



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 698 26 657 T2** 2005.10.13

(12)

## Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 0 988 465 B1**

(51) Int Cl.<sup>7</sup>: **F16D 41/12**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **698 26 657.9**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US98/11944**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **98 926 480.9**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 98/057072**

(86) PCT-Anmeldetag: **09.06.1998**

(87) Veröffentlichungstag  
der PCT-Anmeldung: **17.12.1998**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **29.03.2000**

(97) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung beim EPA: **29.09.2004**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **13.10.2005**

(30) Unionspriorität:

**871192                      09.06.1997                      US**

(73) Patentinhaber:

**Means Industries, Inc., Saginaw, Mich., US**

(74) Vertreter:

**Patentanwälte von Kreisler, Selting, Werner et col.,  
50667 Köln**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT,  
LI, LU, MC, NL, PT, SE**

(72) Erfinder:

**RUTH, M., Stephen, Holly, US; KLECKER, D.,  
Brian, Chesterfield, US**

(54) Bezeichnung: **FLACHE FREILAUFKUPPLUNGSEINHEIT**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

**Beschreibung**

## Technisches Gebiet

**[0001]** Die Erfindung betrifft Drehmomentübertragungskupplungen und, genauer ausgedrückt, ein Einwegekupplungsgerät mit planaren Kupplungselementen.

## Hintergrundtechnik

**[0002]** Es ist übliche Praxis bei der Leitung von Drehmomentverteilung in einem Kraftübertragungsmechanismus, Freilaufkupplungen zu verwenden, die allein oder kombiniert mit einer Reibkupplung wirken, um selektiv Drehmomentübertragung von einem Drehmomentübertragungselement zu einem anderen zu erzeugen, oder zum Verankern eines Drehmomentübertragungselements an einem ortsfesten Gehäuse und dadurch Liefern eines Reaktionspunktes, wenn Drehmoment von einem Drehmomentantriebselement zu einem angetriebenen Element geliefert wird. Im Fall eines Getriebekraftübertragungsmechanismus, zum Beispiel, werden mehrere Drehmomentlieferwege zur Übertragung von Drehmoment von einer Drehmomentquelle wie zum Beispiel einem Verbrennungsmotor zu einem angetriebenen Element wie zum Beispiel einer Drehmomentausgangswelle gebildet, die mit einer Antriebsachse für ein Räder aufweisendes Fahrzeug verbunden ist. Die Freilaufkupplungen in solchen Getriebemechanismen erlauben die Übertragung von Drehmoment von einem Antriebselement zu einem angetriebenen Element, wenn das Antriebselement in einer Richtung in bezug zum angetriebenen Element rotiert, während sie ferner Freilaufbewegung des Antriebselements in bezug zum angetriebenen Element zulassen, wenn das Antriebselement in der anderen Richtung in bezug zum angetriebenen Element rotiert, wie bei Unterbrechung von Drehmoment.

**[0003]** Solche Freilaufkupplungen können konzentrische innere und äußere Kupplungs- oder Bremslaufringe mit kippbaren Sperrklinkenelementen einschließen, die in den Laufringen für Drehmomentübertragung von einem Laufring zum anderen angeordnet sind, wenn Drehmoment in einer Richtung durch den Mechanismus geliefert wird. Bei Drehmomentumkehr werden die Sperrklinkenelemente Freilaufbewegung eines Laufrings in bezug zum anderen zulassen. Eine andere gewöhnliche Freilaufkupplungsbaugruppe umfasst konzentrische innere und äußere Laufringe, wobei einer der Laufringe nockenartig ist. Kupplungsrollen werden zwischen den Laufringen angeordnet, wobei jede Rolle eine getrennte Nockenfläche ergreift. Bei Drehmomentverteilung in einer Richtung durch die Kupplung, ergreifen die Rollen die Nockenflächen; aber bei einer Drehmomentumkehrung, dürfen sich die Rollen von ihren jeweiligen Nockenflächen lösen, da relative Freilaufbewegung der Laufrin-

ge erlaubt ist.

**[0004]** US-Patent Nr. 5,597,057, erteilt am 28. Januar 1997, beschreibt eine planare Freilaufkupplungsbaugruppe, die ein Paar um eine gemeinsame Achse drehbarer Kupplungsplatten einschließt, deren planare Kupplungsflächen in eng nebeneinander liegendem Verhältnis angeordnet sind. Jede Kupplungsplatte umfasst eine Mehrzahl von Ausnehmungen ausgebildet in ihrer planaren Kupplungsfläche. Allgemein flache Drehmomentübertragungsverstrebungen werden in den Ausnehmungen einer Kupplungsplatte aufgenommen, während eine unter jeder Verstrebung positionierte Feder die Verstrebung zwingt, um eine Schwenkachse zu schwenken, wodurch jede Verstrebung in Eingriff mit in der anderen Kupplungsplatte ausgebildeten Ausnehmungen vorsteht.

**[0005]** Wenn Drehmoment von einer Kupplungsplatte zu der anderen Kupplungsplatte in einer Richtung übertragen wird, wird mindestens eine Verstrebung in den jeweiligen Ausnehmungen der Kupplungsplatten verriegelt. Wenn die angetriebene Kupplungsplatte die antreibende Kupplungsplatte bei Unterbrechung von Drehmomentübertragung überläuft, werden die Verstrebungen über die Ausnehmungen der angetriebenen Platte ratschen, wobei jede Verstrebung um ihre jeweilige Schwenkachse schwenkt, während sie weiterhin durch ihre jeweilige Feder in Ratscheneingriff mit der angetriebenen Kupplungsplatte gedrückt wird. Dieser Ratscheneingriff der Verstrebungen und der angetriebenen Kupplung in dem Freilaufzustand erzeugt unerwünschte Geräusche, während er ferner unerwünschte Abnutzung sowohl der Verstrebungen als auch der angetriebenen Kupplungsplatte verursacht.

