

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
22. Dezember 2016 (22.12.2016)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2016/202520 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
B60T 1/06 (2006.01) *F16H 3/12* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2016/061255
- (22) Internationales Anmeldedatum:
19. Mai 2016 (19.05.2016)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2015 211 367.1 19. Juni 2015 (19.06.2015) DE
- (71) Anmelder: ZF FRIEDRICHSHAFEN AG [DE/DE];
Graf-von-Soden-Platz 1, 88046 Friedrichshafen (DE).
- (72) Erfinder: WAFZIG, Jürgen; Am Leopoldsberg 9, 88697
Bermatingen (DE). REISCH, Matthias; Neuhaldenstr. 12,
88214 Ravensburg (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM,

DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR,
KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG,
MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM,
PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC,
SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG,
KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH,
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,
IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) Title: AUTOMATIC TRANSMISSION OF A VEHICLE, COMPRISING A CENTRAL SYNCHRONIZING DEVICE, AND
METHOD FOR OPERATING AN AUTOMATIC TRANSMISSION

(54) Bezeichnung : AUTOMATGETRIEBE EINES FAHRZEUGES MIT EINER
ZENTRALSYNCHRONISIERUNGSEINRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM BETREIBEN EINES AUTOMATGETRIEBES

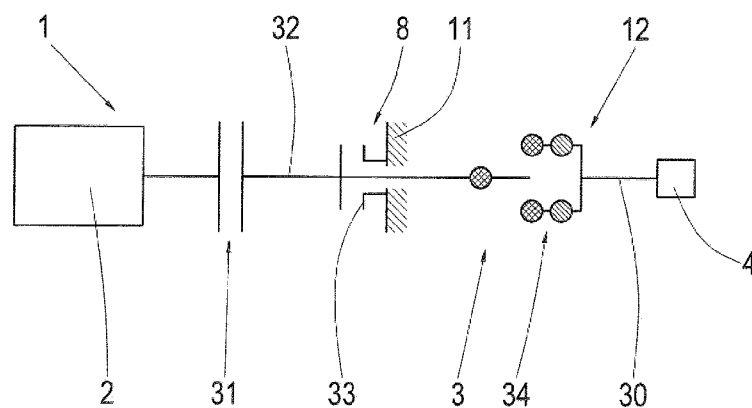


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to an automatic transmission (3) of a vehicle, comprising a central synchronizing device (8), and to a method for operating an automatic transmission (3). A brake (33) is converted into an operating state via the actuating device paired with the brake at least when an operative connection is provided between a transmission input shaft (32) and a transmission output shaft (30) and in the event of a request to hold the transmission output shaft (30) in a rotationally fixed manner. In the operating state, the transmission input shaft (32), which interacts with the brake, is held by the brake (33) in a rotationally fixed manner, and the brake (33) can be kept in the operating state by the actuating device without a supply of energy.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2016/202520 A1



Es wird ein Automatgetriebe (3) eines Fahrzeuges mit einer Zentralsynchronisierungseinrichtung (8) und ein Verfahren zum Betreiben eines Automatgetriebes (3) beschrieben. Eine Bremse (33) wird zumindest bei Vorliegen einer Wirkverbindung zwischen einer Getriebeeingangswelle (32) und einer Getriebeausgangswelle (30) und einer Anforderung zum drehfesten Halten der Getriebeausgangswelle (30) über die ihr zugeordnete Betätigungseinrichtung in einen Betriebszustand überführt, in dem die damit zusammenwirkende Getriebeeingangswelle (32) von der Bremse (33) drehfest gehalten ist, wobei die Bremse (33) von der Betätigungseinrichtung ohne Energiezuführung in diesem Betriebszustand haltbar ist.

Automatgetriebe eines Fahrzeuges mit einer Zentralsynchronisierungseinrichtung
und Verfahren zum Betreiben eines Automatgetriebes

Die Erfindung betrifft ein Automatgetriebe eines Fahrzeuges mit einer Zentralsynchronisierungseinrichtung und ein Verfahren zum Betreiben eines Automatgetriebes gemäß der im Oberbegriff des Patentanspruches 1 bzw. 14 näher definierten Art.

Aus der DE 10 2008 000 645 A1 ist ein Doppelkupplungsgetriebe in Vorgelegebauweise für ein Fahrzeug mit einer sogenannten Zentralsynchronisierung bekannt, bei der zum Abbremsen jedes Teilgetriebes eine Bremseinrichtung vorgesehen ist, wobei als Bremseinrichtung eine Bandbremse vorgesehen ist. Des Weiteren offenbart die DE 10 2008 000 637 A 1 eine Betätigungsanordnung eines zentralsynchronisierten Doppelkupplungsgetriebes.

Üblicherweise wird in Automatikgetrieben eine Parksperrfunktion über mechanische Parksperrn realisiert, die jeweils eine mechanische bzw. formschlüssige Bindung zwischen einem Getriebeabtrieb und einem Getriebegehäuse herstellt.

Die derzeit bekannten Parksperrsysteme sind jedoch durch einen hohen konstruktiven Aufwand gekennzeichnet und erfordern einen hohen Betätigungsaufwand. Der für den Betrieb eines Parksperrsystems erforderliche Betätigungsaufwand ist durch notwendigerweise einzusetzende Aktuatoren besonders dann hoch, wenn keine mechanische Verbindung zwischen einem fahrerseitig bedienbaren Wählhebel und dem Getriebe vorliegt.

Darüber hinaus treten bei den einen Getriebeabtrieb formschlüssig arretierenden Parksperrsystemen insbesondere beim Auslegen einer Parksperr besonders dann spür- und hörbare Entlastungsschläge im Antriebsstrang auf, die einen Fahrkomfort in unerwünschtem Umfang beeinträchtigen, wenn ein Fahrzeug am Hang mit hoher Steigung abgestellt und über die Parksperr gegen Wegrollen gesichert wird.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Automatgetriebe eines Fahrzeuges mit einer Zentralsynchronisierungseinrichtung sowie ein Verfahren zum

Betreiben eines Automatgetriebes zur Verfügung zu stellen, mittels welchen eine Parksperrenfunktion auf konstruktiv einfache und bauraumgünstige Art und Weise bei gleichzeitig hohem Fahrkomfort zur Verfügung stellbar ist.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe mit einem Automatgetriebe sowie mit einem Verfahren mit den Merkmalen des Patentanspruches 1 bzw. 14 gelöst.

Das erfindungsgemäße Automatgetriebe eines Fahrzeuges ist mit einer Zentralsynchronisierungseinrichtung ausgebildet, über die die Drehzahl zumindest einer Getriebeeingangswelle auf ein mit einer angeforderten Übersetzung korrespondierendes Synchrondrehzahlniveau führbar ist. Die Zentralsynchronisierungseinrichtung umfasst zumindest ein der Getriebeeingangswelle zugeordnetes und als reibschlüssige Bremse ausgeführtes Schaltelement, über das die Drehzahl der Getriebeeingangswelle reduzierbar ist. Die Bremse ist zum Synchronisieren der Drehzahl der Getriebeeingangswelle über eine durch Energiezuführung antreibbare Betätigungseinrichtung über einen definierten Stellwegbereich betätigbar. Wenigstens ein Getriebebereich, über den verschiedene Übersetzungen darstellbar sind und über den eine Wirkverbindung zwischen der Getriebeeingangswelle und einer Getriebeausgangswelle herstellbar ist, über die Drehmoment zwischen der Getriebeeingangswelle und der Getriebeausgangswelle führbar ist, ist zwischen der Bremse und der Getriebeausgangswelle angeordnet.

Erfindungsgemäß ist die Bremse zumindest bei Vorliegen einer Wirkverbindung zwischen der Getriebeeingangswelle und der Getriebeausgangswelle über die ihr zugeordnete Betätigungseinrichtung in einen Betriebszustand überführbar, in dem die damit zusammenwirkende Getriebeeingangswelle von der Bremse drehfest gehalten ist, wobei die Bremse von der Betätigungseinrichtung ohne Energiezuführung in diesem Betriebszustand haltbar ist.

Damit ist über die Zentralsynchronisierungseinrichtung des erfindungsgemäßen Automatgetriebes, über die jeweils Drehmoment zwischen der Getriebeeingangswelle des Automatgetriebes und einem Getriebegehäuse übertragbar ist, neben der vor einem jeweiligen Übersetzungswechsel durchzuführenden Synchronisierungs-

funktion auch die Parksperrfunktion mit geringem Energieaufwand darstellbar und mit im Vergleich zu den aus der Praxis bekannten Lösungen konstruktiv wesentlich einfacher sowie mit geringem Betätigungsaufwand realisierbar. Zusätzlich ist mit der erfindungsgemäßen Lösung auch ein gewünscht hoher Fahrkomfort mit geringem Aufwand erreichbar, da gegebenenfalls in einem Fahrzeugantriebsstrang durch das Aktivieren der Parksperre in einer Hanglage eines Fahrzeuges generierte Verspannungszustände beim Lösen der Parksperre, die vorliegend über ein reibschlüssiges Schaltelement realisiert ist, mit wesentlich kleinerem Gradienten abgebaut werden und daher die bekannten Entlastungsschläge beim Auslegen einer Parksperre ohne zusätzlichen konstruktiven Aufwand vermieden sind.

Bei dem erfindungsgemäßen Automatgetriebe wird im Bereich der Zentralsynchronisierungseinrichtung bei Vorliegen einer Anforderung zum Einlegen der Parksperre eine kraftschlüssige Verbindung zwischen dem Getriebeabtrieb und dem Getriebegehäuse hergestellt bzw. eine solche Verbindung aufrechterhalten. Dabei ist in dem mit der drehfest über die Bremse darstellbaren Getriebeeingangswelle verbundenen Getriebebereich eine drehfeste Verbindung zwischen der Getriebeeingangswelle und einem Getriebeabtrieb bzw. der Getriebeausgangswelle realisierbar.

Das erfindungsgemäße Automatgetriebe, dass auch als Doppelkupplungsgetriebe ausgeführt sein kann, kann im Getriebebereich bzw. in Teilgetriebebereichen sowohl Planetengetriebeeinheiten oder Stirnradstufen aufweisen, wobei die verschiedenen Übersetzungen bzw. Übersetzungsstufen des Automatgetriebes bzw. eines Doppelkupplungsgetriebes im Getriebebereich bzw. in Teilgetriebebereichen mittels form-schlüssiger Schaltelemente, wie Klauenschaltelemente oder dergleichen, eingelegt und ausgelegt werden können.

Ist die Bremse innerhalb des definierten Stellwegbereiches mit einer in Richtung ihres die Getriebeeingangswellen freigebenden Betriebszustandes wirkenden Stellkraft beaufschlagt, ist gewährleistet, dass die Bremse in durch die Betätigungseinrichtung unbetätigtem Betriebszustand selbsttätig in ihren geöffneten Betriebszustand übergehen und unerwünschte Verlustleistungen im Bereich der Zentralsynchronisierungseinrichtung mit geringem Steuer- und Regelaufwand vermieden werden.

Die wenigstens eine Bremse ist bei einer vorteilhaften Weiterbildung des erfindungsgemäßen Automatgetriebes in ihrem die Getriebeeingangswelle drehfest haltenden Betriebszustand mit einer in Richtung des die Getriebeeingangswelle haltenden Betriebszustandes wirkenden Stellkraft beaufschlagt, womit die Parksperrenfunktion ohne dauerhaft eine Betätigungskraft bzw. Betätigungsenergie aufbringen zu müssen aktivierbar oder einlegbar bzw. in den Abtrieb drehfest darstellbaren Betriebszustand haltbar ist.

