaufende Kerbe **34**, die sich zur ersten Bohrung **32** öffnet. Die zweite Bohrung **33** ist zum drehbaren Positionieren des Wähleinrichtungsrings **16** ausgelegt. Die zweite Fläche **24** definiert einen axial verlaufenden radialen Schlitz **36**, der sich zu der jeweiligen ersten Bohrung **32** öffnet. In jeder der ersten Bohrungen **32** ist in der Nähe jeder Fläche **22**, **24** eine Umfangshaltenut **38** definiert. Jede der Umfangshaltenuten **38** umgibt die erste Achse A radial. Die Umfangshaltenuten **38** sind zum Halten oder Festhalten eines Sprenglings bzw. Sicherungsringes **20** dann ausgelegt.

**[0021]** Anhand von [Fig. 5–Fig. 8](#) enthält jede der Kipphebelaschen **30** eine Grundflächenaussparung **40** und eine Federaussparung **42**. Die Grundflächenaussparung **40** öffnet sich zu der ersten Öffnung **26**, und die Federaussparung **42** öffnet sich zu der Grundflächenaussparung **40**. In jeder Federaussparung **42** kann eine Vorbelastungsvorrichtung **44** angeordnet sein.

**[0022]** Die Vorbelastungsvorrichtung **44** kann eine Feder sein. In der in den Figuren gezeigten Ausführungsform ist die Vorbelastungsvorrichtung **44** eine ziehharmonikaartige Druckfeder **44**. Jede Feder **44** ist so konfiguriert, dass sie auf einen gegenüberliegenden Kipphebel **46**, der wenigstens teilweise in der Grundflächenaussparung **40** angeordnet ist, eine ausreichende Federkraft ausübt, um den Kipphebel **46** dadurch wie im Folgenden ausführlicher beschrieben in Eingriff mit dem Kerbenring **14** zu betätigen oder zu bewegen. Obwohl die ziehharmonikaartigen Druckfedern **44** bevorzugt sind, kann, wie der Fachmann auf dem Gebiet weiß, ebenfalls eine alternative Energiespeichervorrichtung wie etwa eine Schraubendruckfeder und dergleichen verwendet werden. Außerdem sollte gewürdigt werden, dass die Form der Federaussparung **42** an das Profil der gewählten Vorbelastungsvorrichtung **44** angepasst wäre, um die Form der Vorbelastungsvorrichtung **44** am besten aufzunehmen.

**[0023]** Anhand von [Fig. 2](#) und [Fig. 3](#) verläuft der Kerbenring **14** um die erste Achse A. Der Kerbenring **14** definiert eine zweite Öffnung **48**, die die erste Achse A umgibt. Der Kerbenring **14** ist innerhalb der ersten Öffnung **26** des Taschenrings **12** angeordnet. Der

Kerbenring **14** enthält einen ersten Kranz **50** und einen zweiten Kranz **52**, der dem ersten Kranz **50** gegenüberliegt. Jeder Kranz **50**, **52** verläuft von den gegenüberliegenden Seiten des Kerbenrings **14** oder steht von ihnen vor und umgibt die zweite Öffnung **48**. Jeder Kranz **50**, **52** weist einen Außendurchmesser OD auf. Die nach innen vorstehenden Zähne **18** gehen von dem Kerbenring **14** aus und umgeben die zweite Öffnung **48**. Von dem Kerbenring **14** gehen radial mehrere nach außen vorstehende Kerbzähne **54** aus, die den nach innen vorstehenden Zähnen **18** gegenüberliegen. Die Kerbzähne **54** sind um den gesamten Umfang der Außenseite des Kerbenrings **14** in Umfangsrichtung beabstandet. Zwischen jedem benachbarten Kerbzahn **54** ist eine Kipphebelkerbe **56** definiert.

**[0024]** Anhand von [Fig. 2](#) und [Fig. 3](#) ist innerhalb der ersten Bohrung **32** auf der ersten Fläche **22** des Taschenrings **12** eine erste Halteplatte **58** angeordnet. Der Sprengling **20** ist in der Sprengringnut **38** angeordnet, die der ersten Fläche **22** zugeordnet ist, um die erste Halteplatte **58** an dem Taschenring **12** zu befestigen. Die erste Halteplatte **58** verläuft um die erste Achse A und definiert ein erstes Führungsloch **60** mit einem ersten Führungsdurchmesser D1. Von der ersten Halteplatte **58** geht axial ein dritter Kranz **62** aus, der das erste Führungsloch **60** umgibt. Anhand von [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) ist eine zweite Halteplatte **64** in der ersten Bohrung **32** an der zweiten Fläche **24** des Taschenrings **12** angeordnet. Der andere Sprengling **20** ist in der Sprengringnut **38** angeordnet, die der zweiten Fläche **24** des Taschenrings **12** zugeordnet ist, um die zweite Halteplatte **64** an dem Taschenring **12** zu halten. Die zweite Halteplatte **64** definiert ein zweites Führungsloch **66**, das einen zweiten Führungsdurchmesser D2 aufweist. Um die Konzentrität zwischen dem Taschenring **12** und dem Kerbenring **14** aufrechtzuerhalten, sind der erste und der zweite Führungsdurchmesser D1, D2 so bemessen, dass der Außendurchmesser OD sowohl des ersten als auch des zweiten Kranzes **50**, **52** durch den ersten bzw. durch den zweiten Führungsdurchmesser D1, D2 verläuft, um mit der ersten bzw. mit der zweiten Halteplatte **58**, **64** in Eingriff zu gelangen.

