

Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET

[0001] Die Technologie bezieht sich auf ein Automatikgetriebe, das in ein Kraftfahrzeug oder dergleichen einzubauen ist, und insbesondere auf ein Automatikgetriebe, das einen Abschnitt zur Abgabe einer drehzahlreduzierten Drehung, einen Planetengetriebesatz, eine erste und zweite Kupplung sowie eine erste und zweite Bremse umfasst, um einen Mehrstufengangwechsel zu ermöglichen.

STAND DER TECHNIK

[0002] In den letzten Jahren kam der Wunsch auf, dass in Kraftfahrzeuge oder dergleichen einzubauende Automatikgetriebe im Hinblick auf die Anforderung der Verbesserung der Kraftstoffausnutzung eine Vielzahl von Gängen bereitstellen sollten. Unter derartigen Automatikgetrieben wurde ein Automatikgetriebe vorgeschlagen, das ein Untersetzungsplanetengetriebe umfasst, das eine drehzahlreduzierte Drehung abgeben kann, die erhalten wird, indem die Drehzahl einer auf eine Eingangswelle aufgebrachten Eingangsdrehung reduziert wird, und einen sogenannten Zwei-Ebenen-Planetengetriebesatz aufweist, bei dem mehrere Planetengetriebe miteinander in Radialrichtung kombiniert sind, um sechs Vorwärtsgänge und einen Rückwärtsgang bereitzustellen (siehe Patentedokument 1).

[Dokumente aus der verwandten Technik]

[Patentdokumente]

[0003]

[Patentedokument 1] Internationale Patentanmeldung mit der Veröffentlichungs-Nr. 2013/159987

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[Problem, das durch die Erfindung gelöst werden soll]

[0004] Bei dem Automatikgetriebe gemäß Patentedokument 1 ist ein Vorgelegezahnrad, das eine Drehung abgibt, in Axialrichtung zwischen dem Untersetzungsplanetengetriebe und dem in zwei Ebenen ausgeführten Planetengetriebesatz angeordnet, und ein Element, das die drehzahlreduzierte Drehung überträgt, erstreckt sich bis zu dem in zwei Ebenen ausgeführten Planetengetriebesatz, der abgesetzt vom Untersetzungsplanetengetriebe angeordnet ist. Deshalb ist das Element, das die drehzahlreduzierte Drehung überträgt, in die Länge gezogen. Zusätzlich ist eine Bremse, die eine Drehung eines gemeinsamen Trägers blockiert, an der Außenumfangsseite des in zwei Ebenen ausgeführten Planetengetriebesatzes angeordnet. Das heißt, dass die Bremse an der Außen-

umfangsseite des Planetengetriebesatzes angeordnet ist, der in Radialrichtung groß baut. Dies verhindert, dass Automatikgetriebe in Radialrichtung kompakt auszulegen.

[0005] Es ist deshalb eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Automatikgetriebe bereitzustellen, bei dem ein Abschnitt zur Abgabe einer drehzahlreduzierten Drehung und ein Planetengetriebesatz nahe beieinander angeordnet und mehrere Kupplungen und Bremsen dementsprechend so vorgesehen sind, dass das Automatikgetriebe kompakt ausgelegt werden kann.

[Mittel zur Lösung des Problems]

[0006] Das Automatikgetriebe (1) (siehe zum Beispiel **Fig. 1** und **Fig. 2**) umfasst:

einen Abschnitt (SP, B-3) zur Abgabe einer drehzahlreduzierten Drehung, der eine Eingangsdrehung eines Eingangselements (3) mit reduzierter Drehzahl der Eingangsdrehung abgibt;

einen Planetengetriebesatz (PS), der ein erstes Sonnenrad (S2), ein einstückiges Zwischenzahnrad (MG), an dem ein erster Zahnkranz bzw. Ring-/Hohlrad (R2) auf einer Innenumfangsseite und ein zweites Sonnenrad (S3) auf einer Außenumfangsseite ausgebildet ist, einen zweiten Zahnkranz bzw. Ring-/Hohlrad (R3) und einen gemeinsamen Träger (CR2) aufweist, der ein erstes Ritzel (P2) und ein zweites Ritzel (P3) drehbar lagert, wobei das erste Ritzel (P2) mit dem ersten Sonnenrad (S2) und dem ersten Zahnkranz (R2) kämmt, und das zweite Ritzel (P3) mit dem zweiten Sonnenrad (S3) und dem zweiten Zahnkranz (R3) kämmt und so angeordnet ist, dass es sich, aus einer Radialrichtung heraus betrachtet, mit dem ersten Ritzel (P2) in Axialrichtung zumindest teilweise überdeckt;

eine erste Kupplung (C-1), die in der Lage ist, das erste Sonnenrad (S2) und das Eingangselement (3) miteinander in Eingriff zu bringen;

eine zweite Kupplung (C-2), die in der Lage ist, den gemeinsamen Träger (CR2) und das Eingangselement (3) miteinander in Eingriff zu bringen;

eine erste Bremse (B-1), die in der Lage ist, die Drehung des Zwischenzahnrads (MG) zu blockieren; eine zweite Bremse (B-2), die in der Lage ist, die Drehung des gemeinsamen Trägers (CR2) zu blockieren; und

ein Abtriebsselement (5), das triebsschlüssig mit dem zweiten Zahnkranz (R3) gekoppelt ist, um eine Drehung abzugeben, dadurch gekennzeichnet, dass:

der Abschnitt (SP, B-3) zur Abgabe einer drehzahlreduzierten Drehung und die erste Bremse (B-1) in der Axialrichtung auf einer Seite des Planetengetriebesatzes (PS) angeordnet sind;

das Abtriebsselement (5) in Axialrichtung auf der anderen Seite des Planetengetriebesatzes (PS) angeordnet ist;

die erste Kupplung (C-1), die zweite Kupplung (C-2) und die zweite Bremse (B-2) in der Axialrichtung auf einer zum Planetengetriebebesatz (PS) entgegengesetzten Seite des Abtriebslements (5) angeordnet sind;

die erste Bremse (B-1) auf einer Außenumfangsseite des Abschnitts (SP, B-3) zur Abgabe einer drehzahlreduzierten Drehung angeordnet ist; und

die zweite Bremse (B-2) auf einer Außenumfangsseite der ersten Kupplung (C-1) und der zweiten Kupplung (C-2) angeordnet ist.

[0007] Infolgedessen ist der Abschnitt zur Abgabe einer drehzahlreduzierten Drehung in Axialrichtung auf einer Seite des Planetengetriebebesatzes angeordnet, und das Abtriebslement ist in Axialrichtung auf der anderen Seite des Planetengetriebebesatzes angeordnet. Folglich können der Abschnitt zur Abgabe einer drehzahlreduzierten Drehung und der Planetengetriebebesatz nahe beieinander angeordnet werden, ohne dass das Abtriebslement in Axialrichtung zwischen dem Abschnitt zur Abgabe einer drehzahlreduzierten Drehung und dem Planetengetriebebesatz eingefügt ist, wodurch das die drehzahlreduzierte Drehung übertragende Element kürzer gemacht und das Automatikgetriebe kompakt und leicht ausgelegt werden kann. Zusätzlich ist die erste Bremse an der Außenumfangsseite des Abschnitts zur Abgabe einer drehzahlreduzierten Drehung vorgesehen, und die zweite Bremse ist an der Außenumfangsseite der ersten Kupplung und zweiten Kupplung angeordnet. Somit kann das Automatikgetriebe in Radialrichtung kompakt ausgelegt werden, ohne die erste Bremse und zweite Bremse auf der Außenumfangsseite des Planetengetriebebesatzes anzuordnen.

[0008] Die in den obigen Klammern angegebenen Bezugswahlen und -zeichen sind zur Bezugnahme auf die Zeichnungen bereitgestellt. Derartige Symbole sind der Zweckmäßigkeit halber zur Erleichterung des Verständnisses bereitgestellt und sollten nicht so aufgefasst werden, dass sie den Umfang der Ansprüche in irgendeiner Weise beeinträchtigen.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0009] Fig. 1 ist eine schematische Schnittansicht, in der ein Automatikgetriebe nach einer ersten Ausführungsform dargestellt ist.

[0010] Fig. 2 ist eine Eingriffstabelle des Automatikgetriebes.

[0011] Fig. 3 ist eine Schnittansicht, in der ein Automatikgetriebe nach einer zweiten Ausführungsform dargestellt ist.