**[0006]** Zusätzliches Abnutzen der Verstrebungen und Kupplungsplatten kann auftreten, wenn die Verstrebungen innerhalb ihrer jeweiligen Kupplungsplattenausnehmungen schweben gelassen werden, insbesondere wenn es entweder unerwünscht oder unpraktisch ist, die nebeneinanderliegenden Kupplungsplattenflächen mit einer großen Menge Schmieröl während des Betriebs zu schmieren. In der im US-Patent Nr. 5,597,057 offenbarten planaren Freilaufkupplung umfassen die Verstrebungen seitliche Ansatzteile, die in in jeder der Verstrebungstaschen ausgebildeten komplementären Ausnehmungen aufgenommen werden. Die seitlichen Ansatzteile dienen zum Anordnen und Stabilisieren der Verstrebung innerhalb der Taschen, um dadurch Schweben der Verstrebung zu verhindern, wenn eine Kupplungsplatte in bezug zur anderen in der Freilaufrichtung bei relativ hohen relativen Geschwindigkeiten rotiert.

**[0007]** Zusätzlich können die Spannungen, die in den allgemein flachen Verstrebungen hervorgerufen werden, welche Drehmoment von der antreibenden

Kupplungsplatte zu der angetriebenen Kupplungsplatte solcher bekannter planarer Freilaufkupplungen übertragen, extrem sein, insbesondere wenn Toleranzvariationen zwischen den Verstrebungen und den zusammenwirkenden Taschen der Kupplungsplatte derart sind, dass eine größere Last durch eine Verstrebung in bezug zur anderen Verstrebung getragen wird.

#### Offenbarung der Erfindung

**[0008]** Es ist eine Aufgabe der Erfindung, eine Freilaufkupplung zu schaffen, die keine Präzisionsarbeitsgänge erfordert, welche zu der Herstellung konventioneller Kupplungen vom Sperrklinkentyp oder Freilaufrollenkupplungsbaugruppen gehören würden.

**[0009]** Es ist ferner eine Aufgabe der Erfindung, eine planare Freilaufkupplung zu schaffen, die Abnutzungsprobleme vermeidet, welche mit planaren Freilaufkupplungen des Standes der Technik verknüpft sind.

**[0010]** Es ist noch eine Aufgabe der Erfindung, eine planare Freilaufkupplung zu schaffen, die vergrößertes Drehmoment zwischen ihren antreibenden und angetriebenen Kupplungsplatten liefern kann.

**[0011]** Es ist eine weitere Aufgabe der Erfindung, eine planare Freilaufkupplung zu schaffen, bei der der Freilaufzustand durch ein Fehlen von Ratscheneingriff einer jeglichen Verstrebung mit einer Kupplungsplatte gekennzeichnet ist.

**[0012]** Es ist eine weitere Aufgabe der Erfindung, eine planare Freilaufkupplung zu schaffen, bei der der Freilaufzustand durch die Bildung einer hydrodynamischen Grenzschicht zwischen den Verstrebungen und einer Kupplungsplatte gekennzeichnet ist.

**[0013]** Der vorliegenden Erfindung zufolge, wird eine planare Freilaufkupplung geschaffen, die ein Paar Kupplungsplatten mit allgemein planaren Kupplungsflächen, welche in einem eng nebeneinanderliegenden Verhältnis angeordnet sind, wobei jede Kupplungsplatte um eine gemeinsame Achse drehbar ist, und jede Kupplungsfläche mindestens eine Tasche einschließt; und eine Verstrebung mit einer ersten Endoberfläche einschließt, die mit einer ersten Drehmomentlasttrageschulter in Eingriff kommen kann, die durch eine erste Tasche in der Kupplungsfläche einer Kupplungsplatte definiert ist, und einer zweiten Endfläche, die mit einer zweiten Drehmomentlasttrageschulter in Eingriff kommen kann, welche durch eine zweite Tasche in der Kupplungsfläche der anderen Kupplungsplatte definiert ist, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Verstrebungsendfläche in Draufsicht mit einem ersten Krümmungsradius versehen ist, und die erste Schulter mit einem zwei-

ten Krümmungsradius gleich oder größer als der erste Krümmungsradius versehen ist.

**[0014]** Dieses strategische geometrische Verhältnis der Verstrebung in bezug zu den Taschen ermöglicht es, Kräfte auf der Verstrebung über einen vergrößerten Bereich zu verteilen, wodurch Belastung auf den Drehmomentübertragungselementen reduziert wird.

**[0015]** Einem anderen Merkmal der Erfindung zufolge, ist jede Verstrebung mit nichtparallelen Endflächen gebildet, und die Taschen der Kupplungsplatten sind mit komplementären nichtparallelen, Verstrebungen ergreifenden Schultern ausgebildet. Diese verbesserte Geometrie hat den weiteren Vorteil, die Herstellung sowohl der Kupplungsplatten als auch der Verstrebungen ungeachtet dessen zu vereinfachen, ob die Kupplungsplatten oder die Verstrebungen unter Verwendung von Pulvermetallurgietechniken oder unter Verwendung konventioneller Fertigungstechniken gebildet werden.

