



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 698 34 833 T2 2007.06.06**

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 038 115 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **698 34 833.8**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US98/25513**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **98 960 616.5**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 1999/030055**

(86) PCT-Anmeldetag: **02.12.1998**

(87) Veröffentlichungstag
der PCT-Anmeldung: **17.06.1999**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **27.09.2000**

(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: **07.06.2006**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **06.06.2007**

(51) Int Cl.⁸: **F16D 3/68 (2006.01)**

F16D 3/12 (2006.01)

F16D 41/00 (2006.01)

(30) Unionspriorität:

988342 10.12.1997 US

(73) Patentinhaber:

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

(74) Vertreter:

v. Fünér Ebbinghaus Finck Hano, 81541 München

(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, Michigan 48442, US;
HARRISON, G., Sharon, Petersburg, VA 23803, US**

(54) Bezeichnung: **DÄMPFERANORDNUNG**

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, insbesondere Kupplungen, die in Getrieben verwendet werden.

Hintergrund der Erfindung

[0002] Platten vom Kupplungstyp mit Außen- oder Innenkeilen zum Eingriff mit einer Getriebestruktur, wie zum Beispiel einem Gehäuse oder einem Mantel, werden typischerweise in Fahrzeuggetrieben verwendet. Zum Beispiel werden solche Platten in Freilaufkupplungsbaugruppen in Planetenrädern für Kraftfahrzeuggetriebe zum Steuern der Relativbewegung der Elemente der Räderwerke verwendet, um Übersetzungsverhältnisänderungen zu bewirken. Solche Kupplungen können als Bremsen zum Verankern des Reaktionselements des Räderwerks gegen Drehung in einer Richtung wirken, während sie Drehbewegung in die andere Richtung zulassen.

[0003] Ein Beispiel einer als eine Bremse für ein Planetenradelement verwendeten Freilaufkupplung in einem Kraftfahrzeugsantriebsstrang kann durch Verweis auf US-Patent Nr. 4,938,097 (das Patent '097) betrachtet werden, in dem eine Freilaufkupplung zum Übertragen von Planetenträgerdrehmoment zu einem ortsfesten Getriebekasten oder -Gehäuse verwendet wird. Wenn das Räderwerk für das Getriebe für Drehmomentübergabe konditioniert ist, werden mehrere Kupplungen und Bremsen zum Bilden mehrerer Drehmomentflusswege durch das Räderwerk verwendet. Wenn die Kupplungen und Bremsen für Betrieb bei niedrigem Übersetzungsverhältnis konditioniert sind, wird Reaktionsdrehmoment durch die Freilaufkupplung an das Getriebegehäuse verteilt. Auf eine Hochschaltung von dem niedrigsten Übersetzungsverhältnis zum nächsthöheren Übersetzungsverhältnis wird Reaktionsdrehmoment auf der Freilaufkupplung aufgehoben, wodurch Drehung des vorhergehend verankerten Planetenradelements zugelassen wird. In dem Fall der im Patent '097 gezeigten Struktur ist das Element, das während Betrieb bei niedrigem Übersetzungsverhältnis verankert wird, der Planetenträger eines der beiden einfachen Planetenrädersatzes.

[0004] Die planare Kupplungsbaugruppe der Erfindung der gleichzeitig schwebenden Patentanmeldung weist eine Taschenplatte und eine Kerbenplatte auf, die in einem nebeneinanderliegenden, zueinander gerichteten Verhältnis an einer gemeinsamen Achse angeordnet sind. Die Taschenplatte nimmt eine Mehrzahl von Streben in winkelförmig beabstandeten Taschen an gleich von der Achse der Kupplung beabstandeten Stellen auf. Die Kerbenplatte weist Ausnehmungen oder Kerben an winkelförmig beab-

standeten Stellen an radialen Positionen auf, die mit den radialen Positionen der Strebentaschen übereinstimmen. Die Taschenplatte schließt Federn ein, die die Streben in Eingriff mit den Kerben oder Ausnehmungen in der Kerbenplatte drängen, so dass Drehmoment zwischen den Platten in einer Richtung übertragen werden kann, während Freilaufbewegung der Platten zugelassen wird, wenn die Platten in Bezug zueinander in der entgegengesetzten Richtung rotieren.

[0005] Eine planare Kupplungsbaugruppe des in der oben identifizierten, gleichzeitig schwebenden Patentanmeldung beschriebenen Typs kann in einem Getriebe zum Bewirken von Betrieb bei niedrigem Übersetzungsverhältnis verwendet werden, wenn Antriebsdrehmoment zu einem Räderwerkelement des Getriebes übertragen wird. Dies bewirkt Anlegung von Reaktionsdrehmoment, das an ein Reaktionselement des Getrieberäderwerks anzulegen ist. Das Reaktionselement ist mit einer der Platten der planaren Kupplungsbaugruppe verbunden. Die Gegenplatte der planaren Kupplungsbaugruppe wird an dem Getriebekasten oder -Gehäuse oder einem anderen Drehmomentübertragungselement des Getriebes verkeilt. Wenn das Getriebe für Betrieb bei niedrigem Übersetzungsverhältnis konditioniert ist, verteilen die Streben der planaren Kupplungsbaugruppe dann Drehmoment an den Getriebekasten oder das Getriebegehäuse.

[0006] Eine planare Kupplungsbaugruppe gemäß der Präambel von Anspruch 1 ist in US 55 87 057 A offenbart. Diese Baugruppe umfasst eine Einwegkupplung mit Drehmomentübertragungstreben in Taschen, die mit einer Kerbenplatte in Eingriff kommen können.

Kurze Beschreibung der Erfindung

[0007] Der vorliegenden Erfindung zufolge wird eine planare Kupplungsbaugruppe zum Gebrauch mit Drehmomentübergabeelementen eines Leistungsgetriebemechanismus geschaffen, umfassend: eine koaxiale Tasche und Kerbenplatten mit nebeneinanderliegenden radialen Flächen, wobei Strebentaschen in der radialen Fläche der Taschenplatte angeordnet sind; Drehmomentübertragungstreben in den Taschen, wobei die Streben mit der Kerbenplatte in Eingriff kommen können, wodurch Drehmomentübertragung in eine Richtung zwischen den Platten bewirkt wird; gekennzeichnet durch erste und zweite Außenkeilzähne, die an einer der Platten ausgebildet sind; ein relativ feststehendes Gehäuse, das die Platten umschließt und Innenkeilzähne mit Zahnlücken aufweist, die die ersten und zweiten Außenkeilzähne aufnehmen; und ein Dämpfungselement, das an einem ersten Außen-

keilzahn angrenzend an mindestens eine Seite eines Innenkeilzahns befestigt ist, um so Drehmomentübertragung zu dämpfen, wobei das Dämpfungselement einen Abstand zwischen den Außenkeilzähnen und den Innenkeilzähnen bildet.

[0008] Infolgedessen wird der Eingriff des zweiten Keils in die andere der mindestens zwei Keilzahnluken gedämpft werden, um so Eingriffsgeräusche oder Eingriffs-"Klacken" zu reduzieren oder minimieren.

[0009] Das Dämpfungselement kann locker innerhalb einer Keilzahnluke angeordnet sein. In einem solchen Fall kann es erwünscht sein, eine Haltestruktur zum Halten des Dämpfungselements seitlich innerhalb der Zahnluke einzuschließen. Die Haltestruktur kann einen Einschnapping einschließen, der die Getriebestruktur angrenzend an das Dämpfungselement ergreift.

[0010] Alternativ kann das Dämpfungselement an einer Zahnluke oder dem ersten Keil befestigt sein.

[0011] In einer spezifischeren Ausführungsform weist der erste Keil ein Dämpfungselement auf, so dass, wenn die Drehmomentübertragungsplatte die Getriebestruktur ergreift, das Dämpfungselement in eine der mindestens zwei Keilzahnluken eingreift, bevor der zweite Keil in die andere der mindestens zwei Keilzahnluken eingreift, um so Eingriff des zweiten Keils in die andere der mindestens zwei Keilzahnluken zu dämpfen.