ARTEN ZUR AUSFÜHRUNG DER ERFINDUNG

<Erste Ausführungsform>

[0012] Nachstehend wird eine Ausführungsform mit Bezugnahme auf Fig. 1 und Fig. 2 beschrieben. Wie in Fig. 1 dargestellt, weist ein Automatikgetriebe 1, das zum Beispiel dafür geeignet ist, in Fahrzeuge mit vorne liegendem Motor und Vorderradantrieb (FF-Fahrzeuge) eingebaut zu werden, ein Getriebegehäuse (Gehäuse) 4 auf, an das ein Gehäusekorpus etc. angeschlossen ist, der in sich einen Drehmomentwandler (nicht dargestellt) enthält, wobei im Getriebegehäuse 4 ein Gangschaltmechanismus 2 und eine Vorgelegewelle sowie eine Differentialvorrichtung (nicht dargestellt) angeordnet sind. Der Gangschaltmechanismus 2 ist an einer Achse angeordnet, die auf einer Eingangswelle 3 zentriert ist, die koaxial zu einer Abtriebswelle von zum Beispiel einem Motor (nicht dargestellt) ist. Zusätzlich ist die Vorgelegewelle (nicht dargestellt) auf einer Achse angeordnet, die parallel zur Eingangswelle 3 verläuft. Des Weiteren ist die Differentialgetriebevorrichtung (nicht dargestellt) so angeordnet, dass linke und rechte Achsen von dieser auf einer Achse liegen, die parallel zur Vorgelegewelle ist. Die Eingangswelle 3, die Vorgelegewelle sowie die linke und rechte Achse liegen von der Seite her betrachtet in einer abgewinkelten räumlichen Beziehung vor. Darüber hinaus sind die Vorgelegewelle und die Differentialvorrichtung im Allgemeinen an einer sich an den Drehmomentwandler anschließenden Position vorgesehen. Das heißt, dass die Vorgelegewelle und die Differentialvorrichtung an einer Position angeordnet sind, bei der sich die Vorgelegewelle und die Differentialvorrichtung in Axialrichtung mit der Eingangsseite der Eingangswelle 3 überlappen.

[0013] Bei dem nachstehend beschriebenen Automatikgetriebe, das sich zum Einbau in FF-Fahrzeuge eignet, entspricht die Links-Rechts-Richtung in den Zeichnungen der Links-Rechts-Richtung eines tatsächlichen Fahrzeugs. Je nach der Richtung, in welcher das Automatikgetriebe im Fahrzeug eingebaut ist, kann die rechte Seite in den Zeichnungen der linken Seite des Fahrzeugs entsprechen, und die linke Seite in den Zeichnungen kann der rechten Seite des Fahrzeugs entsprechen. Der einfache Gebrauch des Ausdrucks „rechte Seite“ und „linke Seite“ in der folgenden Beschreibung bezieht sich jedoch auf die „rechte Seite“ bzw. „linke Seite“ in den Zeichnungen.

[0014] Zunächst wird die Anordnungsstruktur verschiedener Abschnitte des Gangschaltmechanismus 2 des Automatikgetriebes 1 grob unter Bezugnahme auf Fig. 1 beschrieben. Der Gangschaltmechanismus 2 des Automatikgetriebes 1 weist die Eingangswelle (das Eingangselement) 3 auf, die über den Drehmomentwandler oder dergleichen (nicht dargestellt) mit einer Antriebsquelle wie z.B. dem Motor

verbunden ist, und auf das eine Drehung des Motors aufgebracht wird. Beide Enden der Eingangswelle **3** sind durch Seitenwände **4a** und **4b** des Getriebegehäuses **4** drehbar gelagert. Ein in zwei Ebenen ausgeführter Planetengetriebebesatz PS ist an der Eingangswelle **3** angeordnet und auf diese Eingangswelle **3** zentriert. Ein Untersetzungsplanetengetriebe SP und eine dritte Bremse B-3, die als Abschnitt zur Abgabe einer drehzahlreduzierten Drehung dienen, sind an der linken Seite (eine Seite in der Axialrichtung) des Planetengetriebebesatzes PS angeordnet. Eine erste Bremse B-1 ist auf der Außenumfangsseite des Untersetzungsplanetengetriebes SP und der dritten Bremse B-3 vorgesehen. Ein Vorgelegezahnrad (Abtriebselement) **5** und eine Stützwand **7** sind auf der rechten Seite (der anderen Seite in Axialrichtung) des Planetengetriebebesatzes PS angeordnet. Die Stützwand **7** ist so vorgesehen, dass sie sich von der Innenumfangsfläche des Getriebegehäuses **4** nach innen erstreckt, und ist in einer hohlen kreisförmigen Plattenform ausgebildet.

[0015] Das Vorgelegezahnrad (Abtriebselement) **5**, das auf der linken Seite der Stützwand **7** angeordnet ist, ist an der Innenumfangsseite der Stützwand **7** drehbar gelagert. Eine erste Kupplung C-1, eine zweite Kupplung C-2 und eine zweite Bremse B-2 sind auf der rechten Seite mit Bezug auf das Vorgelegezahnrad **5** (auf der in Bezug auf das Vorgelegezahnrad **5** in Axialrichtung zum Planetengetriebebesatz PS entgegengesetzten Seite) und zwischen der Seitenwand **4a** auf der Eingangsseite des Getriebegehäuses **4** und dem Vorgelegezahnrad **5** angeordnet. Die erste Kupplung C-1, die zweite Kupplung C-2 und die zweite Bremse B-2 sind in dieser Reihenfolge von der Innenumfangsseite her angeordnet. Das heißt, dass die erste Kupplung C-1, die zweite Kupplung C-2 und die zweite Bremse B-2 in Axialrichtung mit Bezug auf den Planetengetriebebesatz PS auf der Seite der Antriebsquelle (nicht dargestellt) angeordnet sind.

[0016] Als Nächstes werden die verschiedenen Abschnitte des Gangschaltmechanismus **2** im Einzelnen beschrieben. Die erste Kupplung C-1, die an der Eingangswelle **3** angeordnet ist, umfasst Reibscheiben **11** und eine hydraulische Servoeinheit **10**, die die Reibscheiben **11** einrückbar verbindet bzw. voneinander trennt. Die hydraulische Servoeinheit **10** umfasst eine Kupplungsglocke **12**, die mit einem Zylinderabschnitt versehen ist, ein Kolbenelement **13**, eine Rückstellfeder (nicht dargestellt) zum Zurückschieben des Kolbenelements **13**, und eine Neutralisierungsscheibe, die eine Reaktionskraft der Rückstellfeder aufnimmt. Das Kolbenelement **13** ist so angeordnet, dass es in der axialen Richtung (Links-Rechts-Richtung) mit Bezug auf die Kupplungsglocke **12** und die Eingangswelle **3** bewegbar ist, und bildet mittels zweier Dichtungsringe eine Arbeitsölkammer **15** zwischen der Eingangswelle **3** und der Kupplungsglocke **12** und dem Kolbenelement **13**. Das

heißt, dass die Arbeitsölkammer **15** auf der Außenumfangsfläche der Eingangswelle **3** ausgebildet ist. Das Kolbenelement **13** bildet eine Neutralisierungsscheibe (nicht dargestellt), die einen Zentrifugalhydraulikdruck zwischen der Neutralisierungsscheibe (nicht dargestellt) und dem Kolbenelement **13** kompensiert.

[0017] Von den Reibscheiben **11** der ersten Kupplung C-1 sind die äußeren Reibscheiben mittels Kerbverzahnung an der Innenumfangsseite des distalen Endes der Kupplungsglocke **12** befestigt. Darüber hinaus ist die Kupplungsglocke **12** mit der Eingangswelle **3** gekoppelt. Somit stehen die äußeren Reibscheiben der Reibscheiben **11** der ersten Kupplung C-1 in drehschlüssiger Kopplung mit der Eingangswelle **3**. Dabei sind von den Reibscheiben **11** der ersten Kupplung C-1 die inneren Reibscheiben mittels Kerbverzahnung an der Außenumfangsseite eines Nabenteils befestigt, das triebsschlüssig mit einem Kopplungselement **61** gekoppelt ist. Das Kopplungselement **61** verläuft an der Innenumfangsseite des Vorgelegezahnrads **5**, um mit einem später noch zu erörternden zweiten Sonnenrad S2 gekoppelt zu sein.

[0018] Die zweite Kupplung C-2 ist so angeordnet, dass sie die Außenumfangsseite der ersten Kupplung C-1 überdeckt, und umfasst Reibscheiben **21**, die an der Außenumfangsseite der Reibscheiben **11** vorgesehen sind, sowie eine hydraulische Servoeinheit **20**, die die Reibscheiben **21** einrückbar verbindet bzw. voneinander trennt. Die hydraulische Servoeinheit **20** weist eine Kupplungsglocke **22** auf, die mit einem Zylinderabschnitt versehen ist, ein Kolbenelement **23**, eine Rückstellfeder (nicht dargestellt) zum Zurückschieben des Kolbenelements **23**, und eine Neutralisierungsscheibe, die eine Reaktionskraft der Rückstellfeder aufnimmt. Das Kolbenelement **23** ist so angeordnet, dass es in Axialrichtung (Links-Rechts-Richtung) in Bezug auf die Kupplungsglocke **22** bewegbar ist, und bildet mittels zweier Dichtungsringe eine Arbeitsölkammer **25** zwischen der Kupplungsglocke **22** und dem Kolbenelement **23**. Das Kolbenelement **23** bildet eine Neutralisierungsscheibe (nicht dargestellt), die einen Zentrifugalhydraulikdruck zwischen der Neutralisierungsscheibe (nicht dargestellt) und dem Kolbenelement **23** kompensiert.