Der die Getriebeeingangswelle drehfest haltende Betriebszustand der wenigstens einen Bremse korrespondiert bei einer vorteilhaften Ausführungsform des erfindungsgemäßen Automatgetriebes mit einem definierten Stellwegwert der Bremse, der außerhalb des definierten Stellwegbereiches liegt und von diesem beabstandet ist. Dadurch wird vorteilhafterweise vermieden, dass die Bremse durch ungünstige Betriebszustandsverläufe ausgelöste Fehlansteuerungen der Bremse in den Parksperrenfunktionsbetriebsbereich übergeht und die Getriebeeingangswelle in unerwünschtem Umfang drehfest darstellt.

Bei einfach betätigbaren Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Automatgetriebes steht die Bremse mit einer elektrisch, mechanisch und/oder fluidisch antreibbaren Aktoreinheit der Betätigungseinrichtung in Wirkverbindung.

Ist zwischen der Aktoreinheit und der Bremse eine Übertragungseinrichtung vorgesehen, in deren Bereich eine Antriebsleistung der Aktoreinheit in eine die Bremse betätigende Stellkraft wandelbar ist, ist der erfindungsgemäße Gegenstand mit geringem Aufwand in bereits bestehende Automatgetriebe bzw. Doppelkupplungsgetriebesysteme implementierbar.

Umfasst die Übertragungseinrichtung einen mechanischen Anschlag, der mit dem definierten Stellwegwert der Bremse korrespondiert, sind Fehlansteuerungen der Bremse mit geringem konstruktiven Aufwand vermieden.

Bei einer konstruktiv einfachen und kostengünstigen Ausführungsform des erfindungsgemäßen Automatgetriebes umfasst die Übertragungseinrichtung eine Kniehebeleinheit, die in dem die Getriebeeingangswelle drehfest haltenden Betriebszustand der Bremse in einer Obertotpunktlage vorliegt.

Alternativ hierzu oder zusätzlich dazu umfasst das erfindungsgemäße Automatgetriebe bzw. deren Übertragungseinrichtung eine Exzentereinheit, die in dem die Getriebeeingangswelle drehfest haltenden Betriebszustand der Bremse in einer Obertotpunktlage vorliegt.

Weist die Übertragungseinrichtung eine Spindel-Mutter-Anordnung und/oder Kugel-Rampe-Anordnung auf, die in einem mit dem die Getriebeausgangswelle drehfest haltenden Betriebszustand der Bremse korrespondierendem Betriebszustand selbsthemmend ist, ist die Bremse auf konstruktiv einfache und robust Art und Weise betätigbar sowie die Parksperrenfunktion ohne Energieaufwand dauerhaft darstellbar.

Die Übertragungseinrichtung weist bei einer bauraumgünstigen und mit geringem Aufwand betätigbaren Ausführungsform des erfindungsgemäßen Automatgetriebes ein in einem Hebelement in Längserstreckung des Hebeelementes verschiebbar angeordnetes Gleitelement auf, das mit der Bremse in Wirkverbindung steht, wobei eine Bremsleistung der Bremse in Abhängigkeit eines Verschiebeweges des Gleitelementes variiert und eine Lage des Gleitelementes gegenüber dem Hebelement durch Verschwenken des Hebeelementes um einen festen Schwenkpunkt des Hebeelementes und einer Kurvenbahn veränderbar ist, entlang der das Gleitelement führbar ist.

Ist die Kurvenbahn mit einem Bahnabschnitt ausgebildet, an dem das Gleitelement in einer mit dem die Getriebeeingangswelle drehfest haltenden Betriebszustand korrespondierenden Stellung anliegt und aus dessen Bereich das Gleitelement durch Anlegen einer in Richtung des geöffneten Betriebszustandes der Bremse wirkenden Lösekraft heraus führbar ist, ist die Parksperrenfunktion wiederum mit geringen Verlustleistungen dauerhaft darstellbar.

Bei einer konstruktiv einfachen und kostengünstigen Ausführungsform des erfindungsgemäßen Automatgetriebes ist die Bremse als Bandbremse ausgebildet und das freie Ende des Bremsbandes mit der Betätigungseinrichtung verbunden.

Wenigstens eine Bremse der Zentralsynchronisierungseinrichtung weist zur Darstellung der Parksperrenfunktion eine vorzugsweise stromlos geschlossene Stellung auf. Das bedeutet, dass die Bremse ohne das Aufbringen von Halteenergie in dem für die Darstellung der Parksperrenfunktion vorgesehen Betriebszustand durch die Betätigungseinrichtung gehalten ist.

Zusätzlich ist die Bremse der Zentralsynchronisierungseinrichtung derart ausgeführt, dass in dem zur Darstellung der Synchronfunktion vorgesehen Betriebszustandsbereich der Bremse die Bremse in durch die Betätigungseinrichtung unbetätigtem Betriebszustand in ihren geöffneten Betriebszustand übergeht und somit eine sogenannte Normally-Open-Funktion aufweist.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Automatgetriebes folgt dem Betriebszustandsbereich der Zentralsynchronisierungseinrichtung bzw. wenigstens einer Bremse ein Sicherheitsbetriebszustandsbereich, an den sich wiederum der Betriebszustandsbereich anschließt, in dem die Bremse in die für die Darstellung der Parksperrenfunktion erforderliche Normally-Closed-Stellung übergeht.

Die Zentralsynchronisierungseinrichtung kann Scheibenbremsen, Kupplungsscheiben, Trommelbremsen, Lamellenschaltelemente, Konusse oder jeweils Bandbremsen umfassen.

Die Betätigung der Zentralsynchronisierungseinrichtung bzw. die Betätigung der Bremse der Zentralsynchronisierungseinrichtung erfolgt beispielsweise mittels einer nicht konstanten Kraft-Weg-Übersetzung mit zusätzlichem Verriegelungseffekt in der mit der aktivierten Parksperre korrespondierenden Endlage der wenigstens einen Bremse. Hierfür ist beispielsweise eine Exzenterwelle mit einer Obertotpunktlage, eine Kniehebeleinrichtung mit einer Übertotpunktlage, ein mechanisches Flipp-Flopp, wie eine bistabile Wippe, oder eine mechanisch stabile Ablage im Bereich einer Kur-

venrampe mit einem Übertotpunktbereich, wie eine Ablagemulde oder dergleichen einsetzbar.

Die Betätigung der Zentralsynchronisierungseinrichtung bzw. der wenigstens einen zur Darstellung der Parksperrenfunktion vorgesehenen Bremse kann mittels eines elektrischen, pneumatischen und/oder hydraulischen Aktuators erfolgen. Dabei besteht beispielsweise die Möglichkeit, als elektrischen Aktuator einen Magneten oder einen Elektromotor vorzusehen, wobei dem Elektromotor beispielsweise eine Spindel oder ein Zahnritzel zur Betätigung der Bremse zugeordnet sein kann. Des Weiteren besteht auch die Möglichkeit, den Elektromotor als selbsthemmenden Aktuator auszuführen, was beispielsweise mittels einer Spindel-Mutter-Kombination mit zumindest bereichsweiser Selbsthemmung realisierbar ist.

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren zum Betreiben eines Automatgetriebes, insbesondere eines vorstehend näher beschriebenen Automatgetriebes, ist mit einer wenigstens eine reibschlüssige Bremse aufweisenden Zentralsynchronisierungseinrichtung und durch Variieren der Übertragungsfähigkeit der Bremse eine Drehzahl einer Getriebeeingangswelle veränderbar, wobei bei Vorliegen einer Anforderung zum drehfesten Halten einer Getriebeausgangswelle die Getriebeausgangswelle mit der Getriebeeingangswelle gekoppelt oder eine Wirkverbindung zwischen der Getriebeausgangswelle und der Getriebeeingangswelle aufrechterhalten wird und die Getriebeeingangswelle über die Bremse drehfest gehalten wird.

Mit der erfindungsgemäßen Vorgehensweise ist eine Parksperrenfunktion auf konstruktiv einfache und kostengünstige Art und Weise bei gleichzeitig niedrigem Betätigungsaufwand und geringem Bauraumbedarf realisiert.

Sowohl die in den Patentansprüchen angegebenen Merkmale als auch die in den nachfolgenden Ausführungsbeispielen des erfindungsgemäßen Gegenstandes angegebenen Merkmale sind jeweils für sich allein oder in beliebiger Kombination miteinander geeignet, den erfindungsgemäßen Gegenstand weiterzubilden.

Weitere Vorteile und vorteilhafte Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Gegenstandes ergeben sich aus den Patentansprüchen und den nachfolgend unter Bezugnahme auf die Zeichnung prinzipmäßig beschriebenen Ausführungsbeispielen, wobei in der Beschreibung der verschiedenen Ausführungsbeispiele zugunsten der Übersichtlichkeit für bau- und funktionsgleiche Bauteile dieselben Bezugszeichen verwendet werden.

Es zeigt:

Fig. 1 eine stark schematisierte Darstellung eines mit einem zentralsynchronisierten Automatgetriebe ausgeführten Fahrzeugantriebsstranges;

Fig. 2 eine stark schematisierte Darstellung eines mit einem zentralsynchronisierten Doppelkupplungsgetriebe ausgeführten Fahrzeugantriebsstranges;

Fig. 3 eine schematisierte Darstellung einer als Bandbremse ausgeführten Bremse einer Zentralsynchronisierungseinrichtung des Automatgetriebes gemäß Fig. 1 oder eines Doppelkupplungsgetriebes gemäß Fig. 2 mit einer ersten Ausführungsform einer Betätigungseinrichtung der Bremse in geöffnetem Betriebszustand der Bremse;

Fig. 4 eine Fig. 3 entsprechende Darstellung der Bremse, die über die Betätigungseinrichtung zum Synchronisieren der Drehzahl einer Getriebeeingangswelle innerhalb eines definierten Stellwegbereichs betätigt wird;

Fig. 5 die Betätigungseinrichtung gemäß Fig. 3 in einer sogenannten Totpunktlage;

Fig. 6 die Betätigungseinrichtung in einer Fig. 3 entsprechenden Darstellung in einer sogenannten Übertotpunktlage, in der über die Bremse dauerhaft eine Parksperrfunktion dargestellt wird;

Fig. 7 eine Fig. 3 entsprechende Darstellung, die eine zweite Ausführungsform der Betätigungseinrichtung bei geöffneter Bremse zeigt;

Fig. 8 die Betätigungseinrichtung gemäß Fig. 7 in ihrer Totpunktlage;

Fig. 9 die Betätigungseinrichtung gemäß Fig. 7 in ihrer Übertotpunktlage und gleichzeitig dauerhaft aktivierter Parksperrenfunktion;

Fig. 10 eine Fig. 3 entsprechende Darstellung, die eine dritte Ausführungsform der Betätigungseinrichtung bei geöffneter Bremse zeigt;

Fig. 11 die Betätigungseinrichtung gemäß Fig. 10 in ihrer Totpunktlage; und

Fig. 12 die Betätigungseinrichtung gemäß Fig. 10 in ihrer Übertotpunktlage bei gleichzeitig dauerhaft aktivierter Parksperrenfunktion.

Fig. 1 zeigt einen Fahrzeugantriebsstrang 1 mit einer Antriebsmaschine 2, mit einem Automatgetriebe 3 und mit einem Abtrieb 4. Die Antriebsmaschine 2 ist getriebeeingangsseitig über eine Kupplungseinrichtung 31 in an sich bekannter Art und Weise mit einer Getriebeeingangswelle 32 koppelbar. Der Getriebeeingangswelle 32 ist eine Zentralsynchronisierungseinrichtung 8 zugeordnet, die vorliegend ein als reibschlüssige Bremse ausgeführtes Schaltelement 33 umfasst. Dabei ist im Bereich der Bremse 33 Drehmoment zwischen der Getriebeeingangswelle 6 und einem Getriebegehäuse 11 übertragbar bzw. abstützbar. Zwischen der Bremse 33 und dem mit einer Getriebeausgangswelle 30 verbundenen Abtrieb 4 ist ein Getriebebereich 34 vorgesehen, über den jeweils verschiedene Übersetzungen durch Zu- und Abschaltens formschlüssiger Schaltelemente, wie Klauenschaltelemente ein- und auslegbar sind.