**[0025]** Wie in [Fig. 2](#) gezeigt ist, geht von der ersten Halteplatte **58** radial eine erste Nase **68** aus. Die erste Nase **68** ist mit der in der ersten Fläche **22** des Taschenrings **12** definierten Kerbe **34** in Eingriff. Die erste Nase **68** ist so konfiguriert, dass sie die Drehung der ersten Halteplatte **58** relativ zu dem Taschenring **12** verhindert. Ähnlich geht von der zweiten Halteplatte **64**, wie in [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) gezeigt ist, radial eine zweite Nase **70** aus. Die zweite Nase **70** ist mit dem in der zweiten Fläche **24** des Taschenrings **12** definierten radialen Schlitz **36** in Eingriff. Die zweite Tasche **70** ist zum Verhindern der Drehung der zweiten Halteplatte **64** relativ zu dem Taschenring **12** konfiguriert. Außerdem ist die axiale Bewegung der SOWC

**10** und der einzelnen Komponenten entlang der ersten Achse A beschränkt, wenn die Halteplatten **58, 64** mit den jeweiligen Sprenringen **20** an den jeweiligen Flächen **22, 24** des Taschenrings **12** befestigt sind.

**[0026]** Wieder anhand von **Fig. 2** definiert der Wähleinrichtungsringsring **16** eine dritte Öffnung **72** und enthält er einen Wähleinrichtungsringsringsteg **74**, der die dritte Öffnung **72** radial umgibt. Der Wähleinrichtungsringsringsteg **74** umgibt die erste Achse A. Von einer ersten Kante **76** des Wähleinrichtungsringsringstegs **74** verläuft eine Lippe **73** radial nach innen, um die erste Achse A radial zu umgeben. Die dritte Öffnung **72** innerhalb der Lippe **73** weist einen dritten Führungsdurchmesser D3 auf. Um die Konzentrität weiter aufrechtzuerhalten, ist der Außendurchmesser OD des ersten Kranzes **50** des Kerbenrings **14** so bemessen, dass der erste Kranz **50** wie in **Fig. 3** gezeigt um den dritten Pilotdurchmesser D3 des Wähleinrichtungsrings **16** und daraufhin um den ersten Pilotdurchmesser D1 der ersten Halteplatte **58** verläuft. Somit ist der dritte Kranz **62** axial gegenüber der Lippe **73** angeordnet. Ein Wähleinrichtungsbund **78** verläuft von der zweiten Kante **80**, der ersten Kante **76** gegenüberliegend, radial nach außen, um die dritte Öffnung **72** radial zu umgeben. Von dem Wähleinrichtungsbund **78** geht ein Wähleinrichtungshebel **82** radial nach außen aus. Allgemein anhand von **Fig. 1** ist der Wähleinrichtungshebel **82** innerhalb des radialen Schlitzes drehbar angeordnet und, wie im Folgenden ausführlicher beschrieben ist, zum wählbaren Drehen um die erste Achse A zwischen einer ersten Position P1, einer zweiten Position P2 und einer Neutralposition P3 konfiguriert. Der Ringsteg **74** definiert mehrere gleich beabstandete Fenster **84**, die, wie in **Fig. 2** gezeigt ist, um die dritte Öffnung **72** in Umfangsrichtung beabstandet sind. Der Wähleinrichtungsringsring **16** ist innerhalb der ersten Öffnung **26** des Taschenrings **12** angeordnet, und der Kerbenring **14** ist in der dritten Öffnung **72** des Wähleinrichtungsrings **16** angeordnet. Somit ist der Ringsteg **74** zwischen der Innenfläche **28** des Taschenrings **12** und der Kipphebelkerbe **56** und dem Kipphebelzahn **54** des Kerbenrings **14** positioniert. Vorzugsweise ist die Menge der Fenster **84** gleich der Anzahl der in dem Taschenring **12** definierten Kipphebeltaschen **30**. Wie in **Fig. 2** und **Fig. 3** gezeigt ist, ist jedes Fenster **84** zum wahlweisen Zulassen, dass der Kipphebel **46** die Kerbzähne **54** auf der anderen Seite des Stegrings **74** berührt, konfiguriert.

**[0027]** Anhand von **Fig. 4** kann der Kipphebel **46** symmetrisch um eine zweite Drehachse B gebildet sein. Die zweite Achse B jedes Kipphebels **46** steht in beabstandeter und allgemein paralleler Beziehung zu der ersten Achse A. Der Kipphebel **46** enthält einen Zylinder **86**, der entlang der zweiten Achse B verläuft. Ein erster Arm **88** und ein zweiter Arm **90** verlaufen in allgemein entgegengesetzten Richtungen von dem Zylinder radial nach außen. Der erste Arm **88** verläuft entlang einer nach innen gerichteten ersten

Oberfläche **92** und der zweite Arm **90** verläuft entlang einer nach innen gerichteten zweiten Oberfläche **94**, sodass die nach innen gerichtete erste Oberfläche **92** des ersten Arms **88** und die nach innen gerichtete zweite Oberfläche **94** des zweiten Arms **90** eine allgemeine V-Form dazwischen bilden. Der erste Arm **88** verläuft zu einem ersten freien Ende **96** und der zweite Arm **90** verläuft zu einem zweiten freien Ende **98**. Die Arme **88, 90** können von dem Zylinder **86** zu den jeweiligen freien Enden **96, 98** verjüngt sein, um die Biegebelastungen an den Kipphebel **46** zu verringern. Die freien Enden **96, 98** können im Wesentlichen gleich sein. Wenn der Kipphebel **46** in der jeweiligen Tasche **30** innerhalb des Taschenrings **12** angeordnet ist, sind die Bezeichnungen "Vorwärtsende" und "Rückwärtsende" festgesetzt, wobei die Bezeichnungen die Orientierung des Kipphebels **46** relativ zu der Kupplungsdrehrichtung beschreiben. Für Veranschaulichungszwecke ist das erste freie Ende **96** im Folgenden als Vorwärtsende **96** bezeichnet und ist das zweite freie Ende **98** im Folgenden als Rückwärtsende **98** bezeichnet.