[0012] In einer solchen Ausführungsform kann der erste Keil eine weibliche Verriegelung aufweisen und kann das Dämpfungselement eine männliche Verriegelung aufweisen, die in die weibliche Verriegelung so eingreift, um das Dämpfungselement an dem ersten Keil zu befestigen. Alternativ könnte der erste Keil eine männliche Verriegelung aufweisen und könnte das Dämpfungselement eine weibliche Verriegelung aufweisen, die die männliche Verriegelung so ergreift, um das Dämpfungselement an dem ersten Keil zu befestigen.

[0013] In einer anderen alternativen Ausführungsform kann der erste Keil eine Keilöffnung aufweisen und kann das Dämpfungselement einen Vorsprung aufweisen, der in die Keilöffnung eingreift, um so das Dämpfungselement an dem ersten Keil zu befestigen. In einem solchen Fall kann der erste Keil eine erste Seite und eine zweite Seite aufweisen, und kann das Dämpfungselement zwei Vorsprünge aufweisen, die in die Keilöffnung auf der ersten Seite und der zweiten Seite eingreifen.

[0014] In einer weiteren alternativen Ausführungsform kann der erste Keil in das Dämpfungselement so vorstehen, um das Dämpfungselement an dem

ersten Keil zu befestigen. In einem solchen Fall kann das Dämpfungselement eine Dämpfungsöffnung aufweisen, in die der erste Keil vorsteht.

[0015] In einer anderen Ausführungsform hat die Drehmomentübertragungsplatte einen Plattenumfang, ist der erste Keil entlang dem Plattenumfang verkürzt, und wird das Dämpfungselement an der Drehmomentübertragungsplatte entlang dem ersten Keil befestigt.

[0016] In noch einer anderen Ausführungsform wird ein Träger an einem ersten Keil befestigt und wird das Dämpfungselement an dem Träger befestigt.

[0017] In allen Ausführungsformen kann das Dämpfungselement aus einem energieabsorbierenden Material wie zum Beispiel einem Material vom Elastomertyp bestehen. Außerdem kann die Drehmomentübertragungsplatte in allen Ausführungsformen eine Taschenplatte einer Freilaufkupplungsbaugruppe sein. Darüber hinaus können die Keile in allen Ausführungsformen entlang dem Außen- oder Innumfang der Drehmomentübertragungsplatte angeordnet sein.

[0018] Für eine spezifischere Ausführungsform kann die Verbesserung der vorliegenden Erfindung eine Struktur zum Polstern des Eingriffs einer planaren Kupplungsbaugruppe aufweisen, so dass der Eingriff eines niedrigen Übersetzungsverhältnisses nicht durch ein unerwünschtes Trägheitsmoment begleitet wird, wenn der Reaktionsmomentweg von dem Reaktionselement des Räderwerks zu dem Getriebekasten vollendet wird. In der vorhergehenden beschriebenen Ausführungsform wird der Polsterungseffekt Eingriffsgeräusche oder Eingriffs-"Klacken" verhindern, wenn der Getriebemechanismus in ein Übersetzungsverhältnis verschoben wird, das ein Reaktionselements des Räderwerks zum Drehen der zugehörigen Kupplungsplatte gegen den Getriebekasten veranlasst. Solche Eingriffsgeräusche, die eine Anzeige des Vorliegens von Trägheitsmoment sind, würden am ausgeprägtesten sein, wenn der Toleranzaufbau Relativedrehung der Drehmomentübertragungselemente des Räderwerks während des Schaltens zulässt.

[0019] In einer solchen Ausführungsform können Torsionsisolator- oder Dämpfungselemente, die vorzugsweise aus Gummi oder gegossenem Elastomer material bestehen, an dem Umfang eines der planaren Kupplungselemente befestigt und zwischen diesem planaren Kupplungselement und dem Getriebekasten oder -Gehäuse angeordnet werden. In einer Ausführungsform kann ein Keilzahn an dem Umfang der feststehenden planaren Kupplungsplatte ausgebildet werden. Eine Keilzahnausnehmung in dem Getriebekasten ist zum Aufnehmen eines Außenzahns an der feststehenden planaren Kupplungsbaugruppe

angeordnet. Ein Gummikeil kann in einem Teil der Zahnücke in dem Getriebekasten so angeordnet sein, dass er durch den Außenzahn an der planaren Kupplungsbaugruppe ergriffen werden kann.

[0020] Die planare Kupplungsbaugruppe der Erfindung kann weiter mit Taschen- und Kerbenplatten versehen sein, die in einem zueinander gerichteten Verhältnis angeordnet sind. Strebentaschen werden in der radialen Fläche der Taschenplatte ausgebildet und Drehmomentübertragungsstreben befinden sich in den Taschen. Die Streben ergreifen die Kerbenplatten, wenn sie in die Taschen der Taschenplatte kippen, so dass Drehmomentübertragung in einer Richtung bewirkt wird. An einer der Platten ausgebildete Außenzähne oder Ansätze greifen in Lücken an einem relativ feststehenden Kasten oder Gehäuse ein. Ein Dämpfungs- oder Schwingungsisolatorelement ist in mindestens einer der Lücken angeordnet.

[0021] Während Ausführungsformen der Erfindung dargestellt und beschrieben werden, sind diese Ausführungsformen nicht ausschließlich. Sie sollten nicht als die Ansprüche begrenzend aufgefasst werden. Es wird erwartet, dass verschiedene Modifikationen und alternative Konfigurationen vorgenommen werden können, ohne vom Umfang der Erfindung abzuweichen, wie er in den Ansprüchen definiert ist.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0022] [Fig. 1](#) ist eine teilschematische Darstellung eines Getriebes, mit dem die Kupplung der Erfindung verwendet werden kann;

[0023] [Fig. 2](#) ist eine Endansicht einer Platte, die einen Teil der planaren Kupplungsbaugruppe dieser Ausführungsform der vorliegenden Erfindung bildet;

[0024] [Fig. 3](#) ist eine Teilschnittansicht entlang der Ebene der Schnittlinie 3-3 von [Fig. 2](#);

[0025] [Fig. 3a](#) ist eine Draufsicht einer Drehmomentübertragungsstrebe, die in dem Querschnittsaufbau von [Fig. 3](#) dargestellt ist;

[0026] [Fig. 3b](#) ist eine Seitenansicht der in [Fig. 3A](#) dargestellten Strebe;

[0027] [Fig. 4](#) ist eine Teilendansicht eines Außenkeils auf einer Platte zusammen mit einem Isolator oder Dämpfer, der in einer Keilzahnücke angeordnet ist;

[0028] [Fig. 4a](#) zeigt eine Schnittansicht von [Fig. 4](#), wie von der Ebene der Schnittlinie 4a-4a betrachtet;

[0029] [Fig. 4b](#) ist ähnlich zu [Fig. 4](#), außer, dass sie eine alternative Ausführungsform zeigt;

[0030] [Fig. 4c](#) ist ähnlich zu [Fig. 4](#), außer, dass sie eine alternative Ausführungsform zeigt;

[0031] [Fig. 5](#) ist ein Teil einer Platte, die eine Ausführungsform einer Struktur zum Befestigen von Isolatoren oder Dämpfern an der Platte zeigt;

[0032] [Fig. 5a](#) ist eine detaillierte Querschnittansicht eines Isolators oder Dämpfers, der mit der in [Fig. 5](#) dargestellten Platte verwendet werden kann;

[0033] [Fig. 5b-5e](#) zeigen weitere Ausführungsformen von Strukturen zum Befestigen von Isolatoren oder Dämpfern an der in [Fig. 5](#) dargestellten Platte;

[0034] [Fig. 6](#) zeigt einen alternativen Dämpfer oder Isolator für eine Platte ähnlich der Platte von [Fig. 5](#);