In Abhängigkeit einer jeweils vorliegenden Anforderung zum Betreiben des Fahrzeugantriebsstranges 1 mit einer über den Getriebebereich 34 darstellbaren Übersetzung wird oder werden die hierfür zu schließenden formschlüssigen Schaltelemente im Getriebebereich 34 in geschlossenen Betriebszustand überführt oder in diesem belassen, während die jeweils in den geöffneten Betriebszustand zu überführenden oder in diesem zu haltenden formschlüssigen Schaltelemente in den geöffneten

ten Betriebszustand überführt oder in diesem belassen werden. Üblicherweise wird die jeweils angeforderte Übersetzung im lastfreien Betriebszustand des Getriebebereiches 34 durch entsprechende Betätigung der formschlüssigen Schaltelemente des Getriebebereiches 34 eingelegt, wobei dann die Kupplungseinrichtung 31 in vollständig geöffnetem Betriebszustand vorliegt.

Ergeht beispielsweise eine Anforderung zum Einlegen einer Übersetzung, die über den Getriebebereich 34 darzustellen ist, und wird der Fahrzeugantriebsstrang 1 bzw. ein damit ausgeführtes Fahrzeug aktuell mit einer im Getriebebereich 34 eingelegten Übersetzung betrieben, die einem kleineren Gang entspricht, als der angeforderte einzulegende Gang, ist die aktuelle Drehzahl der Getriebeeingangswelle 32 größer als die Synchrondrehzahl der einzulegenden Übersetzung. Die Übertragungsfähigkeit der Bremse 33 wird deshalb über eine geeignete Betätigung solange variiert, bis die Drehzahlen der mit dem Abtrieb 4 in Wirkverbindung stehenden Schaltelementhälfte des zur Darstellung der angeforderten Übersetzung zuzuschaltenden formschlüssigen Schaltelementes und die mit der Getriebeeingangswelle 32 in Wirkverbindung stehende Schaltelementhälfte des zuzuschaltenden Schaltelementes im Wesentlichen einander entsprechen bzw. zwischen diesen eine für die Zuschaltung des formschlüssigen Schaltelementes günstige Drehzahldifferenz vorliegt. Bei Erreichen dieses Betriebszustandes wird das formschlüssige Schaltelement geschlossen und der angeforderte Gang ist in gewünschtem Umfang eingelegt.

Im Unterschied hierzu ist es zur Durchführung eines angeforderten Übersetzungswechsels beispielsweise ausgehend von einem im Getriebebereich 34 eingelegten höheren Gang in Richtung eines im Getriebebereich 34 darzustellenden kleineren Ganges erforderlich, die Drehzahl der Getriebeeingangswelle 32, die gegebenenfalls kleiner ist als die Synchrondrehzahl des angeforderten einzulegenden Ganges, in einem für das Schließen des im Getriebebereich 12 zuzuschaltenden Schaltelementes entsprechenden Umfang anzuheben. Um die Drehzahl der Getriebeeingangswelle 6 im erforderlichen Umfang auf das Niveau der Synchrondrehzahl der im Getriebebereich 34 einzulegenden Übersetzung anheben zu können, wird die Bremse 9 in vollständig geöffnetem Betriebszustand belassen und die Übertragungsfähigkeit der Kupplungseinrichtung 31 entsprechend angehoben, bis die beiden Schaltelement-

hälften des zuzuschaltenden formschlüssigen Schaltelementes des Getriebebereiches 34 wiederum eine für die Zuschaltung des formschlüssigen Schaltelementes günstige Differenzdrehzahl aufweisen. Mit Einlegen der angeforderten Übersetzung im Getriebebereich 12 ist wiederum die Schaltung abgeschlossen.

Zusätzlich ist es auch vorgesehen, dass im Getriebebereich 34 wenigstens eine Übersetzung für Rückwärtsfahrt darstellbar ist

Die Bremse 33 ist vorliegend über eine ihr zugeordnete Betätigungseinrichtung in einen Betriebszustand überführbar, in dem die damit zusammenwirkende Getriebeeingangswelle 32 von der Bremse 33 drehfest gehalten ist. Ist zusätzlich im Getriebebereich 34 eine Wirkverbindung zwischen der Getriebeeingangswelle 32 und dem Abtrieb 4 herstellende Übersetzung eingelegt bzw. zugeschaltet, ist der Abtrieb 4 bei angeforderter Darstellung der Parksperrenfunktion über die im Bereich der Bremse 33 hergestellte kraftschlüssige Verbindung zwischen dem Abtrieb 4 und dem Getriebegehäuse 11 drehfest gehalten.

In Fig. 2 ist eine stark schematisierte Darstellung eines Fahrzeugantriebsstranges 1 mit einer Antriebsmaschine 2, mit einem als Doppelkupplungsgetriebe ausgeführten Automatgetriebe 3 und einem Abtrieb 4 gezeigt. Die Antriebsmaschine 2 ist getriebeeingangsseitig über eine Doppelkupplungseinrichtung 5 in an sich bekannter Art und Weise mit zwei Getriebeeingangswellen 6, 7 koppelbar. Den beiden Getriebeeingangswellen 6, 7 ist eine Zentralsynchronisierungseinrichtung 8 zugeordnet, die vorliegend zwei als reibschlüssige Bremsen ausgeführte Schaltelemente 9, 10 umfasst. Dabei ist im Bereich der Bremse 9 Drehmoment zwischen der Getriebeeingangswelle 6 und einem Getriebegehäuse 11 übertragbar bzw. abstützbar, während im Bereich der Bremse 10 Drehmoment zwischen der Getriebeeingangswelle 7 und dem Getriebegehäuse 11 übertragbar ist. Zwischen den Bremsen 9 und 10 und dem Abtrieb 4 sind zwei Teilgetriebebereiche 12, 13 vorgesehen, in deren Bereichen jeweils verschiedene Übersetzungen durch Zu- und Abschalten formschlüssiger Schaltelemente, wie Klauenschaltelemente ein- und auslegbar sind.

In Abhängigkeit einer jeweils vorliegenden Anforderung zum Betreiben des Fahrzeugantriebsstranges 1 mit einer über den Teilgetriebebereich 12 oder den Teilgetriebebereich 13 darstellbaren Übersetzung wird oder werden die hierfür zu schließenden formschlüssigen Schaltelemente im Bereich des Teilgetriebebereiches 12 oder 13 in geschlossenen Betriebszustand überführt oder in diesem belassen, während die jeweils in den geöffneten Betriebszustand zu überführenden oder in diesem zu haltenden formschlüssigen Schaltelemente in den geöffneten Betriebszustand überführt oder in diesem belassen werden. Üblicherweise wird die jeweils angeforderte Übersetzung im lastfreien Betriebszustand des Teilgetriebebereiches 12 bzw. 13 durch entsprechende Betätigung der formschlüssigen Schaltelemente des Teilgetriebebereiches 12 oder 13 vorbereitet, wobei dann die jeweils zugehörige Kupplung K1 oder K2 zunächst in vollständig geöffnetem Betriebszustand vorliegt.

Ergeht beispielsweise eine Anforderung zum Einlegen einer Übersetzung, die über den Teilgetriebebereiche 12 darzustellen ist, und wird der Fahrzeugantriebsstrang 1 bzw. ein damit ausgeführtes Fahrzeug aktuell mit einer im Teilgetriebebereich 13 eingelegten Übersetzung betrieben, die einem kleineren Gang entspricht, als der angeforderte einzulegende Gang, ist die aktuelle Drehzahl der Getriebeeingangswelle 6 größer als die Synchrohdrehzahl der einzulegenden Übersetzung. Die Übertragungsfähigkeit der Bremse 9 wird deshalb über eine geeignete Betätigung solange variiert, bis die Drehzahlen der mit dem Abtrieb 4 in Wirkverbindung stehenden Schaltelementhälfte des zur Darstellung der angeforderten Übersetzung zuzuschaltenden formschlüssigen Schaltelementes und die mit der Getriebeeingangswelle 6 in Wirkverbindung stehende Schaltelementhälfte des zuzuschaltenden Schaltelementes im Wesentlichen einander entsprechen bzw. zwischen diesen eine für die Zuschaltung des formschlüssigen Schaltelementes günstige Drehzahldifferenz vorliegt.

Bei Erreichen dieses Betriebszustandes wird das formschlüssige Schaltelement geschlossen, womit der den Teilgetriebebereich 12 umfassende Leistungspfad des Doppelkupplungsgetriebes 3 für die Darstellung des angeforderten Ganges in gewünschtem Umfang vorbereitet ist. Anschließend erfolgt wiederum in an sich bekannter Art und Weise eine Lastübernahme ausgehend von der reibschlüssigen Kupplung K2 in Richtung der reibschlüssigen Kupplung K1 der Doppelkupplungseinrich-

tung 5, wobei am Ende der Lastübernahme die angeforderte Schaltung im Doppelkupplungsgetriebe 3 beendet ist.

Im Unterschied hierzu ist es zur Durchführung eines angeforderten Übersetzungswechsels beispielsweise ausgehend von einem im Teilgetriebebereich 13 eingelegten höheren Gang in Richtung eines im Teilgetriebebereich 12 darzustellenden kleineren Ganges erforderlich, die Drehzahl der Getriebeeingangswelle 6, die gegebenenfalls kleiner ist als die Synchrondrehzahl des angeforderten einzulegenden Ganges, in einem für das Schließen des im Teilgetriebebereich 12 zuzuschaltenden Schaltelementes entsprechenden Umfang anzuheben. Um die Drehzahl der Getriebeeingangswelle 6 im erforderlichen Umfang auf das Niveau der Synchrondrehzahl der im Teilgetriebebereich 12 einzulegenden Übersetzung anheben zu können, wird die Bremse 9 in vollständig geöffnetem Betriebszustand belassen und die Übertragungsfähigkeit der reibschlüssigen Kupplung K1 entsprechend angehoben, bis die beiden Schaltelementhälften des zuzuschaltenden formschlüssigen Schaltelementes des Teilgetriebebereiches 12 wiederum eine für die Zuschaltung des formschlüssigen Schaltelementes günstige Differenzdrehzahl aufweisen. Mit Einlegen der angeforderten Übersetzung im Teilgetriebebereich 12 wird wiederum die Lastübernahme ausgehend vom Schaltelement K2 in Richtung des Schaltelementes K1 durchgeführt, bis letztendlich über das Schaltelemente K1 und den Teilgetriebebereich 12 Drehmoment zwischen der Antriebsmaschine 2 und dem Abtrieb 4 führbar ist, während der das reibschlüssige Schaltelement K2 und den Teilgetriebebereich 13 umfassende Leistungspfad des Doppelkupplungsgetriebes 3 im Wesentlichen in abgeschaltetem Betriebszustand vorliegt.

Ist jeweils der Teilgetriebebereich 12 in den Kraftfluss des Doppelkupplungsgetriebes 3 zugeschaltet und ergeht jeweils eine Anforderung zum Einlegen eines höheren oder eines niedrigeren Ganges im Teilgetriebebereich 13 wird oder werden jeweils die im Teilgetriebebereich 13 zuzuschaltenden formschlüssigen Schaltelemente im vorbeschriebenen Umfang durch entsprechende Betätigung der Bremse 10 oder der reibschlüssigen Kupplung K2 in eine für die Zuschaltung der formschlüssigen Schaltelemente günstigen Betriebszustand überführt und geschlossen. Daran anschließend

erfolgt wiederum die Lastübernahme vom reibschlüssigen Schaltelement K1 in Richtung des reibschlüssigen Schaltelementes K2 der Doppelkupplungseinrichtung 5.