[0019] Von den Reibscheiben **21** der zweiten Kupplung C-2 sind die inneren Reibscheiben über eine Kerbverzahnung an der Außenumfangsseite des distalen Endes der Kupplungsglocke **12** der ersten Kupplung C-1 befestigt. Somit befinden sich die inneren Reibscheiben der Reibscheiben **21** der zweiten Kupplung C-2 in drehschlüssiger Kopplung mit der Eingangswelle **3**. Indes sind von den Reibscheiben **21** der zweiten Kupplung C-2 die äußeren Reibscheiben über eine Kerbverzahnung an der Innenumfangsseite des distalen Endes der Kupplungsglocke

22 befestigt. Die Kupplungsglocke **22** ist mit einem Kopplungselement **62** gekoppelt. Das Kopplungselement **62** verläuft auf der Innenumfangsseite des Vorgelegezahnrad **5**, um mit einem später noch zu erörternden gemeinsamen Träger CR2 gekoppelt zu sein.

[0020] Die zweite Bremse B-2, die so angeordnet ist, dass sie die Außenumfangsseite der zweiten Kupplung C-2 überdeckt, ist entlang der Innenumfangsfläche des Getriebegehäuses **4** angeordnet, und weist Reibscheiben **41** und eine hydraulische Servoeinheit **40** auf, welche die Reibscheiben **41** blockierbar verbindet bzw. voneinander trennt. Die hydraulische Servoeinheit **40** umfasst einen Zylinderabschnitt **42**, der an einer Seitenfläche der Stützwand **7** ausgebildet ist, ein Kolbenelement **43**, eine Rückstellfeder (nicht dargestellt) zum Zurückschieben des Kolbenelements **43** nach links, und eine Rückstellscheibe, die eine Reaktionskraft der Rückstellfeder aufnimmt. Das Kolbenelement **43** ist so angeordnet, dass es in der Axialrichtung (Links-Rechts-Richtung) mit Bezug auf die Stützwand **7** bewegbar ist, und bildet mittels zweier Dichtungsringe eine Arbeitskammer **45** zwischen der Stützwand **7** und dem Kolbenelement **43**.

[0021] Von den Reibscheiben **41** der zweiten Kupplung C-2 sind die äußeren Reibscheiben mittels Kerbverzahnung an der Innenumfangsfläche des Getriebegehäuses **4** befestigt. Das heißt, dass die äußeren Reibscheiben so angeordnet sind, dass sie nicht relativ drehbar sind. Dabei sind von den Reibscheiben **41** der zweiten Bremse B-2 die inneren Reibscheiben mittels Kerbverzahnung an der Außenumfangsseite der Kupplungsglocke **22** der zweiten Kupplung C-2 befestigt. Somit die inneren Reibscheiben über das Kopplungselement **62** mit dem später noch zu erörternden gemeinsamen Träger CR2 gekoppelt.

[0022] Die erste Bremse B-1, die so an der Außenumfangsseite angeordnet ist, dass sie das Untersetzungsplanetenge triebe SP und die dritte Bremse B-3 umschließt, ist entlang der Innenumfangsfläche des Getriebegehäuses **4** angeordnet, und umfasst Reibscheiben **31** und eine hydraulische Servoeinheit **30**, welche die Reibscheiben **31** blockierbar verbindet bzw. voneinander trennt. Die hydraulische Servoeinheit **30** weist einen Zylinderabschnitt **32** auf, der an der Seitenwand **4b** des Getriebegehäuses **4** ausgebildet ist, ein Kolbenelement **33**, eine Rückstellfeder (nicht dargestellt) zum Zurückschieben des Kolbenelements **33** nach links, und eine Rückstellscheibe, die eine Reaktionskraft der Rückstellfeder aufnimmt. Das Kolbenelement **33** ist so angeordnet, dass es mit Bezug auf die Seitenwand **4b** des Getriebegehäuses **4** in der axialen Richtung (Links-Rechts-Richtung) bewegbar ist, und bildet mittels zweier Dichtungsringe eine Arbeitskammer **35** zwischen der Seitenwand **4b** und dem Kolbenelement **33**.

[0023] Von den Reibscheiben **31** der ersten Bremse B-1 sind die äußeren Reibscheiben mittels Kerbverzahnung an der Innenumfangsfläche des Getriebegehäuses **4** befestigt. Das heißt, dass die äußeren Reibscheiben so angeordnet sind, dass sie nicht relativ drehbar sind. Dagegen sind von den Reibscheiben **31** der ersten Bremse B-1 die inneren Reibscheiben mittels Kerbverzahnung an der Außenumfangsseite eines Nabenteils **64** befestigt, das mit einem Kopplungselement **63** gekoppelt ist und sich in einer Rohrform an der Außenumfangsseite der dritten Bremse B-3 erstreckt. Folglich sind die inneren Reibscheiben über das Kopplungselement **63** mit einem Zwischenzahnrad MG und einem ersten Träger CR1 gekoppelt, die noch zu erörtern sind, wobei das Kopplungselement **63** zwischen der dritten Bremse B-3 und dem Planetengetriebesatz PS in axialer Richtung verläuft. Bei dem Nabenteil **64** und dem Kopplungselement **63** kann es sich um ein einstückig ausgebildetes Bauteil handeln. Das heißt, dass das Nabenteil **64** direkt mit dem ersten Träger CR1 gekoppelt sein kann.

[0024] Die dritte Bremse B-3, die an der Außenumfangsseite des Untersetzungsplanetenge triebe SP und an der Innenumfangsseite der ersten Bremse B-1 vorgesehen ist, ist an der Innenumfangsseite eines zylindrischen Abschnitts **4c** angeordnet, der sich vom Getriebegehäuse **4** weg erstreckt, und umfasst Reibscheiben **51** sowie eine hydraulische Servoeinheit **50**, welche die Reibscheiben **51** blockierbar verbindet bzw. voneinander trennt. Die hydraulische Servoeinheit **50** umfasst einen Zylinderabschnitt **52**, der an der Seitenwand **4b** des Getriebegehäuses **4** ausgebildet ist, ein Kolbenelement **53**, eine Rückstellfeder (nicht dargestellt) zum Zurückschieben des Kolbenelements **53** nach links, und eine Rückstellscheibe, die eine Reaktionskraft der Rückstellfeder aufnimmt. Das Kolbenelement **53** ist so angeordnet, dass es in der Axialrichtung (Links-Rechts-Richtung) bezüglich der Seitenwand **4b** des Getriebegehäuses **4** bewegbar ist, und bildet mittels zweier Dichtungsringe eine Arbeitskammer **55** zwischen der Seitenwand **4b** und dem Kolbenelement **53**.

[0025] Von den Reibscheiben **51** der dritten Bremse B-3 sind die äußeren Reibscheiben mittels Kerbverzahnung an der Innenumfangsfläche des zylindrischen Abschnitts **4c** des Getriebegehäuses **4** befestigt. Das heißt, dass die äußeren Reibscheiben so angeordnet sind, dass sie nicht relativ drehbar sind. Indes sind von den Reibscheiben **51** der dritten Bremse B-3 die inneren Reibscheiben mittels Kerbverzahnung an der Außenumfangsseite eines dritten Zahnkranzes bzw. Ring-/Hohlrad R1 des Untersetzungsplanetenge triebe SP (möglicherweise über ein Kopplungselement) befestigt. Infolgedessen sind die inneren Reibscheiben mit dem dritten Zahnkranz R1 gekoppelt.

[0026] Bei dem Untersetzungsplanetengetriebe SP handelt es sich um ein sogenanntes Einzelritzel-Planetengetriebe, und es umfasst ein erstes Sonnenrad S1 (drittes Sonnenrad), den ersten Zahnkranz R1 (dritter Zahnkranz) und den ersten Träger CR1, der ein erstes Ritzel P1 (drittes Ritzel) drehbar lagert, das mit dem ersten Sonnenrad S1 und dem ersten Zahnkranz R1 kämmt. Von diesen Elementen ist das erste Sonnenrad S1 triebsschlüssig mit der Eingangswelle **3** gekoppelt und so ausgelegt, dass es die Eingangsdrehung aufnimmt. Zusätzlich kann die Drehung des ersten Zahnkranzes R1 durch die dritte Bremse B-3 blockiert werden. Des Weiteren ist der erste Träger CR1 triebsschlüssig mit dem Zwischenzahnrad MG gekoppelt, und eine Drehung des ersten Trägers CR1 kann durch die erste Bremse B-1 blockiert werden. In dem Untersetzungsplanetengetriebe SP wird eine Eingangsdrehung von der Eingangswelle **3** auf das erste Sonnenrad S1 aufgebracht. Wenn die Drehung des ersten Zahnkranzes R1 durch die dritte Bremse B-3 blockiert ist, wird eine drehzahlreduzierte Drehung, die durch Reduzierung der Drehzahl der Eingangsdrehung erhalten wird, vom ersten Träger CR an das Zwischenzahnrad MG abgegeben.