**[0028]** Anhand von **Fig. 3** enthält jede Kipphebeltasche **30** in dem Kipphebelring **12** einen der Kipphebel **46**. Jeder Kipphebel **46** ist innerhalb der jeweiligen Kipphebeltasche **30** um die zweite Achse B drehbar. Außerdem kann jeder Kipphebel **46** die Fähigkeit aufweisen, sich relativ zu der ersten Achse A der SOWC **10** gegen eine Kraft der Vorbelastungsvorrichtung **44**, wie in **Fig. 2** und **Fig. 3** gezeigt ist, radial nach innen zu bewegen. Um die Reaktionskräfte aufzuheben, die durch den Eingriff des Kipphebels **46** mit der jeweiligen Kerbe **56** erzeugt werden, können zwei diametral gegenüberliegende Kipphebel **46** gleichzeitig in diametral gegenüberliegenden Kerben **56** in dem Kerbenring **14** in Eingriff gelangen. Der Kipphebel **46** dreht sich innerhalb der Kipphebeltasche **30** um die zweite Achse B oder kann um sie kippen. Die durch die Vorbelastungsvorrichtung **44** bereitgestellte Kraft kann den Kipphebel **46** außerdem aus der Grundflächenausparung **40** der Kipphebeltasche **30** bewegen. In Abhängigkeit von der Anzahl der Kerben **56** in dem Kerbenring **14** und der Anzahl der Kipphebel **46** wird entweder das Vorwärtsende **96** oder das Rückwärtsende **98** eines oder mehrerer der Kipphebel **46** so positioniert, dass es mit einer jeweiligen der Kerben **56** in dem Kerbenring **14** in Eingriff gelangt. Wie im Folgenden ausführlicher diskutiert ist, bestimmt der Eingriff eines der Enden **96, 98** der Kipphebel **46** innerhalb der jeweiligen Kerben **56** in dem Kerbenring **14** einen Betriebsmodus des Getriebes. Die nach innen gerichtete erste Oberfläche **92** des ersten Arms **88** des Kipphebels **46** kann eine Krümmung aufweisen, die zu der ersten Achse A der Drehung des Kerbenrings **14** allgemein konzentrisch ist, wenn das Rückwärtsende **98** des Kipphebels **46**, wie in **Fig. 5** und **Fig. 6** gezeigt ist, mit einer jeweiligen Kerbe **56** an dem Kerbenring **14** vollständig in Eingriff ist. Ähnlich kann die nach innen gerichtete

tete zweite Oberfläche **94** des zweiten Arms **90** des Kipphebels **46** eine Krümmung aufweisen, die zu der ersten Achse A der Drehung des Kerbenrings **14** allgemein konzentrisch ist, wenn das Vorwärtssende **96** des Kipphebels **46** mit der jeweiligen Kerbe **56** am Kerbenring **14**, wie in [Fig. 8](#) gezeigt ist, vollständig in Eingriff ist.

**[0029]** Der Wähleinrichtungsring **16** ist relativ zu dem Taschenring **12** und zu den Kipphebeln **46** um die erste Achse A drehbar. Das heißt, dass sich der Wähleinrichtungsring **16** um die erste Achse A und relativ zu der Innenfläche **28** des Taschenrings **12** dreht. Der Wähleinrichtungsring **16** kann sich unter Verwendung eines elektrischen Solenoids (nicht gezeigt), einer hydraulisch betätigten Vorrichtung (nicht gezeigt) oder irgendeines anderen Mechanismus, der zum wahlweisen Betätigen oder Drehen des Wähleinrichtungsrings **16** relativ zu dem Taschenring **12** geeignet ist, drehen. Der Wähleinrichtungshebel **82** begrenzt den Betrag, um den sich der Wähleinrichtungsring **16** um die erste Achse A relativ zu dem Taschenring **12** und zu den Kipphebeln **46** drehen kann.

**[0030]** Wieder anhand von [Fig. 5](#) ist die Drehrichtung des Kerbenrings **14** relativ zu dem Taschenring **12** und zu den Kipphebeln **46** dargestellt, wobei der Wähleinrichtungsring **16** in die erste Position P1 oder in eine "vorwärts verriegelte" Position gedreht ist. Wenn der Wähleinrichtungsring **16** in die vorwärts verriegelte Position gedreht ist, wird verhindert, dass sich der Kerbenring **14** in eine Vorwärtsrichtung dreht, wie durch den Pfeil F angegeben ist, wenn auf den Kerbenring **14** ein Drehmoment in Richtung des Pfeils F wirkt. Der Zylinder **86** des Kipphebels **46** ist innerhalb der jeweiligen Kipphebeltasche **30** angeordnet und durch die Vorbelastungsvorrichtung **44** aus der Kipphebeltasche **30** und in Richtung der Kerbe **56** vorbelastet. Um die vorwärts verriegelte Position zu erzielen, wird der Wähleinrichtungsring **16**, wie durch den Pfeil F angegeben ist, um die erste Achse A in der Vorwärtsrichtung betätigt, bewegt oder auf andere Weise gedreht. Der Wähleinrichtungsring **16** kann um die erste Achse A gedreht werden, bis der Wähleinrichtungsring **16** ein vorderstes Ende **100** des radialen Schlitzes **36** in dem Taschenring **12**, das der ersten Position P1 entspricht, berührt, um, wie in [Fig. 1](#) gezeigt ist, zu verhindern, dass sich der Wähleinrichtungsring **16** in der Vorwärtsrichtung weiter dreht. Nachdem der Wähleinrichtungshebel **82** das vorderste Ende **100** des radialen Schlitzes **36** berührt, ist wenigstens ein radiales Fenster **84** wenigstens teilweise auf das entsprechende Rückwärtssende **98** wenigstens eines der Kipphebel **46** ausgerichtet. Somit ist das Rückwärtssende **98** durch die jeweilige Vorbelastungsvorrichtung **44** in Eingriff mit der jeweiligen Kerbe **56** vorbelastet. Im Ergebnis des Eingriffs zwischen dem Rückwärtssende **98** wenigstens eines der Kipphebel **46** und den jeweiligen Kerben

**56** des Kerbenrings **14** wird verhindert, dass sich der Kerbenring **14** relativ zu dem Taschenring **12** in Richtung des Pfeils F dreht. Das heißt, dass in Richtung des Pfeils F zwischen dem Taschenring **12** und dem Kerbenring **14** eine Kraft übertragen werden kann.