Zusätzlich ist es auch vorgesehen, dass entweder im Teilgetriebebereich 12 oder im Teilgetriebebereich 13 wenigstens eine Übersetzung für Rückwärtsfahrt darstellbar ist. Hierzu abweichend besteht auch die Möglichkeit, dass sowohl im Teilgetriebebereich 12 als auch im Teilgetriebebereich 13 eine Übersetzung für Rückwärtsfahrt darstellbar ist.

Wiederum zusätzlich ist die Bremse 9 vorliegend über eine ihr zugeordnete Betätigungseinrichtung in einen Betriebszustand überführbar, in dem die damit zusammenwirkende Getriebeeingangswelle 6 von der Bremse 9 drehfest gehalten ist. Ist zusätzlich im Teilgetriebebereich 12 eine Wirkverbindung zwischen der Getriebeeingangswelle 6 und dem Abtrieb 4 herstellende Übersetzung eingelegt bzw. zugeschaltet, ist der Abtrieb 4 bei angeforderter Darstellung der Parksperrenfunktion über die im Bereich der Bremse 9 hergestellte kraftschlüssige Verbindung zwischen dem Abtrieb 4 und dem Getriebegehäuse 11 drehfest gehalten.

Selbstverständlich besteht auch die Möglichkeit, die Parksperrenfunktion über die Bremse 10 oder sowohl über die Bremse 9 als auch über die Bremse 10 der Zentralsynchronisierungseinrichtung 8 zur Verfügung zu stellen.

Fig. 3 bis Fig. 12 zeigen in schematisiertem Umfang drei verschiedene Ausführungsformen einer vorliegend der Bremse 34 oder 9 zugeordneten Betätigungseinrichtung 14, über die die Bremse 34 oder 9 zum Synchronisieren der Drehzahl der Getriebeeingangswelle 32 oder 6 und zusätzlich zur Darstellung der Parksperrenfunktion betätigbar ist. In der nachfolgenden Beschreibung wird zugunsten der Übersichtlichkeit die Funktionsweise der Betätigungseinrichtung 14 lediglich unter Bezugnahme auf die Bremse 9 des Automatgetriebes 3 des Fahrzeugantriebsstranges gemäß Fig. 2 beschrieben.

In Fig. 4 bis Fig. 6 sind jeweils die in den vorangehenden Fig. 3 bis Fig. 5 dargestellten Schwenkstellungen eines Hebeelementes 24 strichliert unter den Bezugszeichen 242, 243, 244 und 245 zusätzlich grafisch dargestellt. Des Weiteren zeigen Fig. 8 und Fig. 9 jeweils die in der vorangehenden Fig. 7 bzw. Fig. 8 dargestellten Schwenkstellungen des Hebeelementes 24 unter den Bezugszeichen 246 bzw. 247, während in Fig. 11 und Fig. 12 jeweils die in den vorangehenden Fig. 10 und Fig. 11 gezeigten Schwenkstellungen des Hebeelementes 24 unter den Bezugszeichen 249 bzw. 2410 dargestellt sind.

Dabei ist die Bremse 9 von der Betätigungseinrichtung 14 jeweils ohne Aufbringen einer Betätigungsenergie in dem mit dem aktivierten Betriebszustand der Parksperrenfunktion haltbar. Zusätzlich weist die Bremse 9 in ihrem Synchronisierbetriebszustandsbereich eine Normally-Open-Funktion auf, weshalb die Bremse 9 ohne entsprechende Betätigung durch die Betätigungseinrichtung 14 in ihren vollständig geöffneten Betriebszustand übergeht.

Dabei wird die Bremse 9 über die Betätigungseinrichtung 14 bei entsprechender Anforderung ausgehend von ihrem vollständig geöffneten Betriebszustand betätigt und die Übertragungsfähigkeit der Bremse 9 in einem für die Synchronisierung der Drehzahl der Getriebeeingangswelle 6 erforderlichen Umfang angehoben bzw. eingestellt. Die Bremse 9 wird von der Betätigungseinrichtung 14 in einer definierten Stellrichtung betätigt. Liegt eine Anforderung zum Einlegen der Parksperre bzw. zur Darstellung der Parksperrenfunktion vor, wird die Bremse 9 in gleichem Umfang wie beim Anheben der Übertragungsfähigkeit während der Darstellung der Synchronisierungsfunktion von der Betätigungseinrichtung 14 betätigt. Die Übertragungsfähigkeit der Bremse 9 steigt aufgrund der Betätigung durch die Betätigungseinrichtung 14, die dann über den zum Synchronisieren der Drehzahl der Getriebeeingangswelle 6 vorgesehenen definierten Stellwegbereich hinaus erfolgt, entsprechend an.

Dem definierten Stellwegbereich der Bremse 9 folgt zunächst ein sogenannter Sicherheitsbetätigungsbereich der Bremse 9, dem sich wiederum der für die Darstellung der Parksperrenfunktion vorgesehene Betätigungsbetriebsbereich der Bremse 9 anschließt. Die Bremse 9 bzw. die Betätigungseinrichtung 14 verbleibt am Ende des

Betätigungsbereiches der Parksperrenfunktion in dem mit dem aktivierten Betriebszustand der Parksperre korrespondierenden Betriebszustand, da die Bremse 9 mit einer sogenannten Normally-Closed-Funktion ausgebildet ist, um ein selbsttätiges Öffnen der Bremse 9 und damit ein unerwünschtes Auslegen der Parksperre zu vermeiden.

Bei den in Fig. 3 bis Fig. 12 dargestellten Ausführungsformen der Betätigungseinrichtung 14 ist die Bremse 9 jeweils als Bandbremse ausgebildet. In Abhängigkeit des jeweils vorliegenden Anwendungsfalles besteht auch die Möglichkeit, dass die Bremse 9 als Scheibenbremse, Kupplungsscheibe, Trommelbremse, Lammellenschalt-element, Konus oder dergleichen ausgeführt ist.

Dabei ist jeweils ein Ende 20 eines Bremsbandes 21 der als Bandbremse ausgeführten Bremse 9 im Bereich des Getriebegehäuses 11 ortsfest bzw. nicht verschiebbar befestigt. Das Bremsband 21 umschlingt vorliegend eine drehfest mit der Getriebeingangswelle 6 verbundene Bremstrommel 22 und ist im Bereich seines zweiten Endes 23 mit einem um den ortsfesten Drehpunkt 17 schwenkbar ausgeführten Hebelelement 24 fest verbunden.

Generell erfolgt die Betätigung der Bremse 9 bei allen in der Zeichnung dargestellten Ausführungsformen der Betätigungseinrichtung 14 über diese mit einer nicht konstanten Kraft-Weg-Übersetzung mit entsprechendem Verriegelungseffekt in dem mit dem aktivierten Betriebszustand der Parksperrenfunktion korrespondierenden Betriebszustand der Betätigungseinrichtung 14. Zusätzlich umfassen die Betätigungseinrichtungen 14 gemäß Fig. 3 bis Fig. 12 jeweils eine elektrisch, mechanisch und/oder fluidisch antreibbare Aktoreinheit 15, die über eine Übertragungseinrichtung 16 mit der Bremse 9 in Wirkverbindung steht. Im Bereich der Übertragungseinrichtung 16 ist eine Antriebsleistung der Aktoreinheit 15 in eine die Bremse 9 betätigende Stellkraft wandelbar.

Die in Fig. 3 bis Fig. 6 dargestellte erste Ausführungsform der Betätigungseinrichtung 14 und die in Fig. 7 bis Fig. 9 dargestellte zweite Ausführungsform der Betätigungseinrichtung 14 umfassen jeweils eine als Kniehebel ausgebildete Übertra-

gungseinrichtung 16. Der Aktor 15 der Betätigungseinrichtung 14 ist gemäß Fig. 3 bis Fig. 6 als Kolbenzylindereinheit oder als Spindel-Mutter-Anordnung ausgebildet, während die Übertragungseinrichtung 16 der zweiten Ausführungsform der Betätigungseinrichtung 14 gemäß Fig. 7 bis Fig. 9 ein um einen ortsfesten Drehpunkt 17 drehbar ausgeführtes Zahnsegment 18 umfasst, das in Eingriff mit einem Aktuatorritzel 19 steht. Das Aktuatorritzel 19 ist wiederum drehfest mit einer Ausgangswelle eines nicht näher dargestellten Elektromotors der Aktuatoreinheit 15 verbunden.

In der in Fig. 3 dargestellten Schwenkstellung des Hebeelementes 24 liegt die Bremse 9 in vollständig geöffnetem Betriebszustand vor. Wird eine Synchronisierung der Drehzahl der Getriebeeingangswelle 6 durch die Bremse 9 angefordert, wird das Hebeelement 24 aus der in Fig. 3 dargestellten Schwenkstellung über eine entsprechende Betätigung der Aktoreinheit 15 beispielsweise in die in Fig. 4 gezeigte Schwenkstellung verschwenkt und ein Abstand zwischen dem Ende 23 des Bremsbandes 21 und der Bremstrommel 22 vergrößert, womit die Übertragungsfähigkeit der Bremse 9 in gewünschtem Umfang ansteigt und die Drehzahl der Getriebeeingangswelle 6 bei entsprechender Bremsleistung der Bremse 9 reduziert wird.

Liegt eine Anforderung zur Darstellung der Parksperrenfunktion vor, wird das Hebeelement 24 von der Aktoreinheit 15 über den definierten Stellwegbereich der Synchronisierungsfunktion hinaus betätigt, bis das Hebeelement eine in Fig. 5 dargestellte Totpunktlage erreicht, in der die Parksperrenfunktion bereits aktiviert ist. Um die Parksperrenfunktion ohne Aufbringen von Halteenergie in aktiviertem Betriebszustand halten zu können, wird das Hebeelement 24 in dem in Fig. 6 dargestellten Umfang über die in Fig. 5 dargestellte Totpunktlage hinaus von der Aktoreinheit 15 betätigt, bis das Hebeelement 24 die in Fig. 6 gezeigte Übertotpunktlage erreicht hat, wobei das Hebeelement dann mit dem Bereich, in dem das Hebeelement 24 mit dem zweiten Ende 23 des Bremsbandes 21 verbunden ist, an einem mechanischem Anschlag 25 anliegt und eine stabile Schwenklage einnimmt.

Die stabile Schwenklage wird vorliegend auf einfache Art und Weise dadurch gewährleistet, dass das Hebeelement 24 von der am Hebeelement 24 angreifenden Zugkraft des Bremsbandes 21 gegen den mechanischen Anschlag 25 gedrückt wird.

Liegt eine entsprechende Anforderung zum Deaktivieren der Parksperrenfunktion vor, wird das Hebelement 25 von der Aktoreinheit 15 wiederum aus der Übertotpunktlage geführt, wobei hierfür beispielsweise eine entsprechende Wirkverbindung zwischen der Aktoreinheit 15 und dem Hebelement 24, beispielsweise in Form einer Hinterhakung, oder über eine Federvorspannung realisiert sein kann.

Hat das Hebelement 24 die Totpunktlage erreicht oder bereits überschritten, geht die Bremse 9 aufgrund der am Hebelement 24 angreifenden Zugkraft des Bremsbandes 21 selbsttätig wiederum in seinen geöffneten Betriebszustand über. Dieser Umstand ist auf jeden Fall dann gewährleistet, wenn die Getriebeeingangswelle 6 und die damit wirkverbundene Bremstrommel 22 eine dem Pfeil 26 entsprechende Drehrichtung aufweist, die eine selbstschwächende Wirkung der Übertragungsfähigkeit der Bandbremse 9 bewirkt. Eine hierzu entgegengesetzte Drehrichtung der Getriebeeingangswelle 6 und der damit wirkverbundenen Bremstrommel 22 hingegen entfaltet eine selbstverstärkende Wirkung der Übertragungsfähigkeit der Bremse 9, weshalb zum Öffnen der Bremse 9 dann eine entsprechende konstruktive Lösung, beispielsweise in Form einer Federeinrichtung oder dergleichen, vorzusehen ist, über die ein selbsttätiges Öffnen der Bremse 9 nach Erreichen der Totpunktlage gewährleistet wird.