[0035] [Fig. 7](#) zeigt eine alternative Isolator- oder Dämpferkonfiguration zum Gebrauch mit einer Platte ähnlich der Platte von [Fig. 5](#);

[0036] [Fig. 7a](#) ist eine Seitenansicht der Isolator- oder Dämpferkonfiguration von [Fig. 7](#), wie von der Ebene der Schnittlinie 7a-7a von [Fig. 7](#) betrachtet;

[0037] [Fig. 8](#) zeigt noch einen anderen alternativen Isolator oder Dämpfer zum Gebrauch mit der Platte von [Fig. 5](#);

[0038] [Fig. 8a](#) zeigt eine Seitenschnittansicht des Isolators oder Dämpfers von [Fig. 8](#), wie von der Ebene der Schnittlinie 8a-8a von [Fig. 8](#) betrachtet;

[0039] [Fig. 9](#) ist ein Teil einer Platte, die eine alternative Struktur zum Befestigen von Isolatoren oder Dämpfern an der Platte zeigt; und

[0040] [Fig. 9a](#) ist eine Vergrößerung eines umkreisten Teils von [Fig. 9](#).

Detaillierte Beschreibung der Erfindung

[0041] Das Planetenrad für das Getriebe von [Fig. 1](#) ist in dem vorgenannten Patent '097 offenbart. Das Getriebe schließt einen hydrokinetischen Drehmomentwandler **10** mit einem Laufrad **12**, einer Turbine **14** und einem Reaktor oder Stator **16** ein. Das Laufrad **12** ist mit der Kurbelwelle **18** eines Verbrennungsmotors verbunden. Die Turbine **14** ist mit einer Drehmomenteingabewelle für das Räderwerk wie bei **20** gezeigt verbunden.

[0042] Das Getriebe von [Fig. 1](#) umfasst ein Paar einfacher Planetenradeinheiten, von denen eine bei **24** dargestellt ist.

[0043] Die Radeinheit **24** umfasst ein Hohlräder **34** (R2), ein Sonnenrad **36** (S2), Planetenritzel **38** (P2) und Planetenträger **40**, wobei der letztere durch eine

Hohlwelle **42** mit anderen Elementen des Räderwerks verbunden ist. Das Hohlrad **34** der Radeinheit **24** ist auch mit anderen Elementen des Räderwerks durch die Hohlwelle **44** verbunden.

[0044] Während Betrieb bei niedrigem Übersetzungsverhältnis wird Drehmoment von dem Motor zum Laufrad **12** geliefert. Das Turbinendrehmoment, das durch den Drehmomentwandler **10** entwickelt wird, wird durch die Hohlwelle **20** an das Räderwerk verteilt.

[0045] Die freilaufende planare Kupplungsbaugruppe der vorliegenden Erfindung ist bei **52** gezeigt. Sie kann Reaktionsdrehmoment vom Träger **40** zu dem bei **54** gezeigten Getriebekasten übertragen. Eine Bremse L/R umgeht bei Anlegung die Kupplungsbaugruppe **52**, um Reaktionsauslaufdrehmoment während Betrieb bei niedrigem Übersetzungsverhältnis zu bewirken.

[0046] Das Räderwerk multipliziert Motoreingangsdrehmoment und liefert es durch die Hohlwelle **44** an das Ausgangshohlrad **34** der Radeinheit **24**. Das Hohlrad **34** ist direkt mit einem Antriebszahnrad **58** eines Kettenübertragungsantriebs **60** verbunden. Das angetriebene Zahnrad **62** des Kettenantriebs **60** ist mit dem Sonnenrad **64** (S3) des Endantriebsrads **66** antreibbar verbunden. Das Hohlrad **68** des Endantriebsrads **66** ist an dem Getriebekasten oder -Gehäuse verankert. Der Träger **70** der Endantriebsrad-einheit trägt Ritzel, die das Hohlrad **68** antreibbar ergreifen.

[0047] Der Träger **70** ist mit den Kegelritzeln **72** eines Kegelraddifferentials **74** verbunden. Seitenkegelraddifferentiale **76** und **78** sind jeweils mit Drehmomentausgabewellen **80** und **82** verbunden, die mit den Antriebsrädern eines Kraftfahrzeugs über Universalantriebsverbindungen in bekannter Weise verbunden sind.

[0048] Es wird aus [Fig. 1](#) und der beigefügten Beschreibung deutlich, dass die planare Kupplung **52** der vorliegenden Erfindung einen relativ großen Durchmesser verglichen mit dem Durchmesser anderer Drehmomentübertragungselemente des Getriebes aufweist. Bei Getriebekonstruktionen des Standes der Technik des vorhergehend beschriebenen Typs sind solche Freilaufkupplungen mit großem Durchmesser gewöhnlich Kupplungen vom Rollentyp oder Kupplungen vom Sperrklinkentyp mit mehreren Teilen. Die Kosten solcher Kupplungen des Standes der Technik und die für ihre Herstellung und Installation benötigte Montagezeit sind größer verglichen mit den Kosten und der Montagezeit für Freilaufkupplungen kleineren Durchmessers. Die Verbesserungen der Kupplung der vorliegenden Erfindung senken jedoch den Kosten- und Herstellungszeitnachteil ungeachtet des relativ großen Durchmessers der Kupp-

lung der vorliegenden Erfindung, wie bei **52** in [Fig. 1](#) gezeigt ist.

[0049] Es soll nun in einer Erörterung der Freilaufkupplung **52** auf die [Fig. 2](#) und [Fig. 3](#) sowie die schematische Ansicht von [Fig. 1](#) Bezug genommen werden.

[0050] Die [Fig. 2](#) und [Fig. 3](#) zeigen eine Drehmomentübertragungsplatte, die in dieser Ausführungsform eine Drehmoment übertragende Platte ist. Genauer ausgedrückt, ist die Drehmoment übertragende Platte in dieser Ausführungsform eine Taschenplatte **84** des Typs, der in der planaren Kupplungsbaugruppe verwendet werden kann, die in der vorgenannten gleichzeitig schwebenden Patentanmeldung offenbart ist.

[0051] In der gezeigten Ausführungsform weist die Taschenplatte **84** einen Umfang mit Außenkeilen auf, wie bei **86** gezeigt ist. Wie am besten in [Fig. 3](#) zu sehen ist, weist in dieser Ausführungsform die Taschenplatte **84** auch winkelförmig beabstandete Taschen **88** auf. Eine Ecke jeder Strebe **90** wird, wie bei **92** gezeigt, an dem Boden **94** der Tasche **88** geschwenkt. Jede Strebe **90** wird, wie in [Fig. 3](#) zu sehen ist, in eine Aufwärtsrichtung durch eine Feder **96** gedrängt, die zwei Arme aufweist, von denen einer den Boden **98** einer Federausnehmung **100** ergreift und der andere die angrenzende Sperrklinke **90** ergreift.

[0052] Wie in [Fig. 3](#) gezeigt ist, ist in dieser Ausführungsform eine Kerbenplatte **102** koaxial in Bezug zu der Taschenplatte **84** angebracht. Sie ist mit Ausnehmungen oder Kerben **104** ausgebildet, wie am besten in [Fig. 3](#) zu sehen ist, die nebeneinanderliegend in Bezug zu den Taschen **88** und winkelförmig um die gemeinsame Achse der Platten **102** und **84** angeordnet sind. Wenn die Federn **96** die Streben **90** nach oben drängen, wie in [Fig. 3](#) gezeigt ist, wird jede Strebe um ihre linke Kante geschwenkt. Die gegenüberliegende Kante tritt in eine Ausnehmung oder Kerbe **104** in der Kerbenplatte **102** ein. Relativedrehung einer Platte in Bezug zu der anderen wird durch die Streben zugelassen, aber Relativbewegung in der entgegengesetzten Richtung wird nicht erfolgen.