**[0031]** In [Fig. 6](#) ist eine "Vorwärtsfreilauf"-Position gezeigt. In der Vorwärtsfreilaufposition kann sich der Nockenring **14**, wie durch den Pfeil R dargestellt ist, in einer Rückwärtsposition drehen. In der Vorwärtsfreilaufposition ist der Wähleinrichtungsring **16** immer noch in der ersten Position P1. Allerdings veranschaulicht [Fig. 5](#), wie sich der Nockenring **14** in der Vorwärtsfreilaufposition relativ zu dem Taschenring **12** in der durch den Pfeil R angegebenen Richtung drehen kann, wenn an den Nockenring **14** in Richtung des Pfeils R ein Drehmoment angelegt wird. Somit kann sich das Rückwärtssende **98** des Kipphebels **46** durch Schwenken um das Rückwärtssende **98**, das den Wähleinrichtungsring **16** berührt, frei aus dem Eingriff mit der Gegenkerbe **56** weg bewegen, während sich der Kerbzahn **54** relativ zu dem Kipphebel **46** dreht, um den zweiten Arm **90** aus der Kerbe **56** anzuheben. Auf diese Weise kann sich der Kerbenring **14** in der durch den Pfeil R dargestellten Richtung frei drehen. Wenn dies geschieht, übt die Vorbelastungsvorrichtung **44** auf den Kipphebel **46** ein Moment aus, das das Rückwärtssende **98** des Kipphebels **46**, das auf das jeweilige Fenster **84** ausgerichtet ist, aus der jeweiligen Kerbe **56** drängt.

**[0032]** In [Fig. 7](#) ist eine "Neutral"-Position gezeigt. Eine Neutralposition P3 kann eine Position sein, in der verhindert wird, dass beide Enden **96**, **98** des Kipphebels **46** mit irgendeiner der Kerben **56** in dem Kerbenring **14** in Eingriff gelangen. Die Neutralposition P3 wird dadurch erzielt, dass der Wähleinrichtungshebel **82** in eine Mitte des radialen Schlitzes **36** in dem Taschenring **12** bewegt wird. Im Ergebnis bewegt sich der Wähleinrichtungsring **16** zur Mitte des Zylinders **86** des Kipphebels **46**. Der Kipphebel **46** wird gedrängt, sich zu einer Position zu drehen, an der beide Enden **96**, **98** allgemein äquidistant von den Kerbzähnen **54** sind. Wenn die Enden **96**, **98** auf diese Weise positioniert sind, kann zwischen dem Taschenring **12** und dem Kerbenring **14** keine Kraft übertragen werden, da verhindert wird, dass jedes Ende **96**, **98** in die Kerben **56** eintritt. Somit dreht sich der Kerbenring **14**, wie durch den Pfeil N gezeigt ist, in beiden Drehrichtungen frei.

**[0033]** In [Fig. 8](#) ist die Drehrichtung des Kerbenrings **14** relativ zu dem Taschenring **12** und zu den Kipphebeln **46** mit dem Wähleinrichtungsring **16** in die erste Position P1 oder in eine "rückwärts verriegelte" Position gedreht dargestellt. Wenn der Wähleinrichtungsring **16** in der vorwärts verriegelten Position ist, wird verhindert, dass sich der Kerbenring **14**, wie durch den Pfeil R angegeben ist, in eine Rückwärtsrichtung dreht, wenn auf den Kerbenring

**14** ein Drehmoment in Richtung des Pfeils R wirkt. Der Zylinder **86** jedes Kipphebels **46** ist innerhalb der jeweiligen Kipphebeltasche **30** angeordnet und aus der Kipphebeltasche **30** und in Richtung der Kerbe **56** durch die Vorbelastungsvorrichtung **44** vorbelastet. Um die rückwärts verriegelte Position zu erzielen, wird der Wähleinrichtungsrings **16**, wie durch den Pfeil R angegeben ist, um die erste Achse A in der Rückwärtsrichtung betätigt, bewegt oder auf andere Weise gedreht. Der Wähleinrichtungsrings **16** kann um die erste Achse A gedreht werden, bis der Wähleinrichtungshebel **82** ein hinterstes Ende **102** des radialen Schützes **36** in dem Taschenring **12**, das der zweiten Position P2 entspricht, wie in [Fig. 1](#) gezeigt ist, berührt, um eine weitere Drehung des Wähleinrichtungsrings **16** in der Rückwärtsrichtung zu verhindern. Nachdem der Wähleinrichtungshebel **82** das hinterste Ende **102** des radialen Schlitzes **36** berührt, ist wenigstens ein radiales Fenster **84** auf das entsprechende Rückwärtsende **98** wenigstens eines der Kipphebel **46** wenigstens teilweise ausgerichtet. Somit ist das Vorwärtsende **96** durch die jeweilige Vorbelastungsvorrichtung **44** in Eingriff mit der jeweiligen Kerbe **56** vorbelastet. Im Ergebnis des Eingriffs zwischen dem Vorwärtsende **96** wenigstens eines der Kipphebel **46** und den jeweiligen Kerben **56** des Kerbenrings **14** wird verhindert, dass sich der Kerbenring **14** relativ zu dem Taschenring **12** in Richtung des Pfeils R dreht. Das heißt, dass in Richtung des Pfeils R zwischen dem Taschenring **12** und dem Kerbenring **14** eine Kraft übertragen werden kann.

**[0034]** Wie in [Fig. 1–Fig. 3](#) und [Fig. 5–Fig. 8](#) gezeigt ist, können während des Vorwärts- oder Rückwärtsfreilaufmodus in dem Kerbenring **14** eine Reihe radialer Öldurchlässe **104** definiert sein. Die Öldurchlässe **104** sind zur Bereitstellung einer Dämpfung und Schmierung für die Kipphebel **46**, während sie sich in die und aus den in den Kerbzähnen **54** definierten Kerben **56** bewegen, ausgelegt. Die radialen Öldurchlässe **104** können außerdem für die Teilerflächen, die sich während der Freilaufmodi relativ zueinander bewegen, Schmieröl und Kühlung bereitstellen. Eine ähnliche Anordnung von Schmierlöchern **104** kann außerdem in den Taschenring **12** integriert sein, um als Auslassanschlüsse zur Verbesserung der Ölströmung und Kühlung zu wirken.