Bei der Ausführung der Betätigungseinrichtung 14 gemäß Fig. 7 bis Fig. 9 zeigt Fig. 8 das Hebelement 24 in seiner Totpunktlage, während das Hebelement 24 in Fig. 9 in seiner Übertotpunktlage dargestellt ist. Da die Betätigungseinrichtung 14 gemäß Fig. 7 bis Fig. 9 darüber hinaus im Wesentlichen die gleiche Funktion wie die in Fig. 3 bis Fig. 6 gezeigte Betätigungseinrichtung 14 aufweist, wird auf die weitere Funktionsweise der Betätigungseinrichtung 14 gemäß Fig. 7 bis Fig. 9 auf die vorstehende Beschreibung zur Fig. 3 bis Fig. 6 verwiesen.

Die dritte Ausführungsform der Betätigungseinrichtung 14 gemäß Fig. 10 bis Fig. 12 weist ebenfalls eine der Betätigungseinrichtung 14 gemäß Fig. 3 bis Fig. 6 entsprechende Funktionsweise mit jedoch davon abweichender konstruktiver Ausgestaltung auf. Deshalb wird in der nachfolgenden Beschreibung wiederum im Wesentlichen lediglich auf die Unterschiede zwischen der Betätigungseinrichtung 14 gemäß Fig. 10

bis Fig. 12 und der Betätigungseinrichtung 14 gemäß Fig. 3 bis Fig. 6 eingegangen und bezüglich der weiteren Funktionsweise auf die vorstehende Beschreibung zu Fig. 3 bis Fig. 6 verwiesen.

Die Betätigungseinrichtung 14 gemäß Fig. 10 bis Fig. 12 umfasst wiederum eine Aktoreinheit 15 und ein um den ortsfesten Drehpunkt 17 verschwenkbares Hebelement 24. Im Unterschied zu den beiden vorbeschriebenen Ausführungsformen der Betätigungseinrichtung 14 ist das zweite Ende 23 des Bremsbandes 21 zwischen dem mit dem ortsfesten Drehpunkt 17 verbundenen Ende des Hebelementes 24 und dem mit der Aktoreinheit 15 wirkverbundenen Ende des Hebelementes 24, dass in einer Kulisse 27 längsbeweglich im Hebelement 24 angeordnet bzw. mit diesem wirkverbunden ist, gegenüber dem Hebelement 24 verschiebbar mit diesem gekoppelt.

Ausgehend von dem in Fig. 10 gezeigten Betriebszustand der Betätigungseinrichtung 14 und der Bremse 9, die in geöffnetem Betriebszustand vorliegt, bewirkt eine Stellbewegung der Aktoreinheit 15 ausgehend von dem in Fig. 10 gezeigten Betriebszustand in Richtung des in Fig. 11 dargestellten Betriebszustandes eine Schwenkbewegung des Hebelementes 24 um den ortsfesten Drehpunkt 17. Das zweite Ende 23 des Bremsbandes 21 liegt an einer Kurvenbahn bzw. einer Steuerkurve 28 an und wird während der Schwenkbewegung des Hebelementes 24 der Kontur der Kurvenbahn 28 folgend verstellt. In der in Fig. 11 gezeigten Stellung des zweiten Endes 23 des Bremsbandes 21 befindet sich die Übertragungseinrichtung 16 wiederum in ihrer Totpunktlage bzw. im Sicherheitsbetriebsbereich, der sich an den Betätigungsbereich der Betätigungseinrichtung 14 anschließt, innerhalb dem die Bremse 9 zum Synchronisieren der Drehzahl der Getriebeeingangswelle 6 über die Betätigungseinrichtung 14 entsprechend betätigt wird.

Mit zunehmender Stellbewegung der Aktoreinheit 15 und somit auch des Hebelementes 24 wird das zweite Ende 23 bzw. ein damit wirkverbundenes Gleitelement 29 dem Verlauf der Steuerkurve 28 folgend in die in Fig. 12 dargestellte Übertotpunktlage überführt und wiederum von der Zugkraft des Bremsbandes 21 sicher gehalten, in der die Parksperrenfunktion ohne weitere Betätigungskraft dauerhaft in aktiviertem

Zustand gehalten wird. Zur Deaktivierung der Parksperrenfunktion wird das zweite Ende 23 des Bremsbandes 21 bzw. das Gleitelement 29 wiederum durch eine aktorseitige Betätigung aus der Übertotpunktlage in Richtung der Totpunktlage und von dort ausgehend in Richtung des definierten Stellwegbereiches überführt, wobei die Bremse 9 kurz nach Überfahren des Totpunktbereiches selbsttätig in ihren geöffneten Betriebszustand übergeht, wenn die Bremse 9 durch die Betätigungseinrichtung 14 nicht länger betätigt wird.

Bezugszeichen

1	Fahrzeugantriebsstrang
2	Antriebsmaschine
3	Automatgetriebe, Doppelkupplungsgetriebe
4	Abtrieb
5	Doppelkupplungseinrichtung
6	Getriebeeingangswelle
7	Getriebeeingangswelle
8	Zentralsynchronisierungseinrichtung
9	Schaltelement, Bremse
10	Schaltelement, Bremse
11	Getriebegehäuse
12	Teilgetriebebereich
13	Teilgetriebebereich
14	Betätigungseinrichtung
15	Aktoreinheit
16	Übertragungseinrichtung
17	ortsfester Drehpunkt
18	Zahnsegment
19	Aktuatorritzel
20	Ende des Bremsbandes
21	Bremsband
22	Bremstrommel
23	zweites Ende des Bremsbandes
24	Hebelelement
25	mechanischer Anschlag
26	Drehrichtung
27	Kulisse des Hebelelementes
28	Steuerkurve, Kurvenbahn
29	Gleitelement
30	Getriebeausgangswelle
31	Kupplungseinrichtung

32 Getriebeeingangswelle
33 Schaltelement, Bremse
34 Getriebebereich
242 bis 2410 Hebelement
K1, K2 Kupplung

Patentansprüche

1. Automatgetriebe (3) eines Fahrzeuges mit einer Zentralsynchronisierungseinrichtung (8), über die die Drehzahl zumindest einer Getriebeeingangswelle (32; 6, 7) auf ein mit einer angeforderten Übersetzung korrespondierendes Synchrondrehzahlniveau führbar, wobei die Zentralsynchronisierungseinrichtung (8) zumindest ein der Getriebeeingangswelle (32; 6, 7) zugeordnetes und als reibschlüssige Bremse ausgeführtes Schaltelement (33; 9, 10) umfasst, über das die Drehzahl der Getriebeeingangswelle (32; 6, 7) reduzierbar ist, und die Bremse (33; 9, 10) jeweils über eine durch Energiezuführung antreibbare Betätigungseinrichtung (14) zum Synchronisieren der Drehzahl der Getriebeeingangswelle (32; 6, 7) über einen definierten Stellwegbereich betätigbar ist, und wobei wenigstens ein Getriebebereich (34; 12, 13), über den verschiedene Übersetzungen darstellbar sind und eine Wirkverbindung zwischen der Getriebeeingangswelle (32; 6, 7) und einer Getriebeausgangswelle (30), über die Drehmoment zwischen der Getriebeeingangswelle (32; 6, 7) und der Getriebeausgangswelle (30) führbar ist, herstellbar ist, zwischen der Bremse (33; 9, 10) und der Getriebeausgangswelle (30) angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Bremse (32; 9, 10) zumindest bei Vorliegen einer Wirkverbindung zwischen der Getriebeeingangswelle (32; 6, 7) und der Getriebeausgangswelle (30) über die ihr zugeordnete Betätigungseinrichtung (14) in einen Betriebszustand überführbar ist, in dem die damit zusammenwirkende Getriebeeingangswelle (6) von der Bremse (9, 10) drehfest gehalten ist, wobei die Bremse (33; 9, 10) von der Betätigungseinrichtung (14) ohne Energiezuführung in diesem Betriebszustand haltbar ist.

2. Automatgetriebe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Bremse (33; 9, 10) innerhalb des definierten Stellwegbereiches mit einer in Richtung ihres die Getriebeeingangswellen (32; 6, 7) freigebenden Betriebszustandes wirkenden Stellkraft beaufschlagt sind.

3. Automatgetriebe nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Bremse (33; 9, 10) in ihrem die Getriebeeingangswelle (6) drehfest haltenden Betriebszustand mit einer in Richtung des die Getriebeeingangswelle (6) drehfest haltenden Betriebszustandes wirkenden Stellkraft beaufschlagt ist.

4. Automatgetriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der die Getriebeeingangswelle (32; 6, 7) drehfest haltende Betriebszustand der Bremse (33; 9, 10) mit einem definierten Stellwegwert der Bremse (33; 9, 10) korrespondiert, der außerhalb des definierten Stellwegbereiches liegt und von diesem beabstandet ist.
5. Automatgetriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Bremse (9) mit einer elektrisch, mechanisch und/oder fluidisch antreibbaren Aktoreinheit (15) der Betätigungseinrichtung (14) in Wirkverbindung steht.
6. Automatgetriebe nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der Aktoreinheit (15) und der Bremse (9) eine Übertragungseinrichtung (16) vorgesehen ist, in deren Bereich eine Antriebsleistung der Aktoreinheit (15) in eine die Bremse (9) betätigende Stellkraft wandelbar ist.
7. Automatgetriebe nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Übertragungseinrichtung (16) einen mechanischen Anschlag (25) umfasst, der mit dem definierten Stellwegwert der Bremse (9) korrespondiert.
8. Automatgetriebe nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Übertragungseinrichtung (16) eine Kniehebeleinheit umfasst, die in dem die Getriebeeingangswelle (6) drehfest haltenden Betriebszustand der Bremse (9) in einer Obertotpunktlage vorliegt.
9. Automatgetriebe nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Übertragungseinrichtung (16) eine Exzentereinheit umfasst, die in dem die Getriebeeingangswelle (6) drehfest haltenden Betriebszustand der Bremse (9) in einer Obertotpunktlage vorliegt.
10. Automatgetriebe nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Übertragungseinrichtung eine Spindel-Mutter-Anordnung und/oder eine Kugel-Rampe-Anordnung aufweist, die in einem mit dem die Getriebeausgangswelle dreh-

fest haltenden Betriebszustand der Bremse korrespondierenden Betriebszustand selbsthemmend ist.

11. Automatgetriebe nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Übertragungseinrichtung ein in einem Hebelement (24) in Längserstreckung des Hebelementes (24) verschiebbar angeordnetes Gleitelement (29) aufweist, das mit der Bremse (9) in Wirkverbindung steht, wobei eine Bremsleistung der Bremse (9) in Abhängigkeit eines Verschiebeweges des Gleitelementes (29) variiert und eine Lage des Gleitelementes (29) gegenüber dem Hebelement (24) durch Verschwenken des Hebelementes (24) um einen festen Schwenkpunkt (17) des Hebelementes (24) und einer Kurvenbahn (18) veränderbar ist, entlang der das Gleitelement (29) führbar ist.

12. Automatgetriebe nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Kurvenbahn (28) mit einem Bahnabschnitt ausgebildet ist, an dem das Gleitelement (29) in einer mit dem die Getriebeeingangswelle (6) drehfest haltenden Betriebszustand korrespondierenden Stellung anliegt und aus dessen Bereich das Gleitelement (29) durch Anlegen einer in Richtung des geöffneten Betriebszustandes der Bremse (9) wirkenden Lösekraft heraus führbar ist.

13. Automatgetriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Bremse (9) als Bandbremse ausgebildet ist und das freie Ende (23) eines Bremsbandes (21) mit der Betätigungseinrichtung (14) verbunden ist.