**[0016]** Einem anderen Merkmal der Erfindung zufolge, kann die planare Freilaufkupplung mehrere aktive Verstrebungen einschließen, um ein erhöhtes Drehmomentübertragungsvermögen der Kupplung zu bewirken. Spezifisch sind in einer bevorzugten Ausführungsform die Taschen in den Kupplungsplattenflächen abgewinkelt um die Achse der Kupplung so verteilt, dass mindestens zwei Verstrebungen aktiv und in der Lage sein werden, gleichzeitig Drehmoment von der antreibenden Kupplungsplatte zur angetriebenen Kupplungsplatte zu übertragen. Eine solche gleichzeitige Drehmomentübertragung verteilt die angelegte Last unter den aktiven Verstrebungen, wodurch das Drehmomentübertragungsvermögen der Kupplung wesentlich erhöht wird. Die Anzahl von Taschen oder Ausnehmungen in der Platte kann wie gewünscht abhängig von der Anzahl von Verstrebungseingriffen variiert werden, die für eine bestimmte Anwendung benötigt werden.

**[0017]** Noch einem anderen Merkmal der Erfindung zufolge, erzeugt die planare Freilaufkupplung eine hydrodynamische Grenzschicht aus Schmieröl zwischen jeder Verstrebung und einer der Kupplungsplattenflächen beim Betreiben des Freilaufzustands bei relativ hohen Geschwindigkeiten. Diese Grenzschicht verhindert Ratscheneingriff der Verstrebungen und der Kupplungsplattenfläche während eines solchen Hochgeschwindigkeits-Freilaufbetriebs.

#### Kurze Beschreibung der Zeichnungen

**[0018]** **Fig. 1** zeigt eine Strukturumgebung in Form eines Kraftübertragungsmechanismus mit Drehmomentlieferelementen, in dem relative Bewegung zwischen den Elementen durch meine verbesserte Kupplung gesteuert wird;

[0019] [Fig. 2](#) ist eine Querschnittsansicht auf einer radialen Ebene, die die Achse der Übertragungselemente von [Fig. 1](#) enthält, wobei die Kupplungsstruktur selbst in vergrößerter Form dargestellt ist;

[0020] [Fig. 3](#) ist eine Draufsicht der in [Fig. 2](#) gezeigten Kupplungsbaugruppe;

[0021] [Fig. 4](#) ist eine Querschnittsansicht der Kupplungsbaugruppe von [Fig. 3](#), wie von der Ebene der Schnittlinie 4-4 von [Fig. 3](#) betrachtet;

[0022] [Fig. 5](#) ist eine Vergrößerung des Teils der in [Fig. 3](#) gezeigten Kupplungsstruktur wie von der Ebene der Schnittlinie 5-5 von [Fig. 3](#) betrachtet;

[0023] [Fig. 6](#) ist eine Draufsicht der angetriebenen Kupplungsplatte, die in den Baugruppenansichten der [Fig. 1-Fig. 5](#) dargestellt ist;

[0024] [Fig. 7a](#) zeigt eine Draufsicht einer Verstrebung, die ein Element meiner verbesserten Kupplungsstruktur bildet;

[0025] [Fig. 7b](#) ist ein Seitenaufriss der in [Fig. 7a](#) gezeigten Verstrebung;

[0026] [Fig. 7c](#) ist eine Querschnittsansicht wie von der Ebene der Schnittlinie 7c-7c von [Fig. 7a](#) betrachtet;

[0027] [Fig. 8a](#), [Fig. 8b](#) und [Fig. 8c](#) sind Ansichten einer alternativen Verstrebungsstruktur, die anstelle der jeweils in den [Fig. 7a](#), [Fig. 7b](#) bzw. [Fig. 7c](#) gezeigten Verstrebungsstruktur verwendet werden kann.

Beste Arten zum Ausführen der Erfindung

[0028] [Fig. 1](#) zeigt ein Kraftübertragungsgehäuse 10 für einen Kraftübertragungsmechanismus mehrerer Übersetzungen für ein motorbetriebenes Fahrzeug. Eine Drehmomentantriebswelle, die mit der angetriebenen Welle eines hydrokinetischen Drehmomentwandlers verbunden sein kann, ist bei 12 gezeigt. Das Laufrad des hydrokinetischen Drehmomentwandlers ist mit der Kurbelwelle eines Verbrennungsmotors durch einen geeigneten Dämpfungsmechanismus verbunden.

[0029] Eine ortsfeste vordere Stützwand 14 hält eine Drehmomentwandler-Statorwelle 16 und eine Hohlwelle 18 zum drehbaren Lagern einer Kupplungs- und Bremsenbaugruppe für das Getriebe. Die Stützwand umfasst einen Pumpenhohlraum 20, der die Pumpenelemente positiver Verschiebung einer Getriebepumpe umschließt, wobei die Antriebswelle für diese eine sich durch die Statorwelle 16 erstreckende Hohlwelle 22 ist.

[0030] Eine Bremstrommel 24 ist mit einer Bremstrommelnabe 26 verbunden, die an einer ortsfesten Hohlwelle 18 gelagert ist.

[0031] In der Trommel 24 befindet sich ein Kupplungszylinder 28, der einen ringförmigen Kupplungskolben 30 umschließt. Der Zylinder 28 und der Kolben 30 begrenzen einen Druckhohlraum, der, wenn er unter Druck steht, den Kolben 30 zu einer Kupplungseingriffsposition drückt, die Übertragung von Drehmoment von der Welle 12 zum Element 26 zulässt. Die Trommel 24 ist durch ein Reibungsbremsband 32 umschlossen, das bei Aktivierung die Trommel 24 verankert, wodurch das Element 26 ortsfest gehalten wird.