**[0035]** Obwohl die besten Ausführungsarten der Erfindung ausführlich beschrieben worden sind, erkennt der Fachmann auf dem Gebiet, auf das sich diese Erfindung bezieht, verschiedene alternative Entwürfe und Ausführungsformen, um die Erfindung im Umfang der beigefügten Ansprüche zu verwirklichen.

### Patentansprüche

1. Wählbare Einwegkupplungsanordnung (SOWC), die umfasst:

einen ersten Laufring, der eine erste Achse umgibt; einen zweiten Laufring, der die erste Achse umgibt; mehrere Kipphebel, die jeweils zum wahlweisen Halten des Drehmoments in einer ersten oder in einer zweiten Drehrichtung konfiguriert sind, um einen von mehreren verschiedenen Kupplungsbetriebsmodi festzusetzen; und einen Wähleinrichtungsrings, der mehrere Fenster definiert, wobei der Wähleinrichtungsrings zur Drehung um die erste Achse konfiguriert ist, um dadurch wenigstens eines der mehreren Fenster relativ zu wenigstens einem der mehreren Kipphebel auszurichten, um einen der mehreren verschiedenen Kupplungsbetriebsmodi festzusetzen; wobei die SOWC durch Drehen des Wähleinrichtungsrings um die erste Achse eingerückt wird, um dadurch das wenigstens eine der mehreren Fenster in einer vorgegebenen Weise derart auszurichten, dass wenigstens einer der Kipphebel mit dem zweiten Laufring in radialer Richtung in Bezug auf die erste Achse in Eingriff gelangt, um in wenigstens einer Drehrichtung das Drehmoment zu halten.

2. SOWC nach Anspruch 1, wobei die SOWC durch Drehen des Wähleinrichtungsrings um die erste Achse ausgerückt wird, um dadurch die mehreren Fenster auf vorgegebene Weise derart auszurichten, dass jeder der Kipphebel in einer radialen Richtung in Bezug auf die erste Achse von dem zweiten Laufring außer Eingriff gebracht wird, um ein Freilaufen des Drehmoments in beiden Drehrichtungen zu ermöglichen.

3. SOWC nach Anspruch 1, wobei die mehreren Kipphebel zwischen dem ersten Laufring und dem Wähleinrichtungsrings funktional angeordnet sind; wobei sich wenigstens einer der mehreren Kipphebel in Ansprechen auf die Drehung des Wähleinrichtungsrings um die erste Achse wahlweise radial durch ein jeweiliges der Fenster und in Eingriff mit dem zweiten Laufring bewegt, um das wenigstens eine der mehreren Fenster auf die vorgegebene Weise auszurichten.

4. SOWC nach Anspruch 1, wobei der erste Laufring mehrere Taschen definiert und die Kipphebel wenigstens teilweise funktional in einer jeweiligen der Taschen angeordnet sind.

5. SOWC nach Anspruch 4, wobei jeder der mehreren Kipphebel innerhalb der jeweiligen Tasche um eine zweite Achse drehbar angeordnet ist und zur Drehung um die zweite Achse konfiguriert ist, um mit dem zweiten Laufring radial in Eingriff zu gelangen.

6. SOWC nach Anspruch 5, wobei jeder der mehreren Kipphebel einen Zylinder enthält, der entlang der zweiten Achse verläuft;

wobei von dem Zylinder in allgemein gegenüberliegenden Richtungen ein erster Arm und ein zweiter Arm radial nach außen ausgehen;  
wobei sich wenigstens einer der mehreren Kipphebel wahlweise derart um die zweite Achse dreht, dass einer der Arme mit dem zweiten Laufring in Eingriff gelangt.

7. SOWC nach Anspruch 6, wobei der erste Arm entlang einer nach innen gerichteten ersten Oberfläche zu einem ersten freien Ende verläuft und der zweite Arm entlang einer nach innen gerichteten zweiten Oberfläche zu einem zweiten freien Ende verläuft; wobei sich wenigstens einer der mehreren Kipphebel wahlweise derart um die zweite Achse dreht, dass eines der Enden mit dem zweiten Laufring in Eingriff gelangt.

8. SOWC nach Anspruch 7, wobei die nach innen gerichtete erste Oberfläche und die nach innen gerichtete zweite Oberfläche eine allgemeine V-Form bilden.

9. SOWC nach Anspruch 7, wobei jeder der Arme von dem Zylinder zu dem jeweiligen Ende verzüngt ist.

10. SOWC nach Anspruch 5, wobei der zweite Laufring mehrere Kerbzähne enthält, die von dem zweiten Laufring radial ausgehen und die erste Achse in Umfangsrichtung umgeben;  
wobei zwischen jedem benachbarten Paar der Kerbzähne eine Kipphebelkerbe definiert ist;  
wobei sich eines der freien Enden wenigstens eines der Kipphebel wahlweise radial bewegt, um mit der jeweiligen Kipphebelkerbe des zweiten Laufrings in Eingriff zu gelangen.

11. SOWC nach Anspruch 10, wobei eine Menge der Kipphebel gleich einer Menge der Kipphebelkerben und gleich einer Menge der Kipphebeltaschen ist.

12. SOWC nach Anspruch 4, die ferner eine Vorbelastungsvorrichtung umfasst, die in jeder der Kipphebeltaschen zwischen dem ersten Laufring und einem jeweiligen der Kipphebel funktional angeordnet ist; wobei jede der Vorbelastungsvorrichtungen zum Vorbelasten des jeweiligen Kipphebels in einer radialen Richtung in Richtung der ersten Achse konfiguriert ist.