[0027] Der Planetengetriebebesatz PS wird erhalten, indem ein Einzelritzel-Planetengetriebe an der Innenumfangsseite und ein Einzelritzel-Planetengetriebe an der Außenumfangsseite in einer Konstruktion in zwei Ebenen zusammengefasst werden, und er weist Folgendes auf: ein zweites Sonnenrad S2 (erstes Sonnenrad); das einstückige Zwischenzahnrad MG, bei dem ein zweiter Zahnkranz R2 (erster Zahnkranz) an der Außenumfangsseite und ein drittes Sonnenrad S3 (zweites Sonnenrad) auf der Innenumfangsseite ausgebildet ist; einen dritten Zahnkranz R3 (zweiter Zahnkranz); und den gemeinsamen Träger CR2, der ein zweites Ritzel P2 (erstes Ritzel) und ein drittes Ritzel P3 (zweites Ritzel) drehbar lagert, wobei das zweite Ritzel P2 mit dem zweiten Sonnenrad S2 und dem zweiten Zahnkranz R2 kämmt, und das dritte Ritzel P3 mit dem dritten Sonnenrad S3 und dem dritten Zahnkranz R3 kämmt und so angeordnet ist, dass es sich bei Betrachtung aus der Radialrichtung mit dem zweiten Ritzel P2 in Axialrichtung zumindest teilweise überdeckt.

[0028] Von diesen Elementen kann das zweite Sonnenrad S2 die Eingangsdrehung der Eingangswelle **3** von der ersten Kupplung C-1 über das Koppelungselement **61** aufnehmen. Zusätzlich kann der gemeinsame Träger CR2 die Eingangsdrehung der Eingangswelle **3** von der zweiten Kupplung C-2 über das Koppelungselement **62** aufnehmen, und die Drehung des gemeinsamen Trägers CR2 kann durch die zweite Bremse B-2 blockiert (gestoppt) werden. Darüber hinaus kann das Zwischenzahnrad MG die drehzahlreduzierte Drehung vom Untersetzungsplanetengetriebe SP aufnehmen, wenn die dritte Bremse B-3 blockiert ist, und die Drehung des Zwischen-

zahnrad MG kann durch die erste Bremse B-1 blockiert (gestoppt) werden. Der dritte Zahnkranz R3 ist mit dem Vorgelegezahnrad **5** gekoppelt. Ein mit der Vorgelegewelle (nicht dargestellt) gekoppeltes Zahnrad kämmt mit einem Teil der Außenumfangsseite des Vorgelegezahnrad **5**. Des Weiteren ist die Vorgelegewelle über einen Zahnradmechanismus, einen Getriebemechanismus usw. (nicht dargestellt) an Antriebsräder angeschlossen.

[0029] Nachstehend wird die Funktionsweise des Automatikgetriebes **1** mit Bezugnahme auf **Fig. 1** und **Fig. 2** beschrieben. Beispielsweise im Fahr-(D)-Bereich, und wenn der erste Vorwärtsgang (1.) eingelegt ist, ist die erste Kupplung C-1 eingerückt und die zweite Bremse B-2 angezogen, wie in **Fig. 2** dargestellt ist. Dann ist, wie in **Fig. 1** dargestellt, die Drehung des gemeinsamen Trägers CR2 gestoppt, und die Eingangsdrehung der Eingangswelle **3** wird auf das zweite Sonnenrad S2 aufgebracht. Infolgedessen wird die Eingangsdrehung des zweiten Sonnenrads S2 über den ortsfesten gemeinsamen Träger CR2 mit reduzierter Drehzahl auf den dritten Zahnkranz R3 aufgebracht, und die drehzahlreduzierte Drehung, die als erster Vorwärtsgang dient, wird vom Vorgelegezahnrad **5** abgegeben.

[0030] Wenn der zweite Vorwärtsgang (2.) eingelegt ist, ist die erste Kupplung C-1 eingerückt und die erste Bremse B-1 ist blockiert, wie in **Fig. 2** dargestellt. Dann ist, wie in **Fig. 1** dargestellt, die Drehung des Zwischenzahnrad MG (des zweiten Zahnkranzes R2 und des dritten Sonnenrads S3) gestoppt, und die Eingangsdrehung wird auf das zweite Sonnenrad S2 aufgebracht. Infolgedessen führt der gemeinsame Träger CR2 eine drehzahlreduzierte Drehung mit der Eingangsdrehung des zweiten Sonnenrads S2 aus, wobei das Zwischenzahnrad MG ortsfest ist, der dritte Zahnkranz R3 führt die drehzahlreduzierte Drehung aus, wobei der gemeinsame Träger CR2 eine drehzahlreduzierte Drehung ausführt und das zweite Sonnenrad S2 die Eingangsdrehung ausführt, und vom Vorgelegezahnrad **5** wird eine drehzahlreduzierte Drehung abgegeben, die als zweiter Vorwärtsgang dient.

[0031] Wenn der dritte Vorwärtsgang (3.) eingelegt ist, ist die erste Kupplung C-1 eingerückt und die dritte Bremse B-3 ist blockiert, wie in **Fig. 2** dargestellt. Dann ist, wie in **Fig. 1** dargestellt, zunächst im Untersetzungsplanetengetriebe SP die Drehung des ersten Zahnkranzes R1 gestoppt, und die Eingangsdrehung wird auf das erste Sonnenrad S1 aufgebracht. Infolgedessen führt der erste Träger CR1 eine drehzahlreduzierte Drehung mit der Eingangsdrehung des ersten Sonnenrads S1 aus, wobei der erste Zahnkranz R1 ortsfest ist. Im Planetengetriebebesatz PS wird zusätzlich die drehzahlreduzierte Drehung des ersten Trägers CR1 auf das Zwischenzahnrad MG aufgebracht, und die Eingangsdrehung wird

auf das zweite Sonnenrad S2 aufgebracht. Demzufolge führt der gemeinsame Träger CR2 eine drehzahlreduzierte Drehung aus, die in der Drehzahl geringfügig höher liegt als beim zweiten Vorwärtsgang, und zwar bei Ausführung der Eingangsdrehung des zweiten Sonnenrads S2 und bei Ausführung der drehzahlreduzierten Drehung durch das Zwischenzahnrad MG, der dritte Zahnkranz R3 führt eine drehzahlreduzierte Drehung aus, wobei der gemeinsame Träger CR2 eine drehzahlreduzierte Drehung und das zweite Sonnenrad S2 die Eingangsdrehung ausführt, und vom Vorgelegezahnrad **5** wird eine drehzahlreduzierte Drehung abgegeben, die als dritter Vorwärtsgang dient.

[0032] Wenn der vierte Vorwärtsgang (4.) eingelegt ist, sind die erste Kupplung C-1 und die zweite Kupplung C-2 eingerückt, wie in **Fig. 2** dargestellt ist. Dann wird, wie in **Fig. 1** dargestellt, die Eingangsdrehung durch das Einrücken der ersten Kupplung C-1 auf das zweite Sonnenrad S2 übertragen, und die Eingangsdrehung wird durch das Einrücken der zweiten Kupplung C-2 auf den gemeinsamen CR2 übertragen. Das heißt, dass die Eingangsdrehung auf das zweite Sonnenrad S2 und den gemeinsamen Träger CR2 aufgebracht wird. Deshalb ist der Planetengetriebesatz PS direkt gekoppelt, um die Eingangsdrehung zu übertragen, und die Eingangsdrehung wird direkt an den dritten Zahnkranz R3 abgegeben, sodass vom Vorgelegezahnrad **5** eine Direktkopplungsdrehung abgegeben wird, die als vierter Vorwärtsgang dient.

[0033] Wenn der fünfte Vorwärtsgang (5.) eingelegt ist, ist die zweite Kupplung C-2 eingerückt und die dritte Bremse B-3 blockiert, wie in **Fig. 2** dargestellt ist. Dann wird, wie in **Fig. 1** dargestellt, im Untersetzungsplanetengetriebe SP zunächst die Drehung des ersten Zahnkranzes R1 gestoppt, und die Eingangsdrehung wird auf das erste Sonnenrad S1 aufgebracht. Infolgedessen führt der erste Träger CR1 eine drehzahlreduzierte Drehung aus, wobei das erste Sonnenrad S1 die Eingangsdrehung ausführt und der erste Zahnkranz R1 ortsfest ist. Im Planetengetriebesatz PS wird außerdem die drehzahlreduzierte Drehung des ersten Trägers CR1 auf das Zwischenzahnrad MG aufgebracht, und die Eingangsdrehung wird auf den gemeinsamen Träger CR2 aufgebracht. Infolgedessen führt der dritte Zahnkranz R3 bei der Eingangsdrehung des gemeinsamen Trägers CR2 und bei der drehzahlreduzierten Drehung des Zwischenzahnrads MG eine Drehung mit erhöhter Drehzahl aus, und vom Vorgelegezahnrad **5** wird eine in der Drehzahl erhöhte Drehung ausgegeben, die als fünfter Vorwärtsgang dient.