[0032] Eine exemplarische Ausführungsform einer planaren Freilaufkupplung gemäß der Erfindung ist allgemein durch die Bezugsziffer 34 bezeichnet. Die Kupplung 34 umfasst eine erste planare Kupplungsplatte 36, die an einem Element 26 verkeilt ist, und eine zweite planare Kupplungsplatte 38, die mit äußeren Keilverzahnungen 40 versehen ist.

[0033] Die innere Keilverzahnungen aufweisenden Bremsscheiben 42 werden antreibend mit Keilverzahnungen 40 ergriffen. Sie sind in interdigitalem Verhältnis in bezug zu äußere Keilverzahnungen aufweisenden Trennplatten 44 angeordnet, welche durch innere Keilverzahnungen ergriffen und gehalten werden, die in dem umschließenden Teil des Gehäuses 10 ausgebildet sind.

[0034] Das Gehäuse 10 und die ortsfeste Platte 14 definieren einen ringförmigen Zylinder 46, in dem ein ringförmiger Kolben 48 angeordnet ist. Druckfedern 50 sind auf einem Federsitz 52 gelagert und drücken den Kolben 48 normalerweise von den Reibungscheiben 42 weg.

[0035] Wie in den [Fig. 2](#), [Fig. 3](#) und [Fig. 4](#) zu sehen ist; weist die zweite planare Kupplungsplatte 38 eine Reihe abgewinkelt beabstandeter Taschen 54 auf, von denen jede eine kippbare, allgemein planare Verstrebung 56 aufnimmt. Jede Verstrebung ist an einem Rand derselben an einer Schulter 58 befestigt, die in der zweiten planaren Kupplungsplatte 38 ausgebildet ist.

[0036] Wie in [Fig. 5](#) zu sehen ist, ist die erste planare Kupplungsplatte 36 mit Taschen 60 versehen, die zum Aufnehmender Verstrebungen 56 bei Schwenkbewegung der Verstrebungen 56 um die Kante ausgelegt sind, welche die Schulter 58 ergreift. Die Taschen 60 in der ersten Kupplungsplatte 36 sind in der gleichen radialen Position in bezug zur Drehachse der Kupplung wie die Taschen 54 in der zweiten Kupplungsplatte 38 angeordnet. Die nebeneinanderliegenden Flächen der Kupplungsplatten 36, 38 befinden sich in dichter Nähe, wenn die Kupplung 34

zusammengebaut ist, wie in [Fig. 5](#) gezeigt ist.

**[0037]** Wie in [Fig. 3](#) zu sehen ist, sind vier Ausnehmungen **54** in der Fläche der zweiten Kupplungsplatte **38** vorgesehen und in Intervallen von 90 Grad zur Drehachse der Kupplung positioniert.

**[0038]** Es gibt zehn Taschen **60**, die in der Fläche der ersten Kupplungsplatte **36** ausgebildet sind, wie in [Fig. 6](#) zu sehen ist. Es wird erkannt werden, dass die Erfindung vorsieht, dass die Anzahl von Taschen **60**, **54** in den Kupplungsplatten **36**, **38** anders als die dargestellte Anzahl sein könnte. Zum Beispiel weist die in [Fig. 6](#) gezeigte Ausführungsform zehn Taschen **60** in der ersten Kupplungsplatte **36** auf, und diese sind gleichmäßig am Umfang verteilt. Daher wird eine Tasche **60** 180° von einer anderen angeordnet sein. Die zweite Kupplungsplatte **38** in [Fig. 3](#) weist mindestens zwei (z. B. vier) Ausnehmungen auf, die gleichermaßen einheitlich verteilt sind. Daher wird eine Tasche **54** 180° von einer anderen angeordnet sein. Diese Konfiguration der Taschen **54**, **60** wird sicherstellen, dass mindestens zwei Verstrebungen **56** aktiv, d. h. in der Lage sein können, gleichzeitig Drehmoment von der zweiten Kupplungsplatte **38** zu der ersten Kupplungsplatte **36** zu einer jeglichen gegebenen Zeit zu übertragen.

**[0039]** Eine vorbestimmte Größe relativer Verschiebung der Platten **36**, **38** kann erfolgen, bevor die Taschen **60**, **54** vollständiges Register bilden werden, was Kippbewegung der Verstrebungen **56** in Eingriff mit den Taschen einer benachbarten Kupplungsplatte ermöglichen wird. Eine vergrößerte Anzahl von Taschen **60**, **54** in den Kupplungsplatten **36**, **38** wird das Ausmaß einer solchen relativen Verschiebung verkleinern. Dies vergrößert die sogenannte Ansprechempfindlichkeit der Kupplung **34**. Die Ansprechempfindlichkeit, die für eine bestimmte Anwendung verwendet werden würde, wird von der Auslegungsspezifikation abhängen. Eine beispielsweise in einer Statorbaugruppe für einen hydrokinetischen Drehmomentwandler verwendete Kupplung **34** würde Auslegungsspezifikationen aufweisen, die sich von den Spezifikationen für einen Kettenzahnantrieb unterscheiden würden.

**[0040]** Wenn die zweite Kupplungsplatte **38** vier Taschen **54** aufweist und die erste Kupplungsplatte **36** zehn Taschen **60** aufweist, können zwei Verstrebungen **56** gleichzeitig eingreifen. Wenn die zweite Kupplungsplatte **38** vier Taschen **54** und die erste Kupplungsplatte **36** zwölf Taschen **60** aufweist, sind vier gleichzeitige Verstrebungseingriffe möglich. Wenn die zweite Kupplungsplatte **38** fünf Taschen **54** aufweist und die erste Kupplungsplatte **36** fünfzehn Taschen **60** aufweist, sind fünf gleichzeitige Verstrebungseingriffe möglich. Die Drehmomentübertragungsfähigkeit steigt, wenn die Anzahl von Verstrebungseingriffen zunimmt.