13. SOWC nach Anspruch 12, wobei die Vorbelastungsvorrichtung eine Feder ist.

14. SOWC nach Anspruch 1, wobei der Wähleinrichtungsring einen radial verlaufenden Wähleinrichtungshebel enthält und der erste Laufring eine erste Fläche enthält, die einer zweiten Fläche gegenüberliegt;  
wobei die zweite Fläche einen radialen Schlitz definiert;

wobei der Wähleinrichtungshebel in dem radialen Schlitz angeordnet ist und zwischen einer ersten Position und einer zweiten Position um die erste Achse drehbar ist, um dadurch wenigstens eines der mehreren Fenster auf eine vorgegebene Weise auszurichten, um einen der mehreren verschiedenen Kupplungsbetriebsmodi festzusetzen.

15. Wählbare Einwegkupplungsanordnung (SOWC-Anordnung), die umfasst:  
einen ersten Laufring, der eine erste Achse umgibt und mehrere Kipphebeltaschen definiert;  
einen zweiten Laufring, der die erste Achse umgibt; mehrere Kipphebel, die innerhalb der jeweiligen Kipphebeltasche angeordnet sind;  
wobei jeder der mehreren Kipphebel zum wahlweisen Halten des Drehmoments in einer ersten oder in einer zweiten Richtung konfiguriert ist, um einen von mehreren verschiedenen Kupplungsbetriebsmodi festzusetzen;  
mehrere Vorbelastungsvorrichtungen, die innerhalb der jeweiligen Kipphebeltasche angeordnet sind und zum radialen Vorbelasten des jeweiligen Kipphebels in Richtung der ersten Achse konfiguriert sind; und  
einen Wähleinrichtungsring, der mehrere Fenster definiert, wobei der Wähleinrichtungsring zum Drehen um die erste Achse konfiguriert ist, um dadurch wenigstens eines der mehreren Fenster relativ zu wenigstens einem der mehreren Kipphebel zu positionieren, um einen der mehreren verschiedenen Kupplungsbetriebsmodi festzusetzen;  
wobei die SOWC-Anordnung durch Drehen des Wähleinrichtungsrings um die erste Achse eingerückt wird, um dadurch das wenigstens eine der mehreren Fenster in einer vorgegebenen Weise derart auszurichten, dass wenigstens einer der Kipphebel mit dem zweiten Laufring in radialer Richtung in Bezug auf die erste Achse in Eingriff gelangt, um das Drehmoment in wenigstens einer Drehrichtung zu halten.

16. Wählbare Einwegkupplungsanordnung (SOWC-Anordnung), die umfasst:  
einen ersten Laufring, der eine erste Achse umgibt und mehrere Kipphebeltaschen definiert;  
einen zweiten Laufring, der die erste Achse umgibt und mehrere Kerben definiert;  
mehrere Kipphebel, die innerhalb einer jeweiligen der Kipphebeltaschen angeordnet sind;  
wobei jeder der mehreren Kipphebel zum wahlweisen Halten des Drehmoments in einer ersten oder in einer zweiten Drehrichtung konfiguriert ist, um einen von mehreren verschiedenen Kupplungsbetriebsmodi festzusetzen;  
mehrere Vorbelastungsvorrichtungen, die innerhalb einer jeweiligen der Kipphebeltaschen angeordnet sind und zum radialen Vorbelasten des jeweiligen Kipphebels in Richtung der ersten Achse derart konfiguriert sind, dass sich der jeweilige Kipphebel um eine zweite Achse dreht; und



einen Wähleinrichtungsrings, der mehrere Fenster definiert, wobei der Wähleinrichtungsrings zum Drehen um die erste Achse konfiguriert ist, um dadurch wenigstens eines der mehreren Fenster auf wenigstens einen der Kipphebel auszurichten, um einen von mehreren verschiedenen Kupplungsbetriebsmodi festzusetzen;

wobei die SOWC-Anordnung durch Drehen des Wähleinrichtungsrings um die erste Achse eingerückt wird, um dadurch das wenigstens eine der mehreren Fenster auf wenigstens einen der Kipphebel derart auszurichten, dass der wenigstens eine der Kipphebel mit einer jeweiligen der Kerben, die in dem zweiten Laufring definiert sind, in Eingriff gelangt, um das Drehmoment in wenigstens einer Drehrichtung zu halten.