14. Verfahren zum Betreiben eines Automatgetriebes (3), insbesondere eines Automatgetriebes (3) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass mit einer wenigstens eine reibschlüssige Bremse (33; 9, 10) aufweisenden Zentralsynchronisierungseinrichtung (8) und durch Variieren der Übertragungsfähigkeit der Bremse (33; 9, 10) eine Drehzahl einer Getriebeeingangswelle (6, 7) veränderbar ist, wobei bei Vorliegen einer Anforderung zum drehfesten Halten einer Getriebeausgangswelle (30) die Getriebeausgangswelle (30) mit der Getriebeeingangswelle (32; 6, 7) gekoppelt wird oder eine Wirkverbindung zwischen der Getriebeausgangswelle (30) und der Getriebeeingangswelle (32; 6, 7) aufrechterhalten wird und

die Getriebeeingangswelle (32; 6, 7) über die Bremse (33; 9, 10) drehfest gehalten wird.

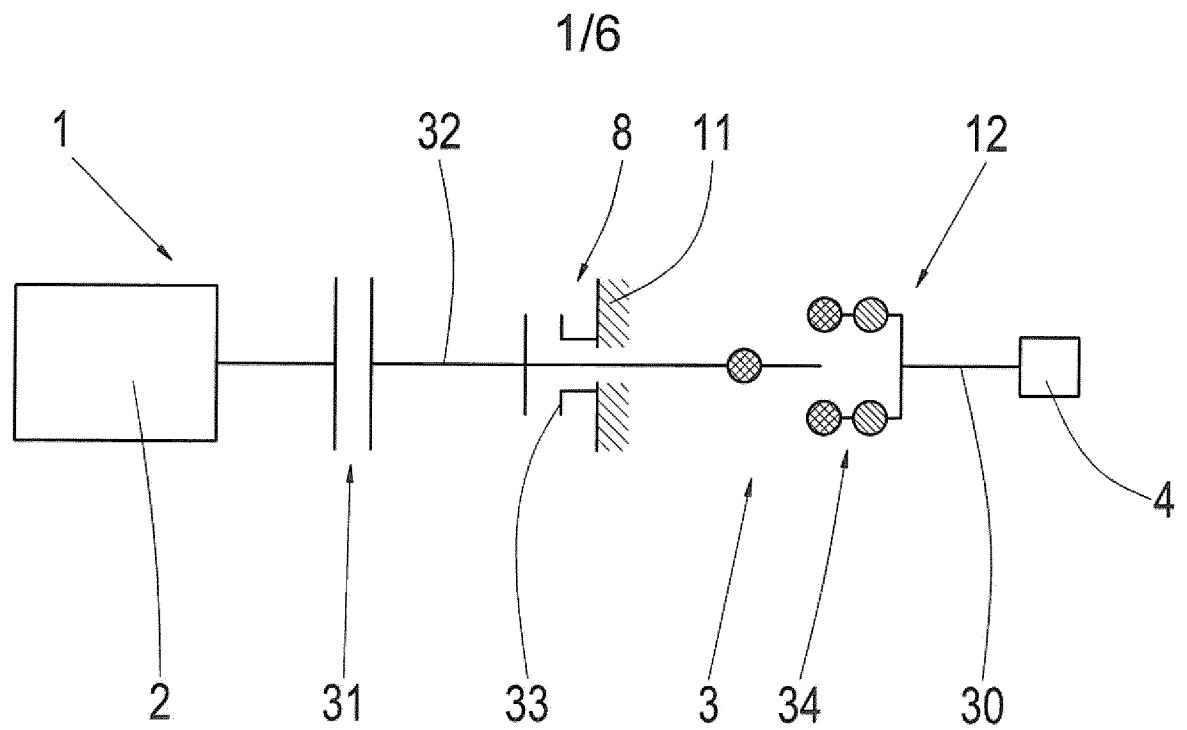


Fig. 1

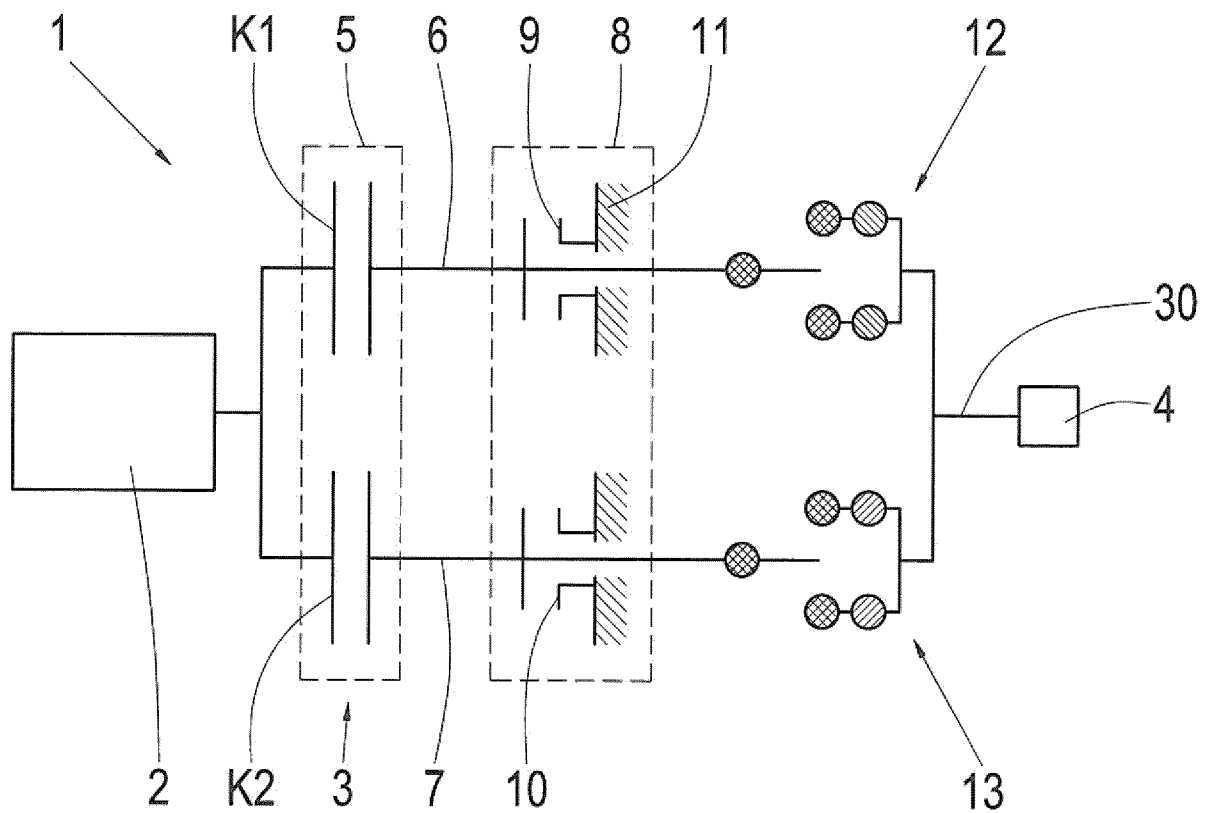


Fig. 2

2/6

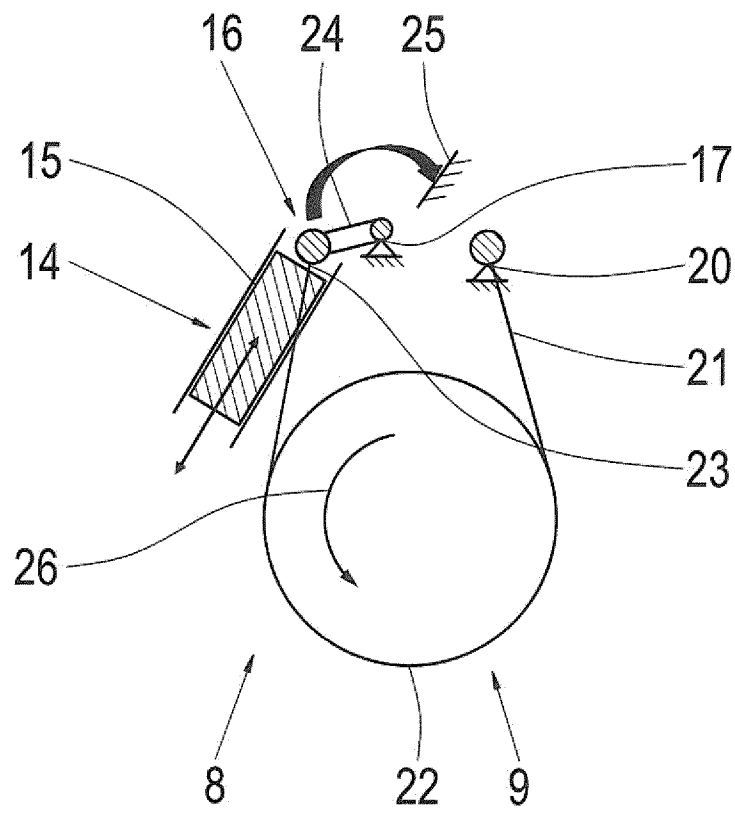


Fig. 3

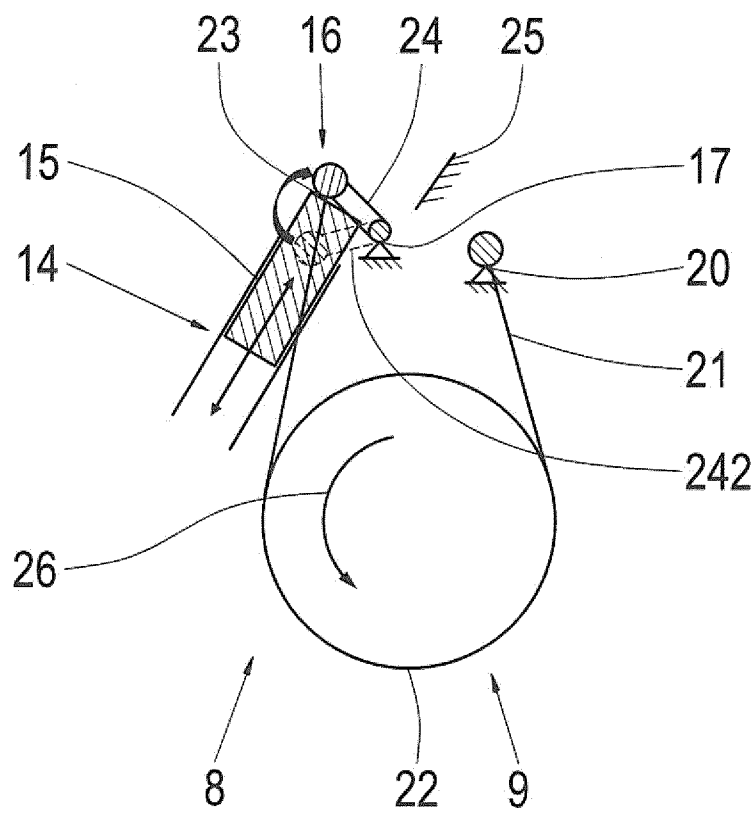


Fig. 4

3/6

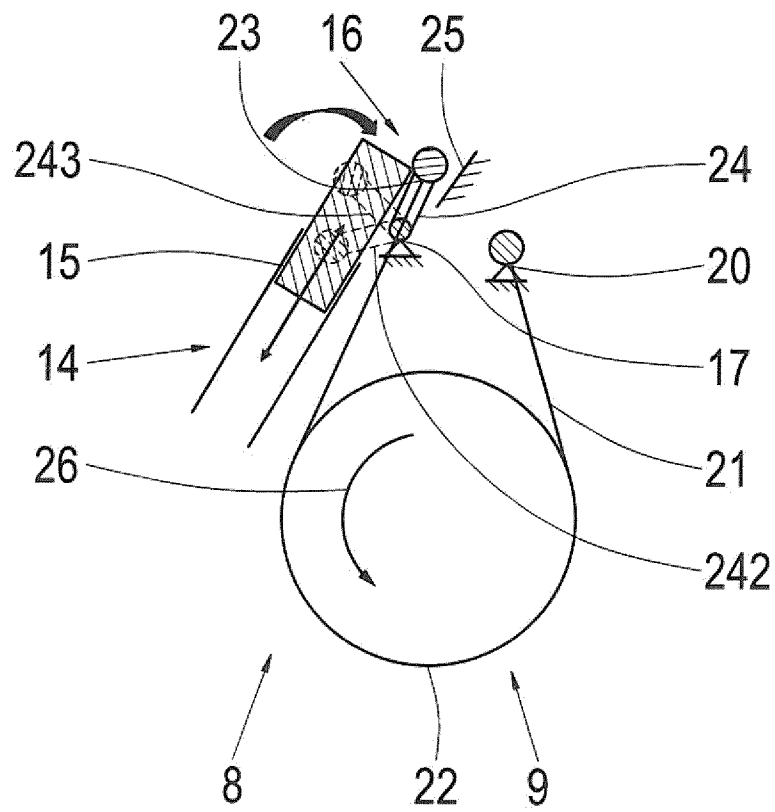


Fig. 5

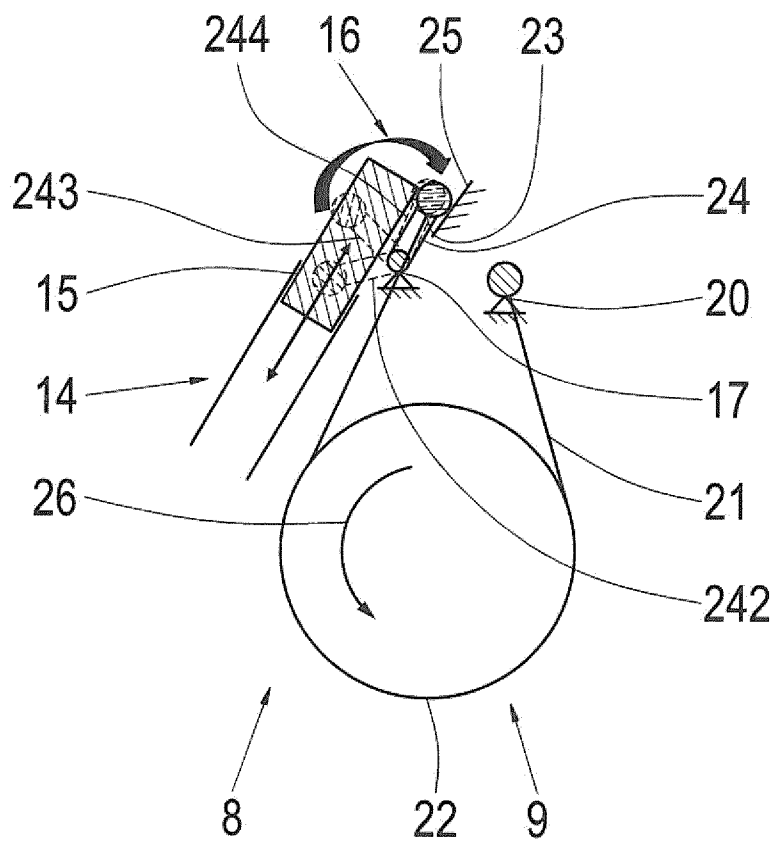


Fig. 6

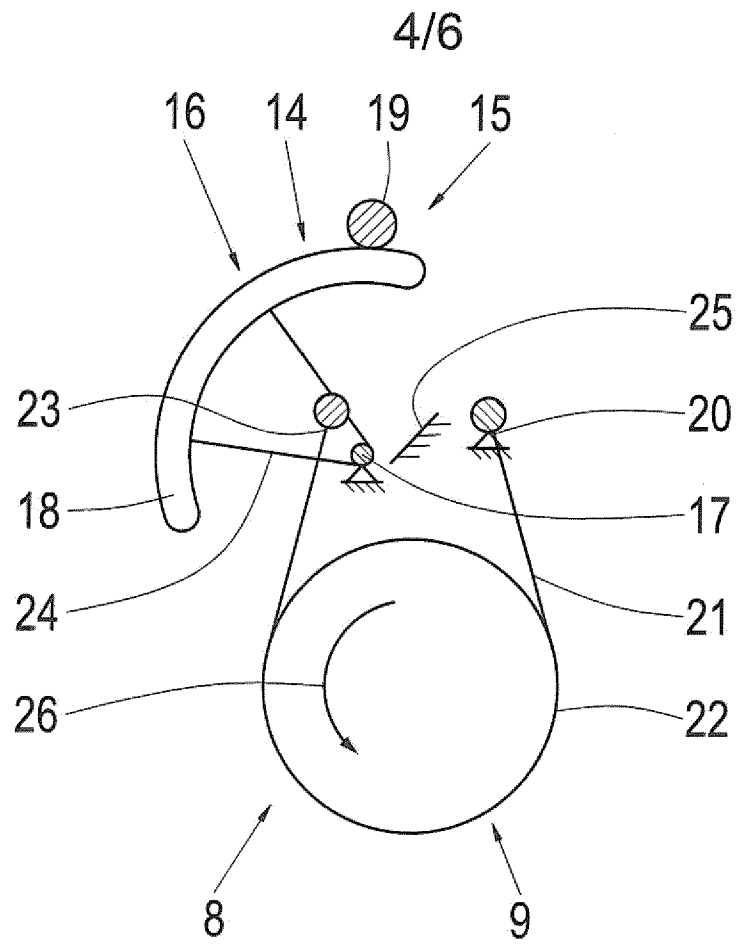


Fig. 7

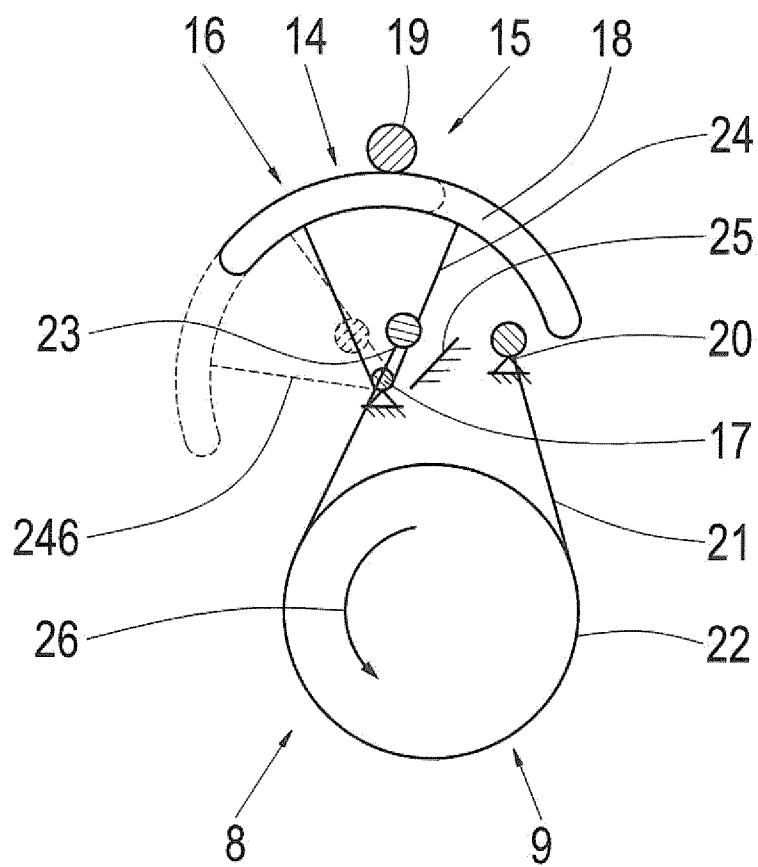


Fig. 8

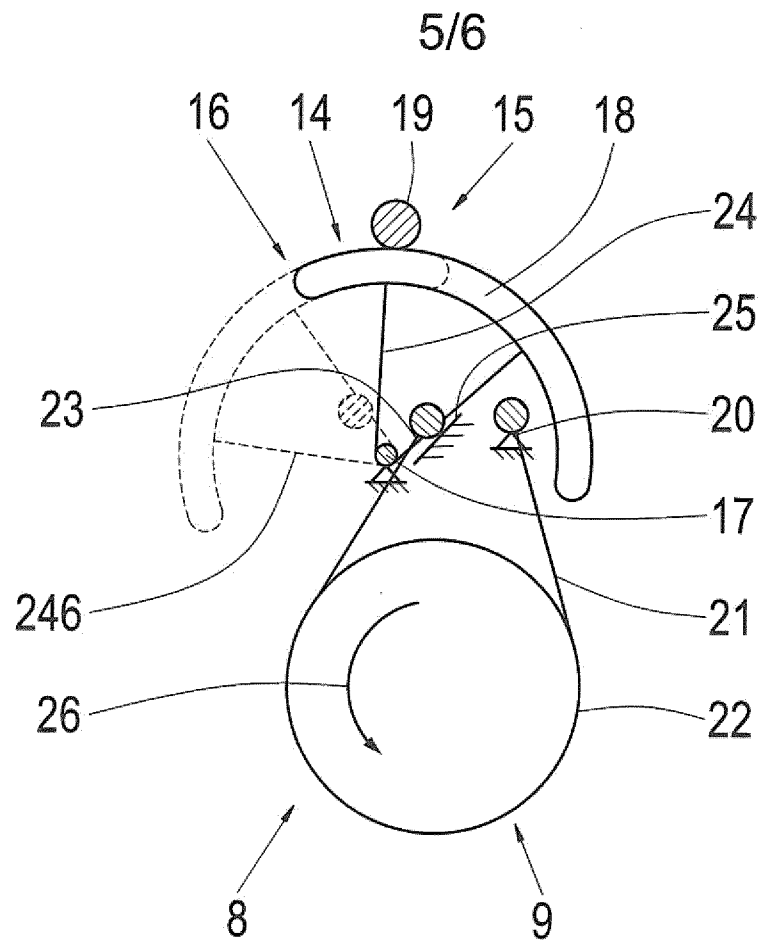


Fig. 9

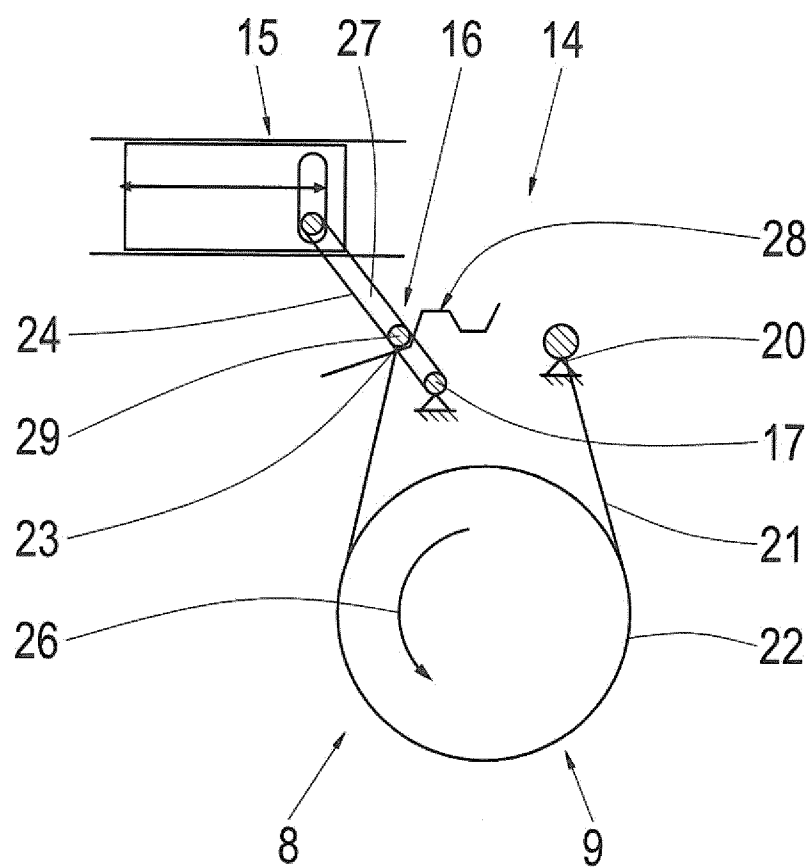


Fig. 10

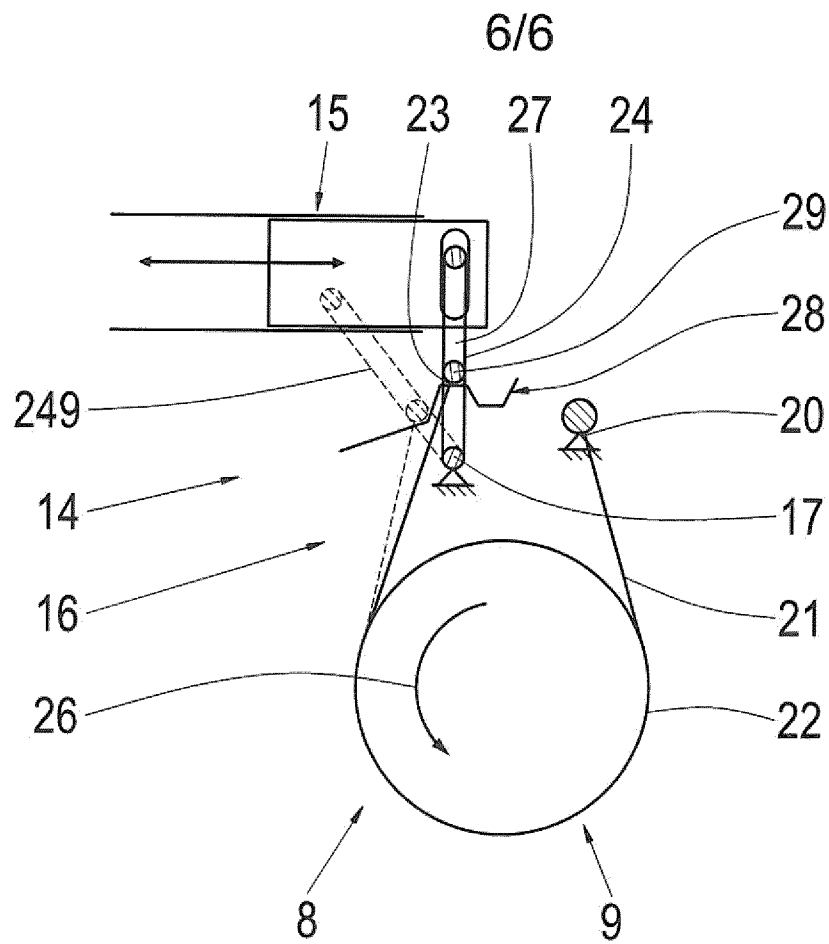


Fig. 11

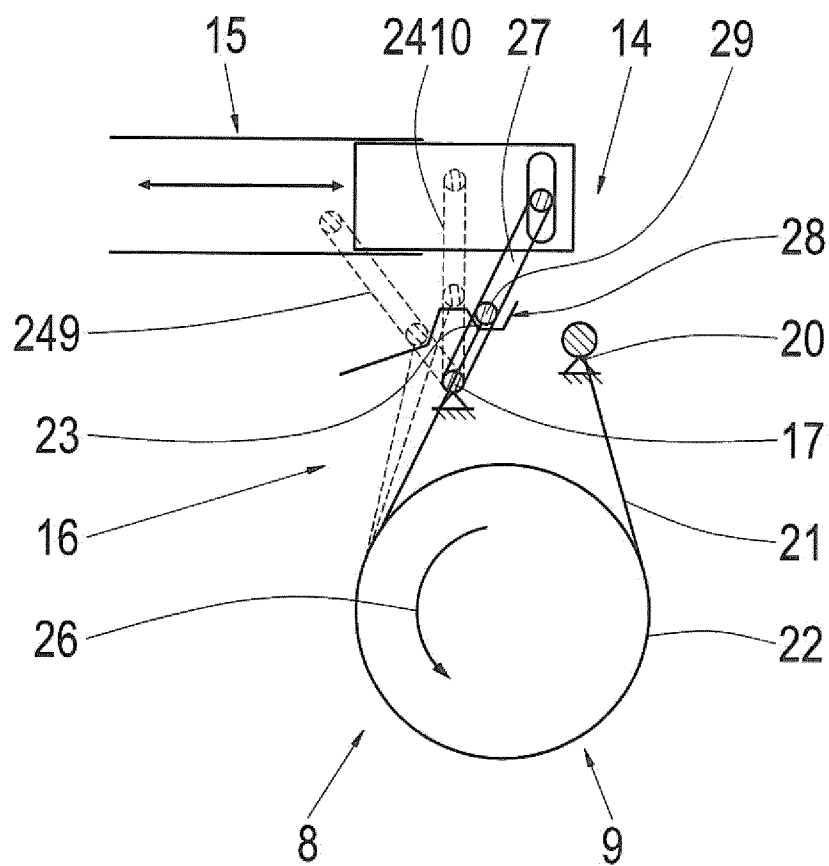


Fig. 12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2016/061255

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. B60T1/06 F16H3/12
 ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 F16H B60T

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 10 2011 006969 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 11 October 2012 (2012-10-11) paragraph [0076] -----	1-7,9, 12-14
X	US 5 528 950 A (ORGANEK GREGORY J [US] ET AL) 25 June 1996 (1996-06-25) abstract -----	1-7,10, 13,14
X	EP 2 711 588 A1 (FIAT RICERCH [IT]) 26 March 2014 (2014-03-26) abstract -----	1-7,11, 13,14
A	DE 10 2008 000637 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 17 September 2009 (2009-09-17) cited in the application figure 2 ----- -/--	1,14



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

27 July 2016

Date of mailing of the international search report

03/08/2016

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Goeman, Frits