**[0041]** Wenn die zweite Kupplungsplatte **38**, wie in [Fig. 3](#) zu sehen, in der Richtung im Uhrzeigersinn rotiert, kann die Kupplung **34** eine Verriegelungsantriebsverbindung zwischen den Kupplungsplatten **38**, **36** erzeugen, wenn die Verstrebungen **56** in ihre jeweiligen Taschen **54**, **60** eingreifen. Wenn die Kupplungsplatten **38**, **36**, wie in [Fig. 3](#) zu sehen, in ihre entgegengesetzte relative Richtung rotiert werden, werden die Verstrebungen **56** aus den Taschen **60** der ersten Kupplungsplatte **36** entfernt, wodurch Freilauf-Relativbewegung ermöglicht wird.

**[0042]** Eine Verstrebung **56** ist in Draufsicht in [Fig. 7a](#) gezeigt. Das erste Ende **62** der Verstrebung **56**, wie in [Fig. 7a](#) zu sehen, wird mit einer gebogenen Form ausgebildet. Das zweite Ende **68** der Verstrebung **56**, wie in [Fig. 7a](#) zu sehen, umfasst ein Paar Ansätze **64**, **66**, die einstückig mit der Verstrebung **56** gebildet sind. Die Ansätze **64**, **66** erstrecken sich in komplementäre Ausnehmungen, die in den Taschen **54** der zweiten Kupplungsplatte **38** ausgebildet sind. Die Ansätze **64**, **66** sind, wie in [Fig. 7a](#) gezeigt, so gebildet, dass sie allgemein mit dem zweiten Ende **68** der Verstrebung **56** ausgerichtet sind. Das zweite Ende **68** der Verstrebung ergreift die in der Tasche **54** der zweiten Kupplungsplatte **38** ausgebildete Schulter **58**, wie vorhergehend erklärt wurde.

**[0043]** Wie in [Fig. 7b](#) zu sehen ist, ist die Verstrebung **56** mit gekanteten Endflächen **70**, **72** versehen. Wenn die erste Endfläche **70** in die Tasche **60** gekippt wird, wird sie der Form der Schulter **74** in der Tasche **60** entsprechen, so dass Schubkräfte in der Verstrebung **56** über im wesentlichen die gesamte Oberfläche der Verstrebungsspitze verteilt werden.

**[0044]** Die zweite Endfläche **72** der Verstrebung **56** wird in einer Ebene gebildet, die allgemein parallel zu der Ebene der ersten Endfläche **70** ist, wodurch im wesentlichen vollständiger Eingriff der gesamten Fläche der zweiten Endfläche **72** über die Oberfläche der Schulter **76** ermöglicht wird, die innerhalb der Tasche **54** in der zweiten Kupplungsplatte **38** definiert ist.

**[0045]** Einem Merkmal der Erfindung zufolge, vermeidet die Geometrie der Enden **62**, **68** und Endflächen **70**, **72** der Verstrebung **56** Linienkontakt und folglich hohe Spannungen, wenn die Verstrebung **56** Drehmomentlasten von der zweiten (nominell antreibenden) Kupplungsplatte **38** zur ersten (nominell angetriebenen) Kupplungsplatte **36** überträgt.

**[0046]** Die Ansätze **64**, **66** an jeder Verstrebung **56** sind mit einer Verjüngung **78** versehen, um Behinderung zwischen den Ansätzen **64**, **66** und der Fläche der ersten Kupplungsplatte **36** zu vermeiden, wenn jede Verstrebung **56** in die Tasche **60** gekippt wird.

**[0047]** Wie in [Fig. 7c](#) zu sehen ist, ist die in der Ta-



sche **60** der ersten Kupplungsplatte definierte Schulter **80** gerundet, so dass sie allgemein der Form des ersten Endes **62** der Verstrebung **56** entspricht. Der Krümmungsradius der Schulter **80** ist gleich dem Krümmungsradius des Endes **62** der Verstrebung **56** oder etwas größer als dieser. Diese Geometrie von Verstrebung und Tasche, zusammen mit der zugehörigen Kompressionsfähigkeit und Elastizität der Materialien, vergrößert die Lagerfläche und reduziert Einheitskompressionsspannungen.

[0048] Die [Fig. 8a-Fig. 8c](#) zeigen jeweils eine Verstrebungsauslegung, die im wesentlichen der der [Fig. 7a-Fig. 7c](#) entspricht, jedoch mit einem allgemein geraden zweiten Verstrebungsende **82**.

### Patentansprüche

1. Planare Freilaufkupplung (**34**), die ein Paar Kupplungsplatten (**36**, **38**) mit allgemein planaren Kupplungsflächen, welche in einem eng nebeneinanderliegenden Verhältnis angeordnet sind, wobei jede Kupplungsplatte (**36**, **38**) um eine gemeinsame Achse drehbar ist, und jede Kupplungsfläche mindestens eine Tasche (**54**, **60**) einschließt; und eine Verstrebung (**56**) mit einer ersten Endoberfläche (**62**) einschließt, die mit einer ersten Drehmomentlasttrageschulter (**80**) in Eingriff kommen kann, die durch eine erste Tasche (**60**) in der Kupplungsfläche einer Kupplungsplatte (**36**) definiert ist, und einer zweiten Endfläche (**68**), die mit einer zweiten Drehmomentlasttrageschulter (**76**) in Eingriff kommen kann, welche durch eine zweite Tasche (**54**) in der Kupplungsfläche der anderen Kupplungsplatte (**38**) definiert ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die erste Verstrebungsendfläche (**62**) in Draufsicht mit einem ersten Krümmungsradius versehen ist, und die erste Schulter (**80**) mit einem zweiten Krümmungsradius gleich oder größer als der erste Krümmungsradius versehen ist.