[0034] Wenn der sechste Vorwärtsgang (6.) eingelegt ist, ist die zweite Kupplung C-2 eingerückt und die erste Bremse B-1 blockiert, wie in **Fig. 2** dargestellt ist. Dann ist, wie in **Fig. 1** dargestellt, die Drehung des Zwischenzahnrads MG gestoppt, und die

Eingangsdrehung wird auf den gemeinsamen Träger CR2 aufgebracht. Infolgedessen führt der dritte Zahnkranz R3 eine drehzahlerhöhte Drehung aus, die in der Drehzahl geringfügig höher ist als beim fünften Vorwärtsgang, wobei der gemeinsame Träger CR2 die Eingangsdrehung ausführt und das Zwischenzahnrad MG ortsfest ist, und vom Vorgelegezahnrad **5** wird eine drehzahlerhöhte Drehung abgegeben, die als sechster Vorwärtsgang dient.

[0035] Wenn der Rückwärtsgang (Rückw.) eingelegt ist, sind die zweite Bremse B-2 und die dritte Bremse B-3 blockiert, wie in **Fig. 2** dargestellt ist. Dann ist, wie in **Fig. 1** dargestellt, im Untersetzungsplanetengetriebe SP zunächst die Drehung des ersten Zahnkranzes R1 gestoppt, und die Eingangsdrehung wird auf das erste Sonnenrad S1 aufgebracht. Infolgedessen führt der erste Träger CR1 eine drehzahlreduzierte Drehung aus, und zwar bei der Eingangsdrehung des ersten Sonnenrads S1 und bei ortsfestem ersten Zahnkranz R1. Im Planetengetriebesatz PS wird zusätzlich die drehzahlreduzierte Drehung des ersten Trägers CR1 auf das Zwischenzahnrad MG aufgebracht, und die Drehung des gemeinsamen Trägers CR2 wird gestoppt. Demzufolge kehrt sich die drehzahlreduzierte Drehung des Zwischenzahnrads MG durch den gemeinsamen, nun ortsfesten Träger CR2 um, und wird an den dritten Zahnkranz R3 abgegeben, und vom Vorgelegezahnrad **5** wird eine in der Drehzahl reduzierte Rückwärtsdrehung abgegeben, die als Rückwärtsgang dient.

<Zweite Ausführungsform>

[0036] Als Nächstes wird mit Bezugnahme auf **Fig. 3** eine zweite Ausführungsform als Entwurfsbeispiel beschrieben, bei dem das Automatikgetriebe **1** gemäß der ersten Ausführungsform mit einer detaillierten Struktur ausgestaltet ist. Um das Verständnis zu erleichtern, sind bei der Beschreibung des Automatikgetriebes **1** nach der zweiten Ausführungsform diejenigen Abschnitte, die ähnliche Funktionen wie die der ersten Ausführungsform haben, mit denselben Bezugssymbolen bezeichnet, um das Automatikgetriebe **1** gemäß der zweiten Ausführungsform zu beschreiben.

[0037] Wie in **Fig. 3** dargestellt, ist das Getriebegehäuse **4** auf der rechten Seite offen, auf der der Motor (nicht dargestellt) angeordnet ist. Ein deckelartiges Element, das gebildet wird, indem ein Ölpumpenkorpus **71**, ein Ölpumpendeckel **72** und eine Statorwelle **73** verbunden werden, ist an den offenen Abschnitt angeschlossen, um ein Gehäuse zu bilden, welches den Gangschaltmechanismus **2** als Ganzes aufnimmt. Das heißt, dass der Ölpumpenkorpus **71**, der Ölpumpendeckel **72** und die Statorwelle **73** die Seitenwand **4a** bilden. Die Statorwelle **73** ist eine Welle, die einen Stator des Drehmomentwandlers

(nicht dargestellt) über eine unidirektionale Kupplung lagert.

[0038] Der Gangschaltmechanismus **2** ist innerhalb des Getriebegehäuses **4** in einem Raum untergebracht, der durch die Seitenwand **4a** verschlossen ist. In der Mitte des Gangschaltmechanismus **2** ist die Eingangswelle **3** drehbar durch die Seitenwände **4a** und **4b** gelagert. Genauer gesagt weist die Eingangswelle **3** eine Eingangswelle **3A** auf, die über den Drehmomentwandler oder dergleichen (nicht dargestellt) an den Motor angeschlossen ist, und eine Zwischenwelle **3B**, die mit der Eingangswelle **3A** durch Kerbverzahnungen verbunden ist, um die Eingangswelle **3** im weiteren Sinne zu bilden.

[0039] Die erste Kupplung C-1, die zweite Kupplung C-2 und die zweite Bremse B-2 sind grob gesagt ausgehend von der Innenumfangsseite auf der Außenumfangsseite der Eingangswelle **3A** angeordnet, d.h. auf der Motorseite mit Bezug auf die Stützwand **7**. Die erste Kupplung C-1 umfasst die Reibscheiben **11**, die sich aus äußeren Reibscheiben **11a** und inneren Reibscheiben **11b** zusammensetzen, und die hydraulische Servoeinheit **10**, welche die Reibscheiben **11** verbindet bzw. voneinander trennt. Die hydraulische Servoeinheit **10** ist an der Außenumfangsseite eines sich in Form eines Vorsprungs erstreckenden Vorsprungabschnitts **61Ab** eines Kopplungselements **61A** angeordnet, das über ein Kopplungselement **61B** mit dem zweiten Sonnenrad S2 gekoppelt und über die Eingangswelle **3A** drehbar gelagert ist. Ein sich in Flanschform erstreckender Flanschabschnitt **61Aa** des Kopplungselements **61A** ist als Neutralisierungsscheibe ausgebildet. Die hydraulische Servoeinheit **10** weist das Kolbenelement **13**, eine Zylinderscheibe **17** und eine Rückstellfeder **16** auf, um die Arbeitsölkammer **15** und eine Neutralisierungsolekammer **18** zu bilden.

[0040] Das Kolbenelement **13** ist auf die Außenumfangsseite des Vorsprungabschnitts **61Ab** so aufgesetzt, dass es in Axialrichtung gleiten kann. Auch die Zylinderscheibe **17** ist an der Außenumfangsseite des Vorsprungabschnitts **61Ab** angeordnet und so aufgesetzt, dass es an einer Bewegung in Axialrichtung gehindert ist. Die Zylinderscheibe **17** ist in Radialrichtung zwischen dem Kolbenelement **13** und dem Vorsprungabschnitt **61Ab** angebracht und bildet die Arbeitsölkammer **15** zwischen dem Kolbenelement **13** und der Zylinderscheibe **17**. Zusätzlich ist das Kolbenelement **13** so angeordnet, dass es dem Flanschabschnitt **61Aa** gegenüberliegt. Die Rückstellfeder **16**, bei der es sich um eine Schraubenfeder handelt, ist zwischen dem Flanschabschnitt **61Aa** und dem Kolbenelement **13** in kontrahiertem Zustand vorgesehen. Auch die Neutralisierungsolekammer **18** zur Neutralisierung eines Zentrifugalhydraulikdrucks in der Arbeitsölkammer **15** ist zwischen dem Flanschabschnitt **61Aa** und dem Kolbenelement **13** gebildet.

[0041] Die Außenumfangsseite des Kolbenelements **13** ist so angeordnet, dass sie den Reibscheiben **11** gegenüberliegt, und kann auf der Grundlage eines der Arbeitsölkammer **15** zugeführten Eingriffsdrucks gegen die Reibscheiben **11** drücken. Zusätzlich sind von den Reibscheiben die inneren Reibscheiben **11b** über eine Kerbverzahnung an ein Nabenteil **19** angeschlossen. Das Nabenteil **19** ist am Flanschabschnitt **61Aa** des Kopplungselements **61A** durch Schweißen oder dergleichen befestigt, um gelagert zu sein. Indes sind von den Reibscheiben **11** die äußeren Reibscheiben **11a** mittels einer Kerbverzahnung an einem Trommelement **65** befestigt, das über ein später noch ausführlich erläutertes Lagerungsteil **29** mit der Eingangswelle **3A** gekoppelt ist. Das Kolbenelement **13** ist in Kerbverzahnungen des Nabenteils **19** von der Innenumfangsseite eingesetzt, sodass es daran gehindert ist, sich in Bezug auf das Kopplungselement **61A** zu drehen.

[0042] Folglich greift die erste Kupplung C-1 an den Reibscheiben **11** an, indem sie mittels des Kolbenelements **13** auf der Grundlage eines der Arbeitsölkammer **15** zugeführten Eingriffsdrucks gegen die Reibscheiben **11** drückt. Wenn der Eingriffsdruck von der Arbeitsölkammer **15** abgelassen wird, drückt die Rückstellfeder **16** das Kolbenelement **13** zurück, um die Reibscheiben **11** zu lösen. Wenn die erste Kupplung C-1 eingerückt ist, sind die Eingangswelle **3A** und das zweite Sonnenrad S2 triebsschlüssig gekoppelt, sodass sie relativ zueinander nicht drehbar sind.