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/061255

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 10 2008 000645 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 17 September 2009 (2009-09-17) cited in the application figure 4 -----	1,14
A	CN 201 255 199 Y (JIAOZUO YINXING BRAKE CO LTD [CN]) 10 June 2009 (2009-06-10) abstract -----	1,8,14
A	DE 196 27 895 C1 (DAIMLER BENZ AG [DE]) 19 February 1998 (1998-02-19) figure 2 -----	1,14
A	DE 597 126 C (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN) 17 May 1934 (1934-05-17) figure 3 -----	1,14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/061255

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102011006969 A1	11-10-2012	CN 103415729 A	27-11-2013
		DE 102011006969 A1	11-10-2012
		EP 2694846 A1	12-02-2014
		JP 5922221 B2	24-05-2016
		JP 2014510245 A	24-04-2014
		WO 2012136447 A1	11-10-2012

US 5528950 A	25-06-1996	AU 693659 B2	02-07-1998
		AU 4821496 A	10-10-1996
		BR 9601474 A	13-10-1999
		CN 1139628 A	08-01-1997
		DE 69606728 D1	30-03-2000
		DE 69606728 T2	05-10-2000
		EP 0735295 A1	02-10-1996
		ES 2143718 T3	16-05-2000
		JP H08312692 A	26-11-1996
		US 5528950 A	25-06-1996

EP 2711588 A1	26-03-2014	BR 102013000615 A2	21-10-2014
		CN 103671900 A	26-03-2014
		EP 2711588 A1	26-03-2014
		US 2014076079 A1	20-03-2014

DE 102008000637 A1	17-09-2009	CN 101939564 A	05-01-2011
		DE 102008000637 A1	17-09-2009
		EP 2250397 A2	17-11-2010
		JP 5536677 B2	02-07-2014
		JP 2011515630 A	19-05-2011
		KR 20100124706 A	29-11-2010
		US 2011048150 A1	03-03-2011
		WO 2009112344 A2	17-09-2009

DE 102008000645 A1	17-09-2009	CN 101946104 A	12-01-2011
		DE 102008000645 A1	17-09-2009
		EP 2250395 A2	17-11-2010
		JP 5523356 B2	18-06-2014
		JP 2011515628 A	19-05-2011
		KR 20100124712 A	29-11-2010
		US 2011036187 A1	17-02-2011
		WO 2009112339 A2	17-09-2009

CN 201255199 Y	10-06-2009	NONE	

DE 19627895 C1	19-02-1998	NONE	

DE 597126 C	17-05-1934	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. B60T1/06 F16H3/12
 ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 F16H B60T

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 2011 006969 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 11. Oktober 2012 (2012-10-11) Absatz [0076] -----	1-7,9, 12-14
X	US 5 528 950 A (ORGANEK GREGORY J [US] ET AL) 25. Juni 1996 (1996-06-25) Zusammenfassung -----	1-7,10, 13,14