2. Kupplung (**34**) nach Anspruch 1, bei der die Verstrebung (**56**) allgemein eben ist, und bei der der erste Krümmungsradius der ersten Verstrebungsendfläche (**62**) innerhalb der Ebene der Verstrebung (**56**) liegt.

3. Kupplung (**34**) nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, bei der mindestens eine der ersten und zweiten Verstrebungsendflächen (**62**, **68**) eine gerundete Ecke mit einem dritten Krümmungsradius einschließt, und bei der mindestens eine der ersten und zweiten Taschen (**54**, **60**) eine gerundete Schulter mit einem vierten Krümmungsradius umfasst, der im wesentlichen gleich dem dritten Krümmungsradius ist.

4. Kupplung (**34**) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bei der die Verstrebung (**56**) ein Paar entgegengesetzt vorspringender Ansätze (**64**", **66**") nahe der zweiten Endfläche (**68**) derselben aufweist, und bei

der die zweite Tasche (**54**") ein Paar diametraler Ausnehmungen (**86**) einschließt, die jeweils zum Aufnehmen der Verstrebungsansätze (**64**", **66**") ausgelegt sind, wobei die Ausnehmungen (**86**) mit den Verstrebungsansätzen (**64**", **66**") zusammenwirken, um die Verstrebung (**56**") in der zweiten Tasche (**54**") zu befestigen.

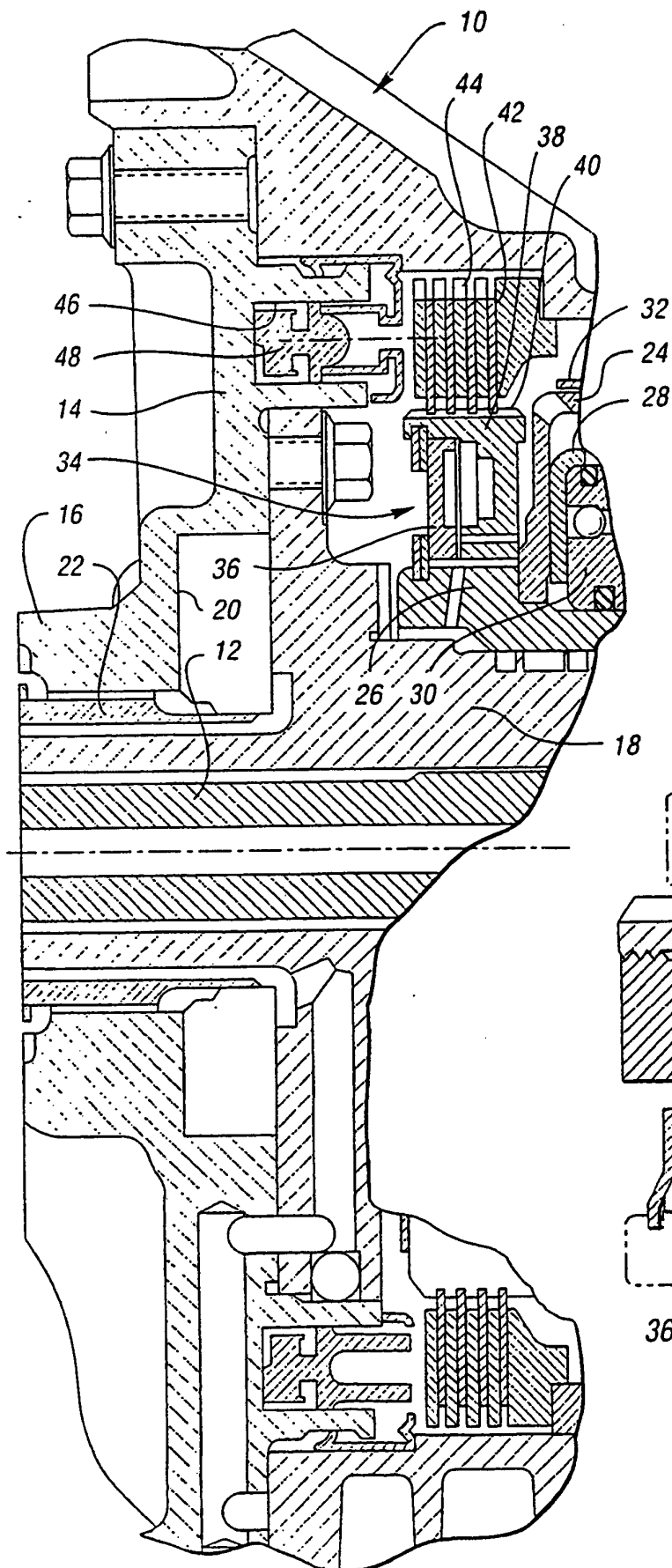
5. Kupplung (**34**) von Anspruch 4, bei der jeder jeweilige Verstrebungsansatz (**64**", **66**") eine erste abgewinkelte Oberfläche (**84**) einschließt, wobei jede jeweilige Ausnehmung (**86**) in der zweiten Tasche (**54**") der anderen Kupplungsplatte (**38**") eine zweite abgewinkelte Oberfläche (**87**) entgegengesetzt der ersten abgewinkelten Oberfläche (**84**) des jeweiligen Verstrebungsansatzes (**64**", **66**") einschließt, und wobei die erste und zweite abgewinkelte Oberfläche (**84**, **87**) zusammenwirken, um Eingriff der ersten Verstrebungsendfläche (**62**) mit der ersten Tasche (**60**) der einen Kupplungsplatte (**36**") zu verhindern, wenn die eine Kupplungsplatte (**36**") die andere Kupplungsplatte (**38**") überläuft.