[0053] Die Platte **102** ist innen an einer Getriebestruktur wie zum Beispiel einer Trommel oder einem Gehäuse **106** verkeilt, die/das mit dem Planetenträger **40** verbunden oder als ein Teil desselben ausgebildet ist. Solche Trommeln, Gehäuse oder andere Strukturen sind im technischen Gebiet gut bekannt. Sie sollen hier nicht detailliert erörtert werden.

[0054] Wenn die Streben in die Kerben oder Ausnehmungen **104** eintreten, kann Drehmoment von der Taschenplatte zur Kerbenplatte übertragen werden. Dies wird einen Reaktionspunkt für den Träger **40** während Betrieb bei niedrigem Übersetzungsver-

hältnis erzeugen. Wenn Drehmoment in der entgegengesetzten Richtung an den Träger **40** angelegt wird, wird die vorhergehend beschriebene Langsam-/Rückwärtsgangbremse **54** (L/R) einen Drehmomentflussweg bilden, der die Freilaufkupplung **52** umgeht, wodurch Rückwärtsantriebsbetrieb oder manueller langsamer Betrieb zugelassen wird. Für eine bestimmte Beschreibung der Betriebsart einer planaren Kupplung in dem Getriebe kann auf die gleichzeitig schwebende Patentanmeldung verwiesen werden.

[0055] Wie in [Fig. 2](#) zu sehen ist, können ein oder mehrere der Keilzähne mit einer reduzierten Umfangsbreite ausgebildet werden. In der in [Fig. 2](#) gezeigten Ausführungsform gibt es drei solcher bei **86'** gezeigte Keilzähne, die in der Umfangsrichtung verkürzt sind. Diese sind um 120° voneinander versetzt. Jeder Keilzahn **86'** ist ausgelegt, um in einer in dem Getriebegehäuse oder anderen Strukturen (nicht gezeigt) ausgebildeten Keilzahnücke aufgenommen zu werden. Da solche Gehäuse oder andere Strukturen im technischen Gebiet gut bekannt sind, sollen sie hier nicht detailliert erörtert werden.

[0056] In der in den [Fig. 4](#) und [Fig. 4a](#) gezeigten Ausführungsform wird ein flexibles Isolator- oder Dämpfungselement **108** locker in der Zahnücke **110** des Getriebegehäuses **111** oder der anderen Struktur aufgenommen, das/die den verkürzten Außenkeilzahn **86'** aufnimmt. Ein winziger Zwischenraum **112**, der zur Deutlichkeit übertrieben dargestellt ist, wird zwischen dem Ende des Isolator- oder Dämpfungselements **108** und der angrenzenden radialen Kante des verkürzten Keilzahns **86'** belassen. Dieser Zwischenraum ist ausreichend klein, so dass relative Winkelverschiebung der Taschenplatte **84** in Bezug zum Gehäuse **111** zu einer Zusammendrückung des Dämpfungselements **108** zwischen der Zahnücke **110** und dem Keilzahn **86'** vor einem jeglichen Kontakt von Metall auf Metall der Keilzähne **86** mit den anderen Keilzahnücken führt, um so einen solchen Kontakt von Metall auf Metall zu dämpfen und Geräusche zu minimieren.

[0057] Wie in [Fig. 4a](#) gezeigt ist, wird in dieser Ausführungsform das Dämpfungselement **108** locker in der Zahnücke **110** des Gehäuses **111** zwischen Haltestrukturen gehalten, in dieser Ausführungsform einem Einschnapping **113** und einer Schulter **114**, die durch das Gehäuse **111** begrenzt wird. Während nicht gezeigt, könnte anstelle einer Schulter **114** ein zweiter Haltering oder ein anderes geeignetes Halteelement verwendet werden.

[0058] Wie in [Fig. 4b](#) gezeigt ist, könnte das Dämpfungselement **108** alternativ an der Zahnücke **110** des Getriebegehäuses befestigt werden. In einem solchen Fall würden Haltestrukturen in dem Gehäuse **111** oder eine ähnliche Struktur, wie zum Beispiel der

in [Fig. 4a](#) gezeigte Haltering **113**, nicht benötigt werden.

[0059] Alternativ, wie in [Fig. 4c](#) gezeigt ist, könnte das Dämpfungselement **108** an der Platte **84** angrenzend an den Keilzahn **86'** befestigt werden. Wie die in [Fig. 4a](#) gezeigte Ausführungsform würde die Abmessung des in den [Fig. 4b](#) und [Fig. 4c](#) gezeigten Dämpfungselements **108** derart sein, dass, wenn das Dämpfungselement **108** Kontakt mit einer Keillücke **110** herstellen und den Eingriff über Kompression dämpfen wird, bevor einer oder mehrere der Keilzähne **86**, die nicht ein solches Dämpfungselement aufweisen, in andere Keillücken **110** eingreifen.

[0060] Genauer ausgedrückt könnten zum Beispiel in der Ausführungsform von [Fig. 4c](#) die ein Dämpfungselement aufweisenden Keilzähne eine geringfügig vergrößerte Umfangsbreite entlang dem Umfang der Platte zum Sicherstellen aufweisen, dass der eine oder die mehreren Keilzähne mit einem Dämpfungselement zuerst eingreifen und dadurch den Eingriff von Metall auf Metall dämpfen. Alternativ könnte ein Keilzahn, der zusammen mit einem Dämpfungselement eine Umfangsbreite gleich der oder kleiner als die Keilzähne **86** aufweist, so versetzt sein, um sicherzustellen, dass das Dämpfungselement die erste Komponente zum Eingreifen in eine Zahnücke wäre, und dadurch Kontakt zwischen den Keilzähnen, denen ein Dämpfungselement fehlt, und den benachbarten Zahnücken zu dämpfen.

[0061] Die [Fig. 5](#) und 5b–5e zeigen alternative Ausführungsformen zum Halten von Dämpfungselementen an den Keilen einer Getriebetaschenplatte **84'**. Wie in dem Fall der vorhergehend beschriebenen Platte schließt die Platte **84'** Außenkeilzähne **86''** ein. Zum Halten von Dämpfungselementen können die Keilzähne **86''** eine jegliche geeignete weibliche Verriegelung wie zum Beispiel eine Kerbe allgemein halbkreisartiger Form einschließen, wie bei **115** in [Fig. 5b](#) zu sehen ist. [Fig. 5](#) zeigt, dass die Zähne **86''**, wie die Außenzähne **86** von [Fig. 2](#), an dem Kopfkreis flach oder abgestumpft sind, welcher in einer oder einer Mehrzahl der Außenkeilzähne **86''** ausgebildet ist. In einer anderen Variation kann die weibliche Verriegelung oder Kerbe in den Keilzähnen **86''** allgemein dreieckig sein, wie bei **116** zu sehen ist. Die Keilzähne **86''** können alternativ stattdessen mit einer Verriegelungsöffnung irgendeiner geeigneten Konfiguration wie zum Beispiel dreieckigen Öffnungen **118**, kreisförmigen Öffnungen **120**, oder rechteckigen Öffnungen **122** ausgebildet sein, die sich innerhalb der radialen Einschließungen der Keilzähne befinden.

[0062] [Fig. 5a](#) zeigt ein Dämpfungselement, in dieser Ausführungsform ein Dämpfungselement, eine Dämpfungskappe **124**, die eine männliche Verriegelung an einer radialen Innenseite zum Ergreifen der

Zähne **86''** der in [Fig. 5](#) gezeigten Ausführungsform aufweist. Während solche männlichen Verriegelungen eine jegliche geeignete Konfiguration aufweisen können, ist es in dieser Ausführungsform eine allgemein trapezförmige Rippe **126**. Die Enden der Kappe **124**, wie bei **128** und **130** zu sehen, überlagern die Kanten eines Zahns **86''**, wodurch der Zahn **86''** von den Seiten der entsprechenden Zahnücke getrennt wird, die in der Getriebestruktur wie zum Beispiel einem Kasten oder Gehäuse ausgebildet ist. In dieser Ausführungsform ist die Rippe **126** ausgelegt, um in der weiblichen Verriegelung, der in [Fig. 5](#) zu sehenden Ausnehmung **116** aufgenommen zu werden, um so die Dämpfungskappe **124** an dem Zahn **86''** zu befestigen. Alternativ kann eine halbkreisförmige Rippe oder andere geeignet geformte Rippe an der radialen Innenseite des Dämpfungselements ausgebildet werden, wenn beabsichtigt ist, sie mit einer halbkreisförmigen Kerbe **115** in Register zu bringen.