[0043] Die zweite Kupplung C-2 umfasst die Reibscheiben **21**, die sich aus äußeren Reibscheiben **21a** und inneren Reibscheiben **21b** zusammensetzen, und die hydraulische Servoeinheit **20**, welche die Reibscheiben **21** verbindet bzw. voneinander trennt. Die Reibscheiben **21** sind an der Außenumfangsseite und in Bezug auf die Reibscheiben **11** der ersten Kupplung C-1 in Axialrichtung zur Motorseite (eine Seite) hin versetzt. Die hydraulische Servoeinheit **20** ist mit Bezug auf die erste Kupplung C-1 in Axialrichtung neben der Motorseite angeordnet. Die hydraulische Servoeinheit **20** ist an der Außenumfangsseite eines sich in Vorsprungform erstreckenden Vorsprungabschnitts **29b** des Lagerungsteils **29** angeordnet, das mit der Eingangswelle **3A** durch Schweißen oder dergleichen gekoppelt und an der Außenumfangsseite des Ölpumpendeckels **72** drehbar gelagert ist. Ein sich in Flanschform erstreckender Flanschabschnitt **29a** des Lagerungsteils **29** ist als Neutralisierungsscheibe ausgebildet. Die hydraulische Servoeinheit **20** weist das Kolbenelement **23**, eine Zylinderscheibe **27** und eine Rückstellfeder **26** auf, um die Arbeitsölkammer **25** und eine Neutralisierungsolekammer **28** zu bilden.

[0044] Das Kolbenelement **23** ist auf die Außenumfangsseite des Vorsprungabschnitts **29b** so aufgesetzt, dass es in Axialrichtung verschiebbar ist. Auch

die Zylinderscheibe **27** ist an der Außenumfangsseite des Vorsprungabschnitts **29b** angeordnet und so aufgesetzt, dass es an einer Bewegung in Axialrichtung gehindert ist. Die Zylinderscheibe **27** ist in Radialrichtung zwischen dem Kolbenelement **23** und dem Vorsprungabschnitt **29b** eingesetzt und bildet die Arbeitsölkammer **25** zwischen dem Kolbenelement **23** und der Zylinderscheibe **27**. Zusätzlich ist das Kolbenelement **23** so angeordnet, dass es dem Flanschabschnitt **29a** gegenüberliegt. Die Rückstellfeder **26**, bei der es sich um eine Tellerfeder handelt, ist in zusammengedrücktem Zustand zwischen dem Flanschabschnitt **29a** und dem Kolbenelement **23** vorgesehen. Auch die Neutralisierungsölkammer **28** zur Neutralisierung eines Zentrifugalhydraulikdrucks in der Arbeitsölkammer **25** ist zwischen dem Flanschabschnitt **29a** und dem Kolbenelement **23** gebildet.

[0045] Die Außenumfangsseite des Kolbenelements **23** ist so angeordnet, dass sie den Reibscheiben **21** gegenüberliegt, und kann auf Grundlage eines der Arbeitsölkammer **25** zugeführten Eingriffsdrucks gegen die Reibscheiben **21** drücken. Zusätzlich sind von den Reibscheiben **21** die inneren Reibscheiben **21b** mittels Kerbverzahnung am Trommelement **65** befestigt, das an den Flanschabschnitt **29a** durch Schweißen oder dergleichen angeschlossen ist. Indes sind von den Reibscheiben **21** die äußeren Reibscheiben **21a** mittels Kerbverzahnung an einem Kopplungselement **62A** befestigt, das mit dem gemeinsamen Träger CR2 über ein Kopplungselement **62B** verbunden ist, welches an der Außenumfangsseite des Kopplungselements **61A** drehbar gelagert ist. Das Kolbenelement **23** ist mit einer Kerbverzahnung versehen, die in eine Kerbverzahnung des Trommelements **65** von der Außenumfangsseite her eingreift, um an einer Drehung mit Bezug auf das Lagerungsteil **29** gehindert zu sein.

[0046] Infolgedessen greift die zweite Kupplung C-2 an den Reibscheiben **21** an, indem sie auf Grundlage des der Arbeitsölkammer **25** zugeführten Eingriffsdrucks mittels des Kolbenelements **23** gegen die Reibscheiben **21** drückt. Wenn der Eingriffsdruck aus der Arbeitsölkammer **25** abgelassen wird, drückt die Rückstellfeder **26** das Kolbenelement **23** zurück, um die Reibscheiben **21** zu lösen. Wenn die zweite Kupplung C-2 eingerückt ist, sind die Eingangswelle **3A** und der gemeinsame Träger CR2 triebsschlüssig verbunden, sodass sie relativ zueinander nicht drehbar sind.

[0047] In dieser Ausführungsform sind die Reibscheiben **11** der ersten Kupplung C-1 und die Reibscheiben **21** der zweiten Kupplung C-2 so angeordnet, dass sie bei Betrachtung aus der Radialrichtung heraus in Axialrichtung versetzt sind. Weil die Reibscheiben **11** und die Reibscheiben **21** mit dem dazwischen vorgesehenen Trommelement **65** angeordnet sind, können die Reibscheiben **11** und die

Reibscheiben **21** jedoch so angeordnet werden, dass sie sich in Axialrichtung teilweise überdecken (derart, dass zumindest einige der Reibscheiben **11** und der Reibscheiben **21** versetzt sind), und zwar je nach der Anzahl der Reibscheiben. Wenn also zumindest einige der Reibscheiben **21** der zweiten Kupplung C-2 in Axialrichtung auf einer Seite mit Bezug auf die Reibscheiben **11** der ersten Kupplung C-1 angeordnet sind, können die Reibscheiben **41** der später zu erörternden zweiten Bremse B-2 in Axialrichtung neben den Reibscheiben **21** der zweiten Kupplung C-2 angeordnet werden, was das Automatikgetriebe **1** in Radialrichtung kompakt werden lässt.

[0048] Die zweite Bremse B-2 umfasst die Reibscheiben **41**, die sich aus äußeren Reibscheiben **41a** und inneren Reibscheiben **41b** zusammensetzen, und die hydraulische Servoeinheit **40**, die die Reibscheiben **41** verbindet bzw. voneinander trennt. Die Reibscheiben **41** sind in einer Position angeordnet, bei der die Reibscheiben **41** in überlappender Art und Weise auf der Außenumfangsseite die Reibscheiben **11** der ersten Kupplung C-1 überlagert angeordnet sind, und geringfügig auf der Außenumfangsseite mit Bezug auf die Reibscheiben **21** der zweiten Kupplung C-2 derart, dass von der Axialrichtung her betrachtet zumindest einige der Reibscheiben **41** in Radialrichtung über den Reibscheiben **21** liegen, und von der Radialrichtung her betrachtet in Axialrichtung zur Seite der Stützwand **7** (zur anderen Seite) hin versetzt sind. Die hydraulische Servoeinheit **40** ist so angeordnet, dass sie einen Abschnitt des Ölpumpenkorpus **71**, der die Seitenwand **4a** bildet, an der Außenumfangsseite mit Bezug auf den Ölpumpendeckel **72** nutzt. Von den Reibscheiben **41** sind die inneren Reibscheiben **41b** mittels Kerbverzahnung an der Außenumfangsseite des vorstehend erörterten Kopplungselements **62A** befestigt. Dabei sind die äußeren Reibscheiben **41a** mittels Kerbverzahnung an einer an der Stützwand **7** befestigten Bremsstrommel **49** befestigt.

[0049] Die hydraulische Servoeinheit **40** weist den Zylinderabschnitt **42** auf, der an einer Seitenfläche des Ölpumpenkorpus **71** ausgebildet ist, das Kolbenelement **43**, eine Rückstellfeder **46** und Haltescheiben **47** und **48**. Die Arbeitsölkammer **45** ist zwischen dem Zylinderabschnitt **42** und dem Kolbenelement **43** ausgebildet. Eine Druckbeaufschlagungstrommel **44** ist am Kolbenelement **43** befestigt. Die Druckbeaufschlagungstrommel **44** ist so angeordnet, dass der distale Endabschnitt der Druckbeaufschlagungstrommel **44** den Reibscheiben **41** gegenüberliegt.

[0050] Die Haltescheiben **47** und **48** sind an beiden Endabschnitten der Rückstellfeder **46** montiert. Die Haltescheiben **47** und **48** sind mittels Kerbverzahnung an der Außenumfangsseite der Druckbeaufschlagungstrommel **44** befestigt und so angeordnet, dass die Rückstellfeder **46** in einem zusammen-

gedrückten Zustand vorgesehen ist, wobei sich eine Haltescheibe **47** an der Bremstrommel **49** abstützt und die andere Haltescheibe **48** in Axialrichtung mit Bezug auf die Druckbeaufschlagungstrommel **44** durch einen Sicherungsring oder dergleichen positioniert ist.