Es folgen 5 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

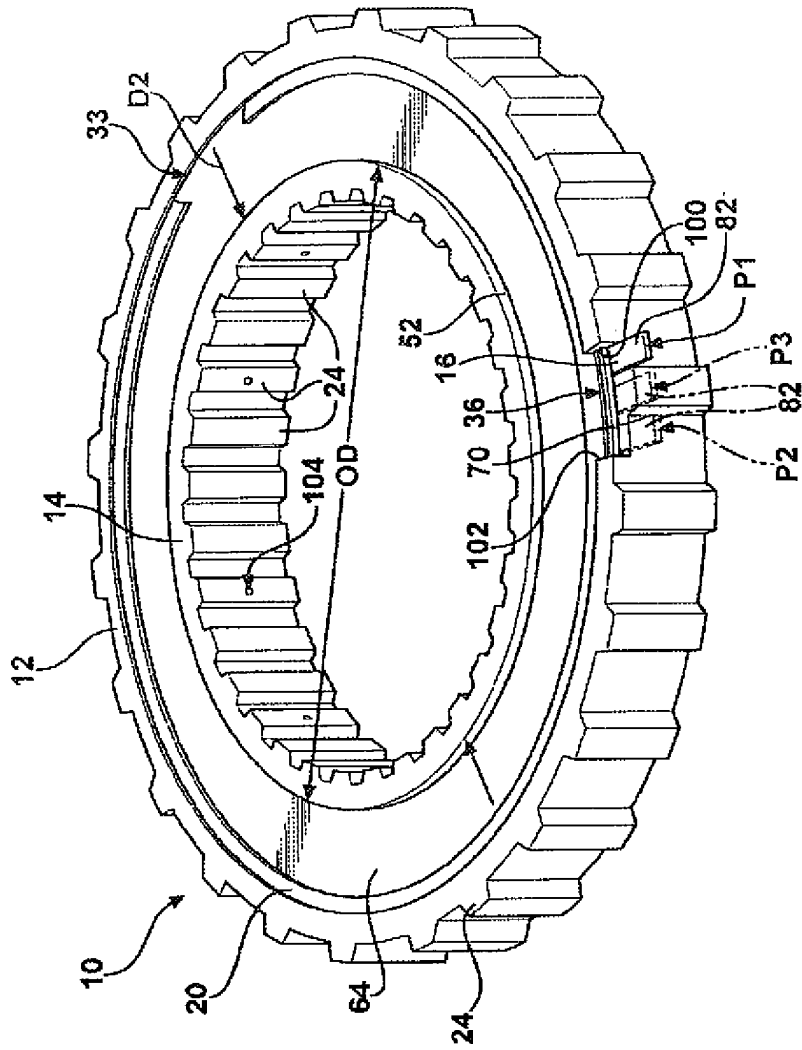


FIG. 1

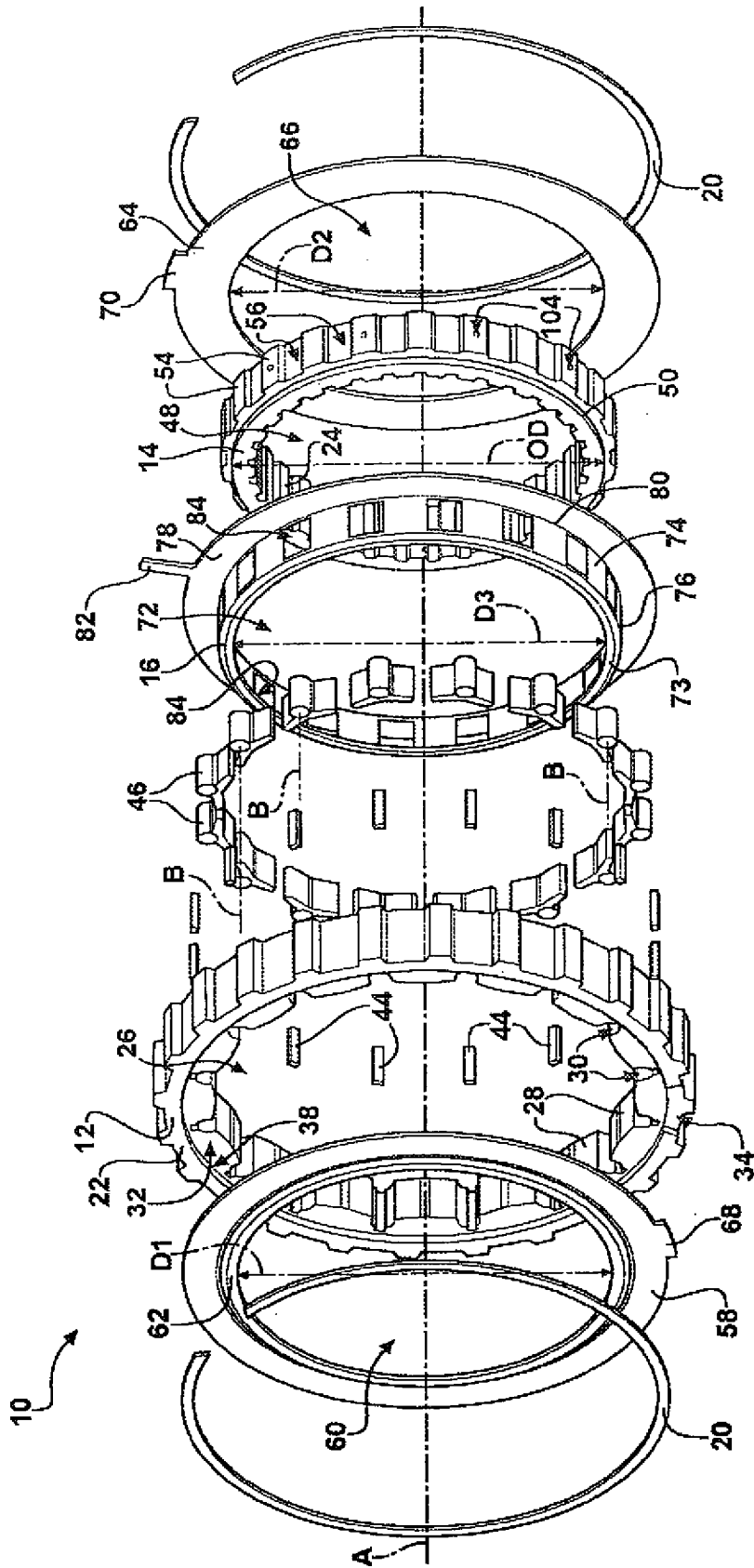