[0063] [Fig. 8](#) zeigt ein alternatives Dämpfungselement, eine Dämpfungskappe **124'**, die sich von der in [Fig. 5a](#) gezeigten Konfiguration unterscheidet. Diese Ausführungsform schließt Vorsprünge **132** und **134** ein, die in Keilöffnungen **120** in den Außenkeilzähnen **86''** so wie in [Fig. 5](#) gezeigt eingreifen, um so die Dämpfungskappe **124'** an den Keilzähnen **86''** zu befestigen. Wenn die Keilzähne alternativ dreieckige Öffnungen **118** aufweisen, könnte die Dämpfungskappe mit einem dreieckigen Vorsprung entsprechend den Vorsprüngen **132** und **134** ausgebildet sein. Wenn die Keilzähne rechteckige Durchgangsöffnungen **122** aufweisen, kann der den Vorsprüngen **132** und **134** entsprechende Dämpfungskappenvorsprung in ähnlicher Weise rechteckig sein.

[0064] Die [Fig. 7](#) und [Fig. 7a](#) zeigen ein anderes alternatives Dämpfungselement **136**. Dieses Dämpfungselement **136** hat eine symmetrische Form mit verjüngten Seiten **138** und **140**, die zum Ergreifen der Seiten einer Zahnücke in einer Getriebestruktur wie zum Beispiel einem Getriebegehäuse angepasst sind. An der Mitte des Dämpfungselements **136**, wie in [Fig. 7](#) gezeigt, befindet sich eine Verriegelungsöffnung. In dieser Ausführungsform ist die Verriegelungsöffnung eine rechteckige Öffnung **142**, die einen verkürzten Keilzahn **144** aufnimmt, um so das Dämpfungselement **136** an dem Keilzahn **144** zu befestigen. Die Umfangsbreite des Dämpfungselements **136** übersteigt vorzugsweise die Umfangsbreite der anderen Keilzähne ohne ein solches Dämpfungselement (solche Zähne sind nicht gezeigt), so dass das Dämpfungselement in eine entsprechende Zahnücke vor dem Eingriff der anderen Keilzähne, denen ein solches Dämpfungselement fehlt (nicht gezeigt) in andere Zahnücken eingreift, damit der letztere Eingriff gedämpft wird.

[0065] In [Fig. 6](#) ist eine alternative Konstruktion gezeigt, die zum Halten von Dämpfern an einer Ta-

schenplatte **84''** verwendet wird, welche verkürzte Außenzähne an ihrem Umfang wie bei **86''** zu sehen aufweist. An winkelförmig beabstandeten Stellen, vorzugsweise in einer Anzahl von drei, ist ein Träger **144** angeordnet, der vorzugsweise aus Metall gebildet ist und einen Grundteil **146** mit einer radial nach innen gedrehten Kante **148** aufweist, die in einer im Umfang der Platte **84''** ausgebildeten Ausnehmung aufgenommen und an diese gebunden oder auf andere Weise an dieser geeignet befestigt wird. Am entgegengesetzten Ende des Trägers befindet sich ein Endanschlag **150**, der eine Seite eines verkürzten Keilzahns **86''** ergreift. Ein Dämpfungskeil **152** ist an den Träger **144** gebunden oder auf andere Weise geeignet an diesem befestigt. Das sich verjüngende Ende **154** des Dämpfungskeils **152** ist in einer entsprechenden Zahnücke des Keils in dem Getriebekasten oder -Gehäuse positioniert, so dass es die Seite der Zahnücke vor einem jeglichen Kontakt von Metall auf Metall ergreifen kann.

[0066] Die [Fig. 9](#) und [Fig. 9a](#) zeigen noch eine andere alternative Ausführungsform. In dieser Ausführungsform schließen die Keilzähne **186** der Platte **84''** einen oder mehrere Keilzähne **186** mit einer weiblichen Verriegelung **188** ein, die konfiguriert ist, um mit einem Dämpfungselement **190** mit einer weiblichen Verriegelung **192** in Register zu kommen. Während in dieser Ausführungsform die männliche Verriegelung eine allgemeine Rippenform hat, könnte eine jegliche geeignete Konfiguration verwendet werden. Wie in [Fig. 9](#) zu sehen ist, hat das Dämpfungselement **190** in dieser Ausführungsform aus den bereits erklärten Gründen eine größere Umfangsbreite als die der Keilzähne **186**.

[0067] Alle der beschriebenen Dämpfungselemente können aus einem jeglichen geeigneten Material bestehen, vorzugsweise einem Elastomer oder anderen kompressiblen energieabsorbierenden Material wie zum Beispiel Gummi oder "VAMAC"-Material, das durch DuPont Corporation geliefert und vorzugsweise einen Härtegrad von annähernd 70-90 aufweist. Es ist zusätzlich zu bevorzugen, dass das Material in der Hochtemperaturumgebung eines Getriebes arbeiten kann.

[0068] In Ausführungsformen, die die Befestigung eines Dämpfungselements an einem anderen Substrat beinhalten, kann "LOCTITE"-Klebstoff geeignet sein, der durch Loctite Corporation geliefert wird.

[0069] Hinsichtlich einer jeglichen Ausführungsform, ob beschrieben oder nicht, könnte eine jegliche Anzahl von Dämpfungselementen um den Außen- oder Innen- (in dem Fall von Innenkeilzähnen) Umfang der Getriebeplatte verwendet werden, es ist jedoch bevorzugt, dass ein bis drei Dämpfungselemente um den Umfang der Platte zum Bereitstellen von Dämpfung verwendet werden.

[0070] Es wird erwartet, dass diese Erfindung mit einer jeglichen empfangenden oder übertragenden Getriebeplatte mit einem oder mehreren Keilzähnen verwendet werden könnte, seien dies Außenzähne, wie gezeigt, oder Innenzähne, um so den Eingriff solcher Außen- oder Innenzähne der Drehmomentplatte mit einer jeglichen Getriebestruktur mit Zahnlücken zu dämpfen.

[0071] Während die gezeigten Ausführungsformen sich auf Taschenplatten einer Freilaufkupplungsbaugruppe beziehen, könnte die Erfindung als ein weiteres Beispiel mit einer jeglichen Getriebeplatte verwendet werden, die Außen- oder Innenzähne zum Eingriff mit einer jeglichen Getriebestruktur verwendet.

[0072] Während Keilzähne und Zahnlückenkonfigurationen offenbart worden sind, könnte, als noch ein weiteres Beispiel, eine jegliche geeignete Konfiguration verwendet werden, die Vorsprünge und Ausnehmungen definiert.