X	EP 2 711 588 A1 (FIAT RICERCH [IT]) 26. März 2014 (2014-03-26) Zusammenfassung -----	1-7,11, 13,14
A	DE 10 2008 000637 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 17. September 2009 (2009-09-17) in der Anmeldung erwähnt Abbildung 2 ----- -/-	1,14



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

27. Juli 2016

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

03/08/2016

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Goeman, Frits

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 10 2008 000645 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 17. September 2009 (2009-09-17) in der Anmeldung erwähnt Abbildung 4 -----	1,14
A	CN 201 255 199 Y (JIAOZUO YINXING BRAKE CO LTD [CN]) 10. Juni 2009 (2009-06-10) Zusammenfassung -----	1,8,14
A	DE 196 27 895 C1 (DAIMLER BENZ AG [DE]) 19. Februar 1998 (1998-02-19) Abbildung 2 -----	1,14
A	DE 597 126 C (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN) 17. Mai 1934 (1934-05-17) Abbildung 3 -----	1,14

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/061255

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102011006969 A1	11-10-2012	CN 103415729 A	27-11-2013
		DE 102011006969 A1	11-10-2012
		EP 2694846 A1	12-02-2014
		JP 5922221 B2	24-05-2016
		JP 2014510245 A	24-04-2014
		WO 2012136447 A1	11-10-2012

US 5528950 A	25-06-1996	AU 693659 B2	02-07-1998
		AU 4821496 A	10-10-1996
		BR 9601474 A	13-10-1999
		CN 1139628 A	08-01-1997
		DE 69606728 D1	30-03-2000
		DE 69606728 T2	05-10-2000
		EP 0735295 A1	02-10-1996
		ES 2143718 T3	16-05-2000
		JP H08312692 A	26-11-1996
		US 5528950 A	25-06-1996

EP 2711588 A1	26-03-2014	BR 102013000615 A2	21-10-2014
		CN 103671900 A	26-03-2014
		EP 2711588 A1	26-03-2014
		US 2014076079 A1	20-03-2014

DE 102008000637 A1	17-09-2009	CN 101939564 A	05-01-2011
		DE 102008000637 A1	17-09-2009
		EP 2250397 A2	17-11-2010
		JP 5536677 B2	02-07-2014
		JP 2011515630 A	19-05-2011
		KR 20100124706 A	29-11-2010
		US 2011048150 A1	03-03-2011
		WO 2009112344 A2	17-09-2009

DE 102008000645 A1	17-09-2009	CN 101946104 A	12-01-2011
		DE 102008000645 A1	17-09-2009
		EP 2250395 A2	17-11-2010
		JP 5523356 B2	18-06-2014
		JP 2011515628 A	19-05-2011
		KR 20100124712 A	29-11-2010
		US 2011036187 A1	17-02-2011
		WO 2009112339 A2	17-09-2009

CN 201255199 Y	10-06-2009	KEINE	

DE 19627895 C1	19-02-1998	KEINE	

DE 597126 C	17-05-1934	KEINE	