[0051] Infolgedessen greift die zweite Bremse B-2 an den Reibscheiben **41** an (bzw. verriegelt diese), indem auf Grundlage des der Arbeitsölkammer **45** zugeführten Eingriffsdrucks mittels des Kolbenelements **43** und der Druckbeaufschlagungstrommel **44** gegen die Reibscheiben **41** gedrückt wird. Wenn der Eingriffsdruck aus der Arbeitsölkammer **45** abgelassen wird, drückt die Rückstellfeder **46** das Kolbenelement **43** über die Druckbeaufschlagungstrommel **44** zurück, um die Reibscheiben **41** zu lösen. Wenn die zweite Bremse B-2 angezogen ist, ist der gemeinsame Träger CR2 über die Kopplungselemente **62A** und **62B** ortsfest gemacht, sodass er sich mit Bezug auf das Getriebegehäuse **4** über die Bremstrommel **49** und die Stützwand **7** nicht relativ drehen kann.

[0052] Dabei ist das Untersetzungsplanetengetriebe SP in Axialrichtung auf der der Motorseite entgegengesetzten Seite mit Bezug auf die Stützwand **7**, das Vorgelegezahnrad **5** und den Planetengetriebebesatz PS angeordnet. Das Untersetzungsplanetengetriebe SP ist ein sogenanntes Einzelritzel-Planetengetriebe und umfasst ein erstes Sonnenrad S1 (drittes Sonnenrad), den ersten Zahnkranz R1 (dritter Zahnkranz) und den ersten Träger CR1, der das erste Ritzel P1 (drittes Ritzel) drehbar lagert, welches mit dem ersten Sonnenrad S1 und dem ersten Zahnkranz R1 kämmt.

[0053] Von diesen Elementen ist das erste Sonnenrad S1 mittels einer Kerbverzahnung an der Zwischenwelle **3B** befestigt, die mit der Eingangswelle **3A** gekoppelt ist, um triebsschlüssig mit der Zwischenwelle **3B** gekoppelt und über diese gelagert zu sein. Der erste Träger CR1, der das erste Ritzel P1 drehbar lagert, ist drehbar an einem vorsprungförmigen Abschnitt gelagert, der sich von der Seitenwand **4b** erstreckt, und ist durch Schweißen oder dergleichen am Nabenteil **64** befestigt, an dem die inneren Reibscheiben **31b** der Reibscheiben **31** der später noch zu erläuternden ersten Bremse B-1 über eine Kerbverzahnung angebracht sind, und das Zwischenzahnrad MG des später zu erläuternden Planetengetriebebesatzes PS. Der erste Zahnkranz R1 ist durch Schweißen oder dergleichen an einem Lagerungsteil **82** befestigt, das in einer Kreisplattenform ausgebildet und drehbar mit Bezug auf die Seitenwand **4b** und den ersten Träger CR1 zu lagern ist. Die inneren Reibscheiben **51b** der Reibscheiben **51** der noch zu erläuternden dritten Bremse B-3 sind über eine Kerbverzahnung an der Außenumfangsseite des ersten Zahnkranzes R1 befestigt. Folglich wird bei dem Untersetzungsplanetengetriebe SP eine Eingangs-

drückung der Eingangswelle **3A** von der Zwischenwelle **3B** auf das erste Sonnenrad S1 aufgebracht. Wenn die Drehung des ersten Zahnkranzes R1 durch die dritte Bremse B-3 blockiert wird, wird eine drehzahlreduzierte Drehung, die durch Verringerung der Drehzahl der Eingangsrotation erhalten wird, vom ersten Träger CR an das Zwischenzahnrad MG abgegeben. In dem Fall, bei dem die Drehung des Zwischenzahnrad MG des noch zu beschreibenden Planetengetriebebesatzes PS mit angezogener erster Bremse B-1 blockiert wird, wird auch die Drehung des ersten Trägers CR1 blockiert.

[0054] Die dritte Bremse B-3 ist an der Außenumfangsseite des Untersetzungsplanetengetriebes SP angeordnet. Die dritte Bremse B-3 umfasst die Reibscheiben **51**, die sich aus äußeren Reibscheiben **51a** und den inneren Reibscheiben **51b** zusammensetzen, und die hydraulische Servoeinheit **50**, welche die Reibscheiben **51** verbindet bzw. voneinander trennt. Die äußeren Reibscheiben **51a** sind über eine Kerbverzahnung an dem zylindrischen Abschnitt **4c** befestigt, der so ausgebildet ist, dass er sich in Axialrichtung von der Seitenwand **4b** des Getriebegehäuses **4** her in zylindrischer Form erstreckt. Dabei sind die inneren Reibscheiben **51b** direkt über eine Kerbverzahnung an der Außenumfangsseite des ersten Zahnkranzes R1 befestigt. Die hydraulische Servoeinheit **50** weist den Zylinderabschnitt **52**, der an einer Seitenfläche der Seitenwand **4b** des Getriebegehäuses **4** ausgebildet ist, das Kolbenelement **53**, eine Rückstellfeder **56** und eine Haltescheibe **57** auf. Die Arbeitsölkammer **55** ist zwischen dem Zylinderabschnitt **52** und dem Kolbenelement **53** gebildet. Das Kolbenelement **53** ist mit einem Druckbeaufschlagungsabschnitt **53a** versehen, der in einer Kammzahnform ausgebildet ist und über eine in der Haltescheibe **57** ausgebildete Durchgangsbohrung den Reibscheiben **51** gegenüberliegt. Die Rückstellfeder **56** ist zwischen dem Kolbenelement **53** und der Haltescheibe **57** in kontrahiertem Zustand vorgesehen.

[0055] Folglich greift die dritte Bremse B-3 an den Reibscheiben **51** an (blockiert diese), indem auf der Grundlage des der Arbeitsölkammer **55** zugeführten Eingriffsdrucks mittels des Druckbeaufschlagungsabschnitts **53a** des Kolbenelements **53** gegen die Reibscheiben **51** gedrückt wird. Wenn der Eingriffsdruck aus der Arbeitsölkammer **55** abgelassen wird, drückt die Rückstellfeder **56** das Kolbenelement **53** zurück, um die Reibscheiben **51** zu lösen. Wenn die erste Bremse B-1 angezogen ist, ist der erste Zahnkranz R1 ortsfest gemacht, sodass er sich bezüglich des Getriebegehäuses **4** über den zylindrischen Abschnitt **4c** nicht relativ drehen kann.

[0056] Die erste Bremse B-1 ist auf der Außenumfangsseite der dritten Bremse B-3 angeordnet. Die erste Bremse B-1 umfasst die Reibscheiben **31**, die

sich aus den äußeren Reibscheiben **31a** und den inneren Reibscheiben **31b** zusammensetzen, und die hydraulische Servoeinheit **30**, welche die Reibscheiben **31** verbindet bzw. voneinander trennt. Die äußeren Reibscheiben **31** sind direkt über eine Kerbverzahnung am Getriebegehäuse **4** befestigt. Indes sind die inneren Reibscheiben **31b** über eine Kerbverzahnung am Nabenteil **64** befestigt, das mit dem ersten Träger CR1 und dem Zwischenzahnrad MG gekoppelt ist. Die hydraulische Servoeinheit **30** weist den Zylinderabschnitt **32** auf, der an einer Seitenfläche der Seitenwand **4b** des Getriebegehäuses **4** ausgebildet ist, das Kolbenelement **33**, eine Rückstellfeder **36**, eine Haltescheibe **37** und eine Abschlussscheibe **38**. Die Arbeitsölkammer **35** ist zwischen dem Zylinderabschnitt **32** und dem Kolbenelement **33** gebildet. Das Kolbenelement **33** ist so angeordnet, dass sich der distale Endabschnitt des Kolbenelements **33** an der Haltescheibe **37** abstützt, und so ausgelegt, dass es über die Haltescheibe **37** gegen die Reibscheiben **31** drücken kann. Die Rückstellfeder **36** ist in einem zusammengezogenen Zustand in Kerbverzahnungsnuten des Getriebegehäuses **4** aufgenommen vorgesehen, und zwar zwischen der Haltescheibe **37** und der Abschlussscheibe **38** und auf der Außenumfangsseite der Reibscheiben **31**.

[0057] Demnach greift die erste Bremse B-1 an den Reibscheiben **31** an (bzw. blockiert diese), indem sie auf der Grundlage des der Arbeitsölkammer **35** zugeführten Eingriffsdrucks mittels des Kolbenelements **33** über die Haltescheibe **37** gegen die Reibscheiben **31** drückt. Wenn der Eingriffsdruck aus der Arbeitsölkammer **35** abgelassen wird, drückt die Rückstellfeder **36** das Kolbenelement **33** und die Haltescheibe **37** zurück, um die Reibscheiben **31** freizugeben. Wenn die erste Bremse B-1 angezogen ist, sind der erste Träger CR1 und das Zwischenzahnrad MG ortsfest gemacht, sodass sie sich in Bezug auf das Getriebegehäuse **4** nicht drehen können.