Patentansprüche

1. Planare Kupplungsbaugruppe zum Gebrauch mit Drehmomentübergabeelementen eines Leistungsgetriebemechanismus, umfassend: eine koaxiale Tasche (84) und Kerbenplatten (102) mit nebeneinander liegenden radialen Flächen, wobei Strebentaschen (88) in der radialen Fläche der Taschenplatte (84) angeordnet sind, Drehmomentübertragungsstreben (90) in den Taschen (88), wobei die Streben (90) mit der Kerbenplatte (102) in Eingriff kommen können, wodurch Drehmomentübertragung in eine Richtung zwischen den Platten (84, 102) bewirkt wird, gekennzeichnet durch erste und zweite Außenkeilzähne (86), die an einer der Platten (84, 102) ausgebildet sind; ein relativ feststehendes Gehäuse, das die Platten (84, 102) umschließt und Innenkeilzähne mit Zahnlücken (110) aufweist, die die ersten und zweiten Außenkeilzähne (86) aufnehmen; und ein Dämpfungselement (108), das an einem ersten Außenkeilzahn (86') angrenzend an mindestens eine Seite eines Innenkeilzahns befestigt ist, um so Drehmomentübertragung zu dämpfen, wobei das Dämpfungselement (108) einen Abstand zwischen den Außenkeilzähnen (86) und den Innenkeilzähnen bildet.

2. Kupplungsbaugruppe nach Anspruch 1, bei der das Dämpfungselement (108) ein elastischer Einsatz ist, der zwischen mindestens einem Außenzahn (86) der einen Platte und angrenzend an Innenzähne des Gehäuses angeordnet ist, wobei nach Einbau der einen Platte in das Gehäuse ein Zwischenraum zwischen den Außenzähnen (86) und den angrenzenden Innenzähnen (110) durch das Dämpfungselement (108) gebildet wird.

3. Kupplungsbaugruppe nach Anspruch 1, bei der das Dämpfungselement (108) eine elastische Kappe (124) ist, die durch einen Außenzahn (86') der einen Platte getragen wird, wobei sich mindestens ein Ende der Kappe (124) innerhalb einer Zahnlücke (110) des Innenkeils erstreckt.

4. Kupplungsbaugruppe nach Anspruch 3, bei der mindestens eine der Kappen (124) und mindestens einer der Außenzähne (86') verriegelnde Teile aufweisen, durch die die Kappe auf einem Außenzahn (86') der einen Platte festgehalten wird.

5. Kupplung nach Anspruch 2, bei der das Dämpfungselement (108) einen Metallträger (144), der angrenzend an einen Außenkeilzahn (110) der einen Platte angeordnet ist, und einen an dem Träger (144) befestigten elastischen Keil (152) einschließt, wobei der Träger (144) an der einen Platte zum Bewirken einer unitären Kupplungsplattenbaugruppe befestigt wird.

6. Kupplungsbaugruppe nach Anspruch 2, bei der die Streben mit der Kerbenplatte auf eine Kippbewegung der Streben in den Taschen hin in Eingriff gebracht werden können; und bei der das Dämpfungselement (108) an mindestens einem der Außenkeilzähne (86, 86') angrenzend an eine Seite einer Innenkeilzahnlücke befestigt ist, um so den Eingriff der Außenkeilzähne (86) mit den Innenkeilzähnen zu dämpfen, wenn Drehmomentübertragung in eine Richtung zwischen den Platten veranlasst wird; wobei das Dämpfungselement (108) einen Zwischenraum zwischen anderen Außenkeilzähnen (86') und anderen Innenkeilzähnen (110) nach Zusammenbau der Platten bildet, bevor Drehmomentübertragung erfolgt.