6. Kupplung (**34**) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, bei der ein Halteclip (**90**) an der anderen Kupplungsplatte (**38**") die Verstrebung (**56**") nahe der zweiten Endfläche (**68**) derselben überlagert, wobei der Halteclip (**90**) die Verstrebung (**56**") in der zweiten Tasche (**54**") der anderen Kupplungsplatte (**38**") hält.

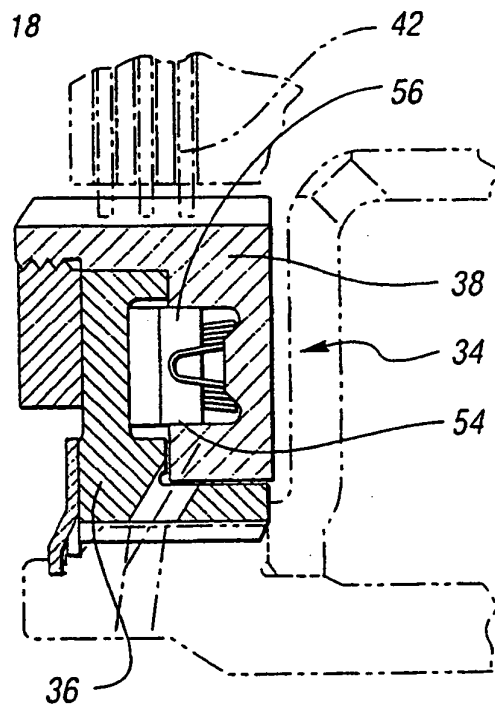
7. Kupplung (**34**) von Anspruch 6, bei der die Verstrebung (**56**") eine darin nahe der zweiten Endoberfläche (**68**) derselben ausgebildete Öffnung (**96**) aufweist, und bei der ein Teil des Halteclips (**96**) sich in die Verstrebungsöffnung (**96**) erstreckt.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