FIG. 2

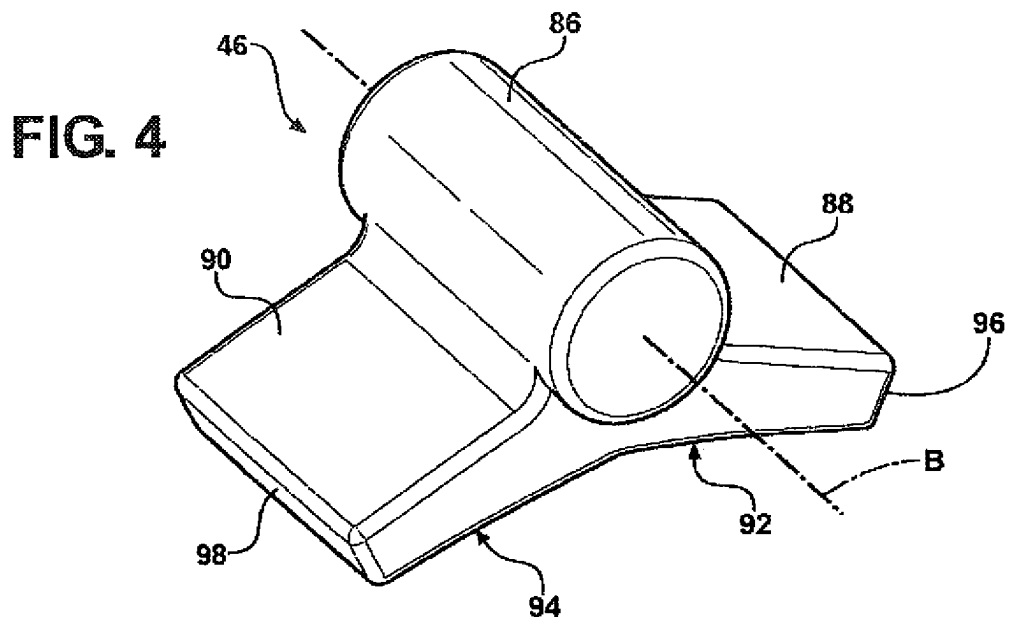
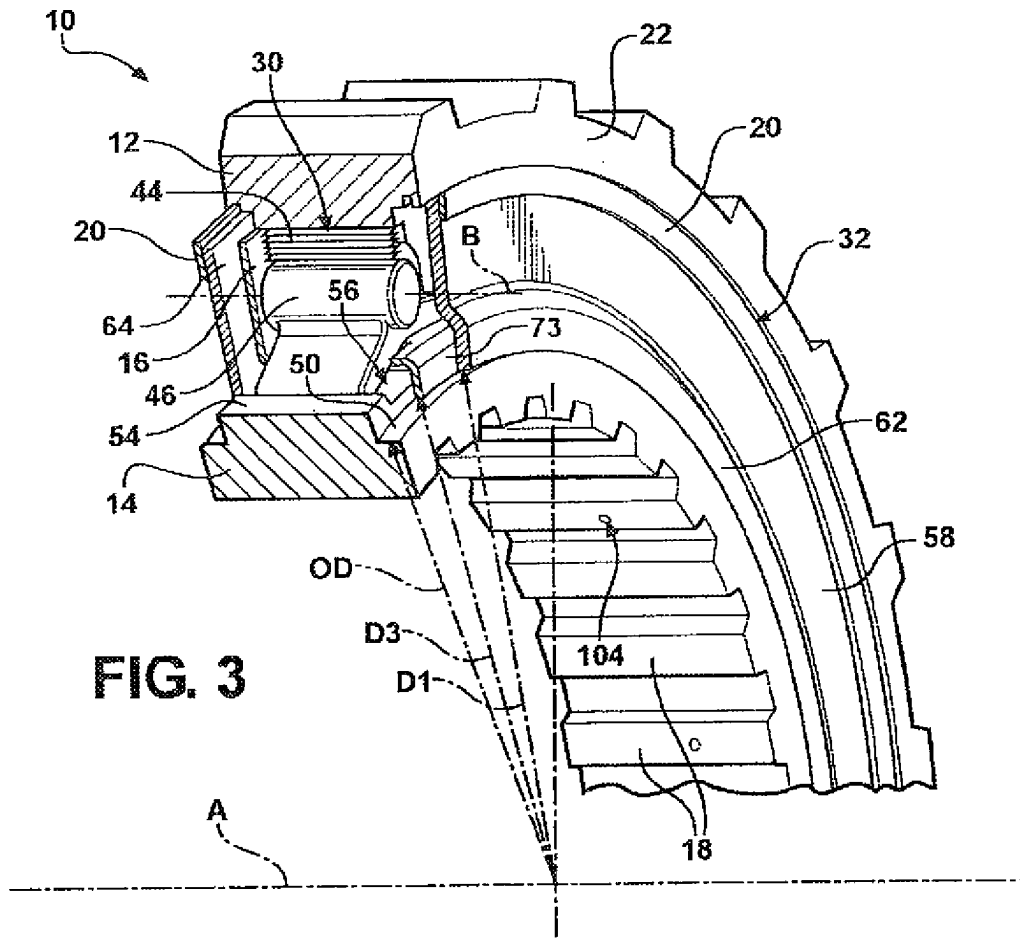


FIG. 5

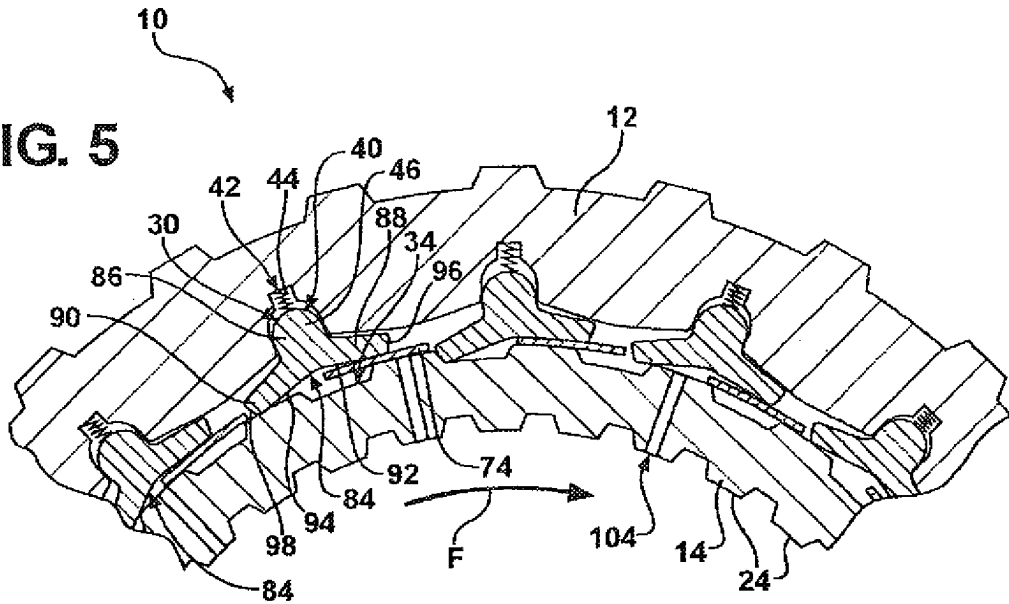


FIG. 6