Es folgen 5 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

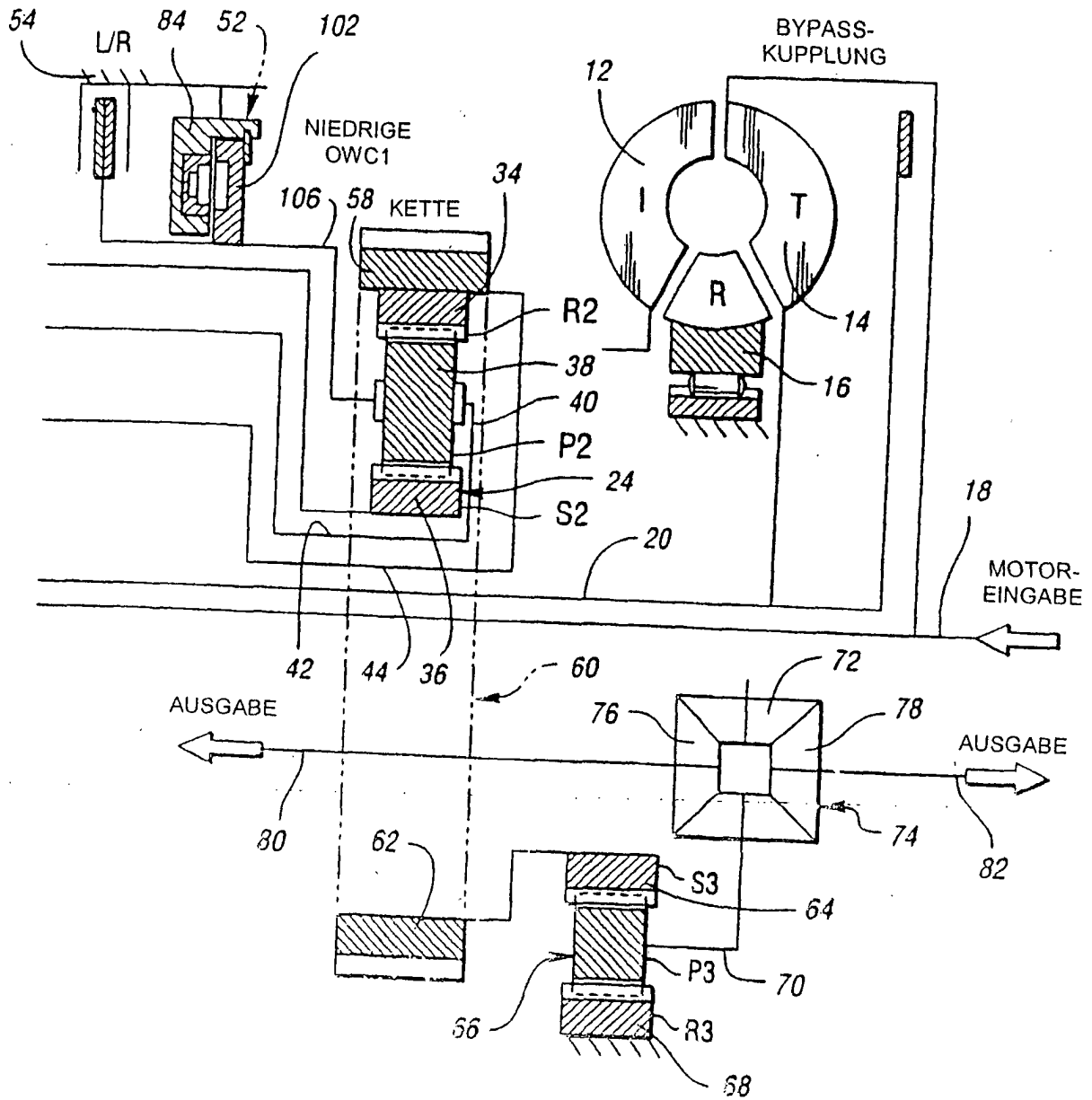


Fig. 1

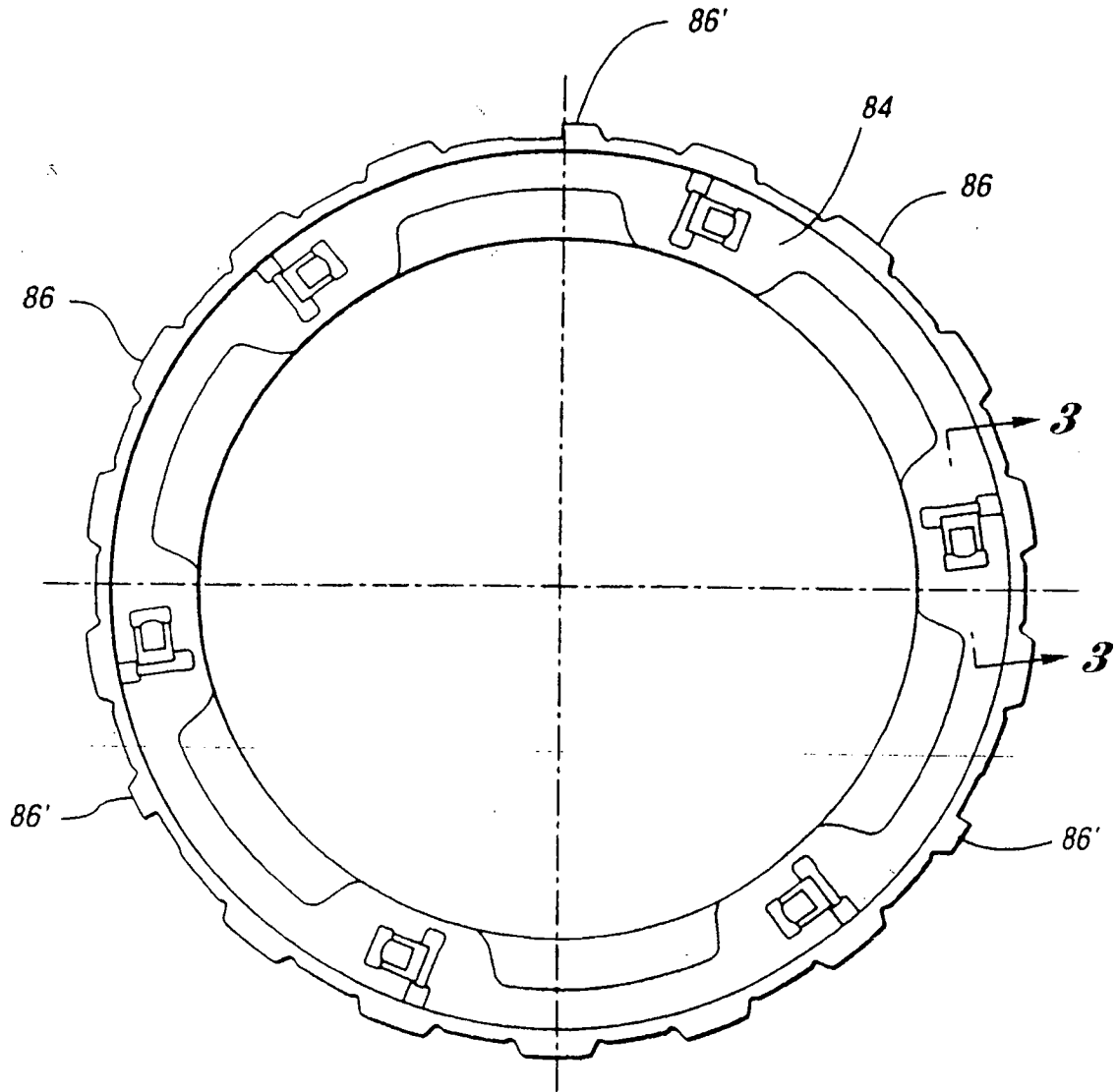


Fig. 2

Fig. 3a

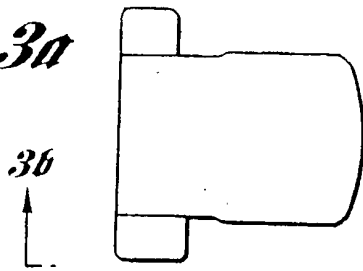


Fig. 3b

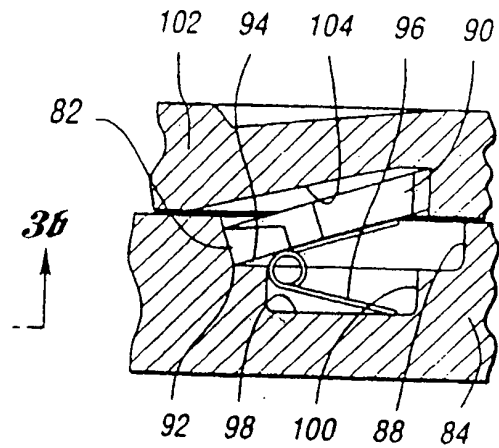


Fig. 3

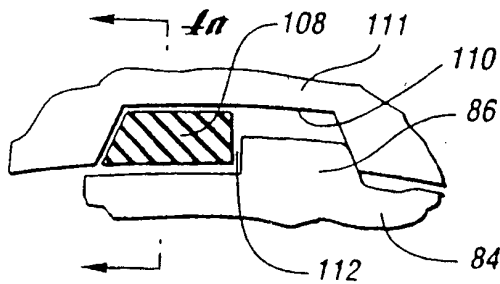


Fig. 4

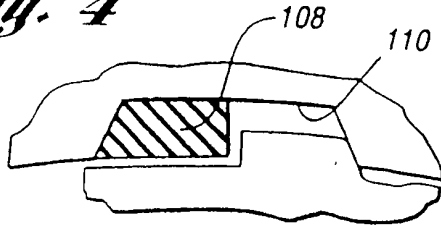


Fig. 4b

Fig. 4a

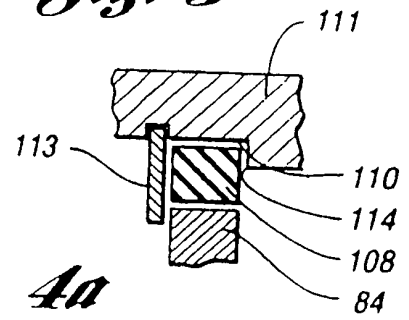


Fig. 4c

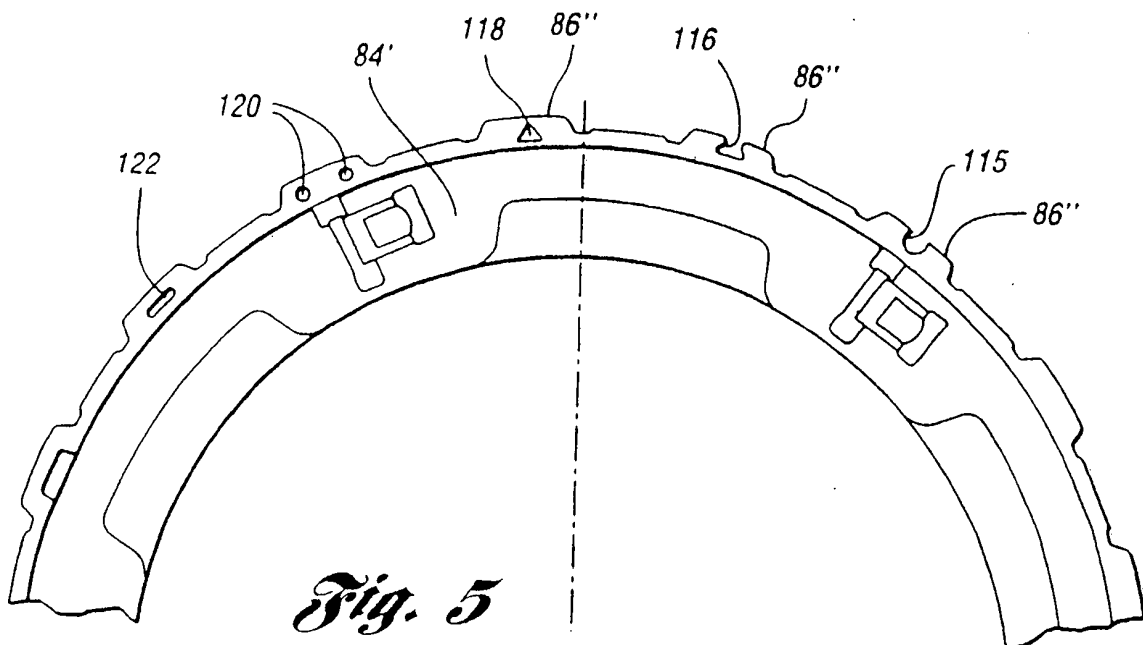
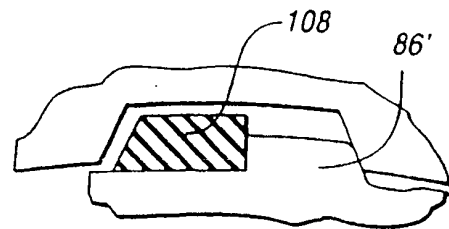