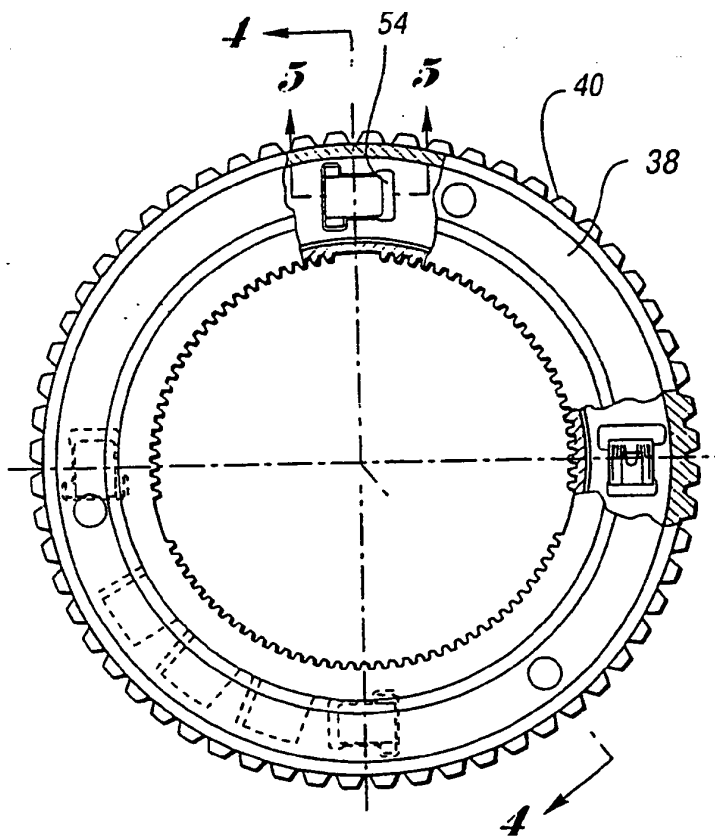
Anhängende Zeichnungen



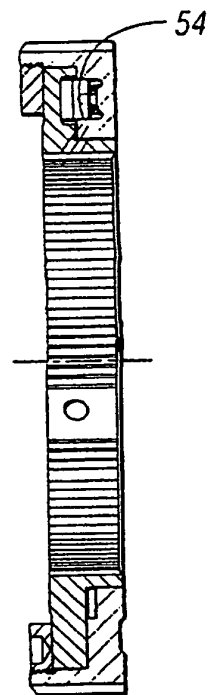
*Fig. 1*



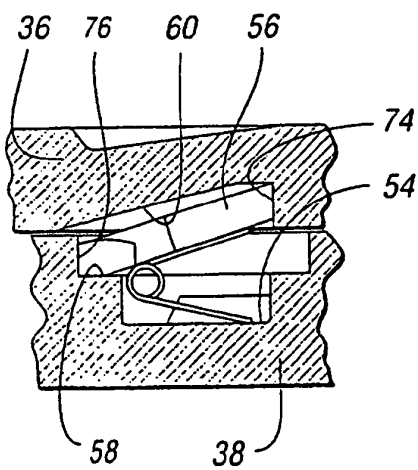
*Fig. 2*



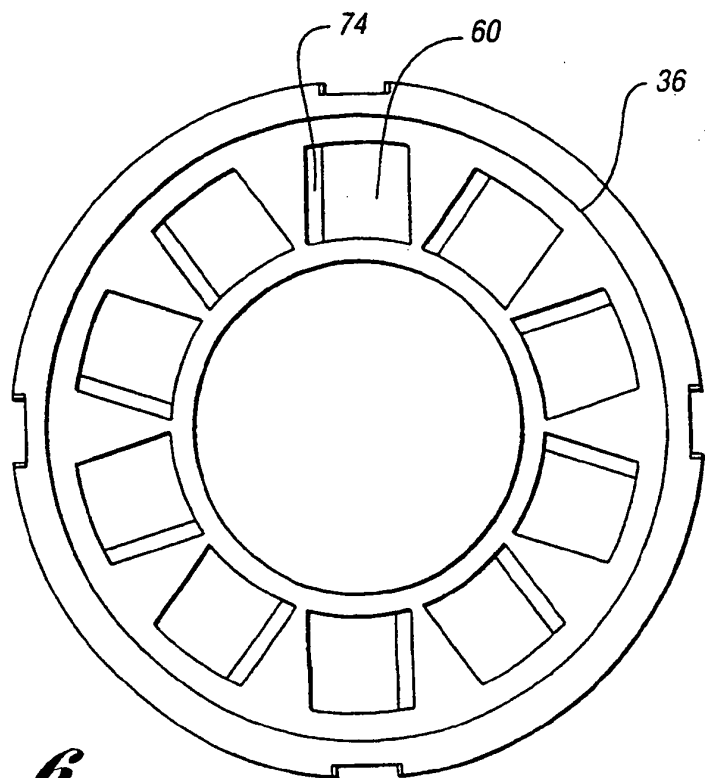
*Fig. 3*



*Fig. 4*

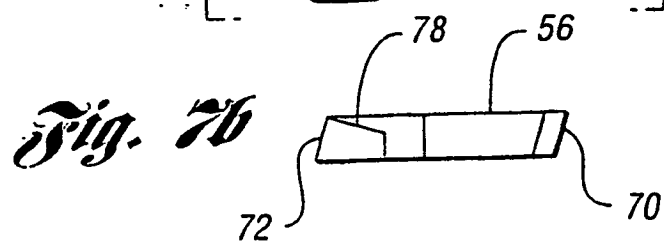
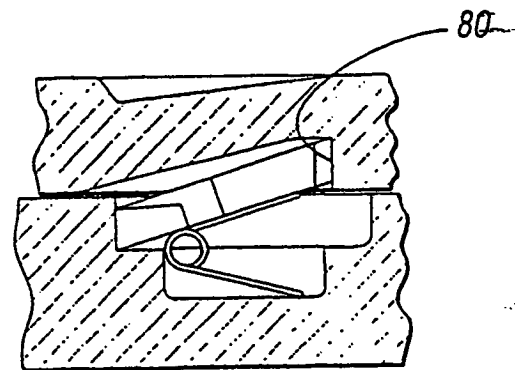
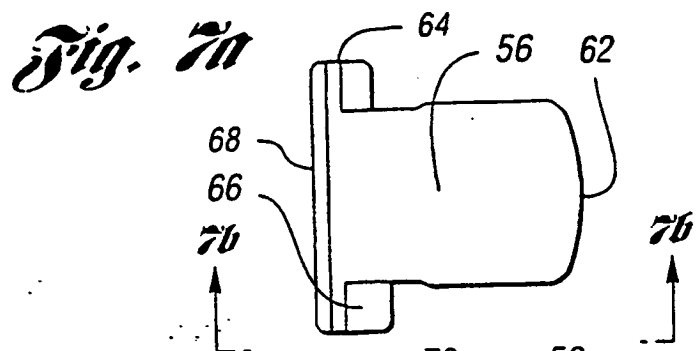


*Fig. 5*

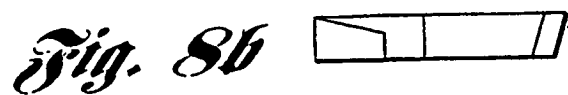
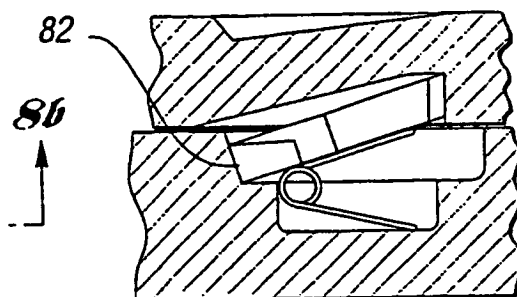
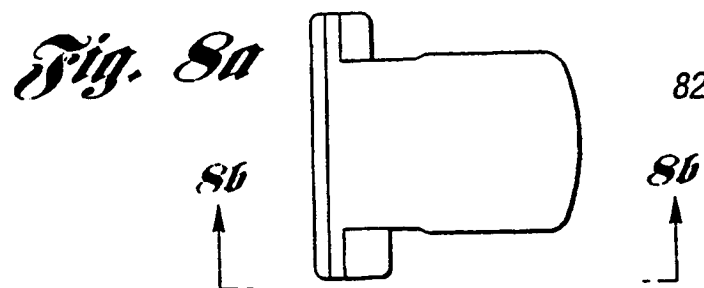


*Fig. 6*





*Fig. 7c*



*Fig. 8c*