Fig. 5

Fig. 5a

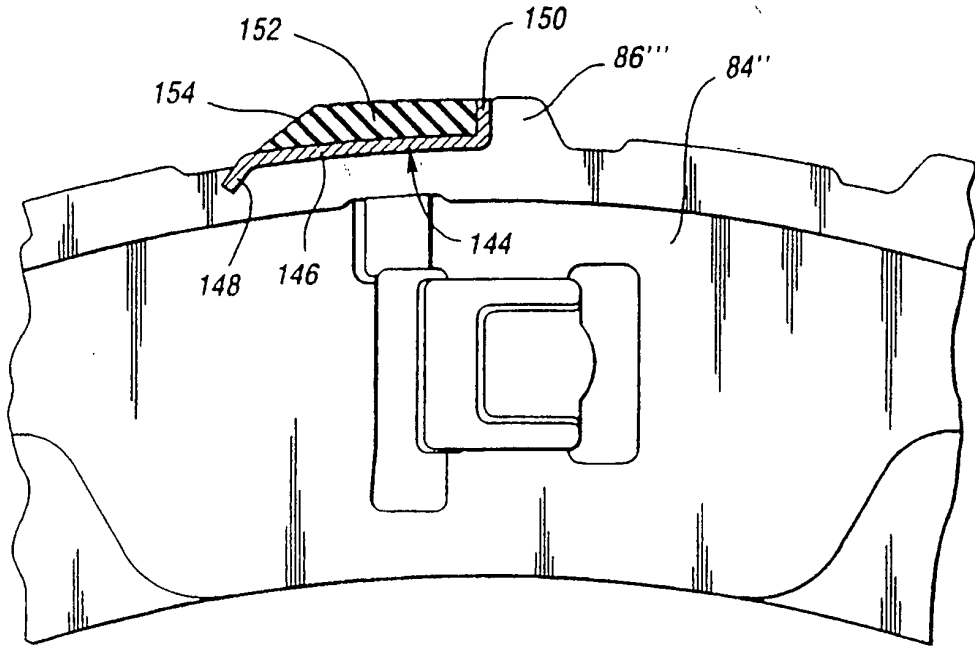
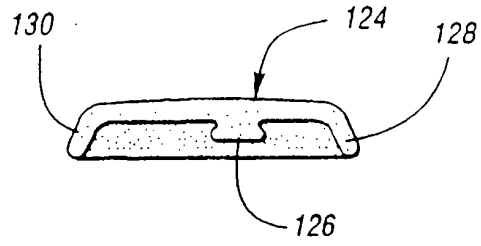


Fig. 6

Fig. 7

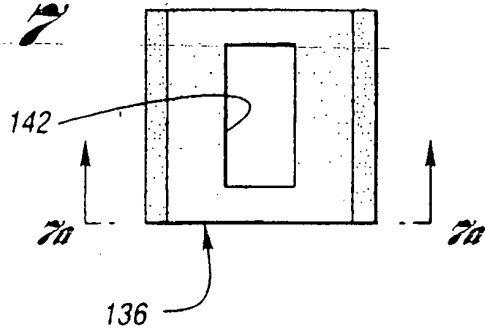


Fig. 7a

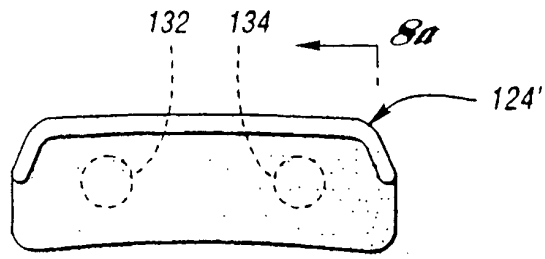
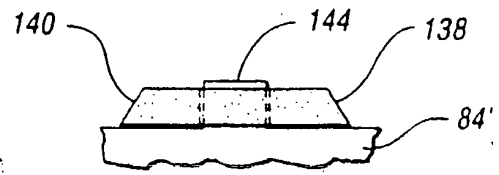


Fig. 8

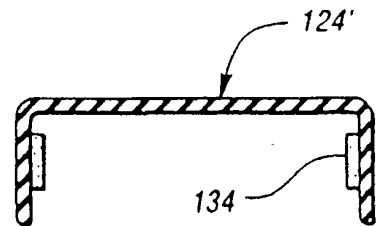


Fig. 8a

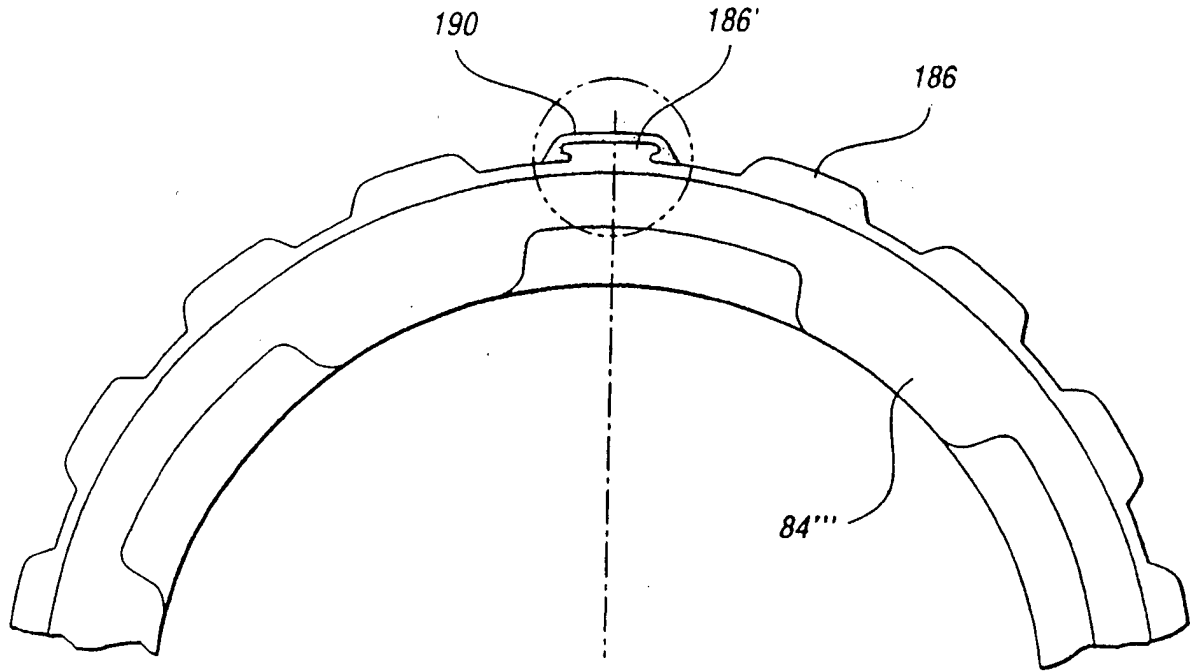


Fig. 9

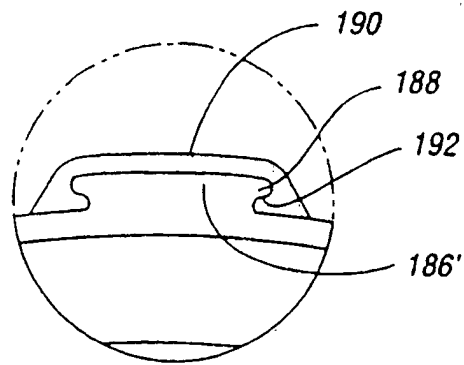


Fig. 9a