[0058] Der Planetengetriebesatz PS ist angeordnet zwischen: dem Untersetzungsplanetengetriebe SP, der dritten Bremse B-3 und der ersten Bremse B-1; und der Stützwand **7** und dem Vorgelegezahnrad **5** in Axialrichtung. Der Planetengetriebesatz PS wird erhalten, indem ein Einzelritzel-Planetengetriebe auf der Innenumfangsseite und ein Einzelritzel-Planetengetriebe auf der Außenumfangsseite in einer Zwei-Ebenen-Konstruktion zusammengefügt wird, und er umfasst: das zweite Sonnenrad S2 (erstes Sonnenrad); das Zwischenzahnrad MG, an dem der zweite Zahnkranz R2 (erster Zahnkranz) einstückig auf der Außenumfangsseite ausgebildet ist und das dritte Sonnenrad S3 (zweites Sonnenrad) einstückig auf der Innenumfangsseite ausgebildet ist; den dritten Zahnkranz R3 (zweiter Zahnkranz); und den gemeinsamen Träger CR2, der das zweite Ritzel P2 (erstes Ritzel) und das dritte Ritzel P3 (zweites Ritzel) drehbar haltet, wobei das zweite Ritzel P2 mit dem zwei-

ten Sonnenrad S2 und dem zweiten Zahnkranz R2 kämmt, und das dritte Ritzel P3 mit dem dritten Sonnenrad S3 und dem dritten Zahnkranz R3 kämmt und so angeordnet ist, dass es sich mit Blick aus der radialen Richtung mit dem zweiten Ritzel P2 in Axialrichtung zumindest teilweise überschneidet.

[0059] Von diesen Elementen ist das zweite Sonnenrad S2 einstückig mit dem Kopplungselement **61B** ausgebildet und kann durch das Einrücken der ersten Kupplung C-1 die Eingangsdrehung der Eingangswelle **3A** über das Kopplungselement **61** aufnehmen. Zusätzlich ist der gemeinsame Träger CR2 mittels einer Kerbverzahnung am Kopplungselement **62B** befestigt und durch dieses gelagert, und kann durch das Einrücken der zweiten Kupplung C-2 die Eingangsdrehung der Eingangswelle **3A** über das Kopplungselement **62A** aufnehmen, und die Drehung des gemeinsamen Trägers CR2 kann durch die zweite Bremse B-2 blockiert werden. Darüber hinaus ist das Zwischenzahnrad MG wie vorstehend erläutert am ersten Träger CR1 befestigt und durch diesen gelagert, und kann durch ein Blockieren der dritten Bremse B-3 eine drehzahlreduzierte Drehung vom ersten Träger CR1 aufnehmen, und die Drehung des Zwischenzahnrad MG kann durch die erste Bremse B-1 blockiert (gestoppt) werden. Der dritte Zahnkranz R3 ist über ein Kopplungselement **81** mit dem Vorgelegezahnrad **5** gekoppelt und über dieses gelagert.

[0060] Das Vorgelegezahnrad **5** ist über ein Schrägkugellager **90** so gelagert, dass es mit Bezug auf die Stützwand **7** drehbar aber in Axialrichtung nicht bewegbar ist. Ein an die Vorgelegewelle (nicht dargestellt) angeschlossenes Zahnrad kämmt mit einem Teil der Außenumfangsseite des Vorgelegezahnrad **5**. Des Weiteren ist die Vorgelegewelle über einen Zahnradmechanismus, ein Differentialgetriebe usw. (nicht dargestellt) an Antriebsräder angeschlossen.

[0061] Das Automatikgetriebe **1** gemäß der vorstehend beschriebenen zweiten Ausführungsform unterscheidet sich bezüglich des Aufbaus und der Lagerungsbeziehung der Teile nur geringfügig vom Automatikgetriebe **1** gemäß der ersten Ausführungsform, und bei einer Leistungsübertragung in einem jeweiligen Schaltgang hat es auch eine ähnliche Funktion wie das Automatikgetriebe **1** gemäß der ersten Ausführungsform. Somit wird auch der Betrieb etc. zum Zeitpunkt einer Leistungsübertragung bei einem jeweiligen Schaltgang nicht mehr beschrieben.

<Zusammenfassung der ersten und zweiten Ausführungsform>

[0062] Das vorstehend beschriebene Automatikgetriebe **1** (siehe zum Beispiel **Fig. 1** und **Fig. 2**) weist auf: einen Abschnitt (SP, B-3) zur Abgabe einer drehzahlreduzierten Drehung, der eine Eingangsdrehung ei-

nes Eingangselements (3) mit reduzierter Drehzahl der Eingangsrotation abgibt;

einen Planetengetriebebesatz (PS), der ein erstes Sonnenrad (S2), ein einstückiges Zwischenzahnrad (MG), an dem ein erster Zahnkranz (R2) auf einer Innenumfangsseite und ein zweites Sonnenrad (S3) auf einer Außenumfangsseite ausgebildet ist, einen zweiten Zahnkranz (R3) und einen gemeinsamen Träger (CR2) aufweist, der ein erstes Ritzel (P2) und ein zweites Ritzel (P3) drehbar lagert, wobei das erste Ritzel (P2) mit dem ersten Sonnenrad (S2) und dem ersten Zahnkranz (R2) kämmt, und das zweite Ritzel (P3) mit dem zweiten Sonnenrad (S3) und dem zweiten Zahnkranz (R3) kämmt und so angeordnet ist, dass es sich, aus einer Radialrichtung heraus betrachtet, mit dem ersten Ritzel (P2) in Axialrichtung zumindest teilweise überdeckt;

eine erste Kupplung (C-1), die in der Lage ist, das erste Sonnenrad (S2) und das Eingangselement (3) miteinander in Eingriff zu bringen;

eine zweite Kupplung (C-2), die in der Lage ist, den gemeinsamen Träger (CR2) und das Eingangselement (3) miteinander in Eingriff zu bringen;

eine erste Bremse (B-1), die in der Lage ist, die Drehung des Zwischenzahnrads (MG) zu blockieren;

eine zweite Bremse (B-2), die in der Lage ist, die Drehung des gemeinsamen Trägers (CR2) zu blockieren; und

ein Abtriebsselement (5), das triebsschlüssig mit dem zweiten Zahnkranz (R3) gekoppelt ist, um eine Drehung abzugeben, und ist dadurch gekennzeichnet, dass:

der Abschnitt (SP, B-3) zur Abgabe einer drehzahlreduzierten Drehung und die erste Bremse (B-1) in der Axialrichtung auf einer Seite des Planetengetriebebesatzes (PS) angeordnet sind;

das Abtriebsselement (5) in Axialrichtung auf der anderen Seite des Planetengetriebebesatzes (PS) angeordnet ist;

die erste Kupplung (C-1), die zweite Kupplung (C-2) und die zweite Bremse (B-2) in der Axialrichtung auf einer zum Planetengetriebebesatz (PS) entgegengesetzten Seite des Abtriebsselements (5) angeordnet sind;

die erste Bremse (B-1) auf einer Außenumfangsseite des Abschnitts (SP, B-3) zur Abgabe einer drehzahlreduzierten Drehung angeordnet ist; und

die zweite Bremse (B-2) auf einer Außenumfangsseite der ersten Kupplung (C-1) und der zweiten Kupplung (C-2) angeordnet ist.

[0063] Infolgedessen sind das Untersetzungsplanetenge triebe SP und die dritte Bremse B-3, die als Abschnitt zur Abgabe einer drehzahlreduzierten Drehung dienen, in Axialrichtung auf einer Seite (der linken Seite) des Planetengetriebebesatzes PS angeordnet, und das Vorgelegezahnrad 5 ist in Axialrichtung auf der anderen Seite (der rechten Seite) des Planetengetriebebesatzes PS angeordnet. Demnach können das Untersetzungsplanetenge triebe SP und der Pla-

netengetriebebesatz PS nahe beieinander angeordnet werden, ohne dass das Vorgelegezahnrad 5 in Axialrichtung zwischen das Untersetzungsplanetenge triebe SP und den Planetengetriebebesatz PS gesetzt ist, wodurch es möglich wird, das Bauteil zu verkürzen, das die drehzahlreduzierte Drehung überträgt, und das Automatikgetriebe 1 kompakt und mit geringem Gewicht auszulegen. Zusätzlich ist die erste Bremse B-1 auf der Außenumfangsseite des Untersetzungsplanetenge triebes SP und der dritten Bremse B-3 angeordnet, und die zweite Bremse B-2 ist auf der Außenumfangsseite der ersten Kupplung C-1 und der zweiten Kupplung C-2 angeordnet. Folglich kann das Automatikgetriebe 1 in Radialrichtung kompakt ausgelegt werden, ohne die erste Bremse B-1 und zweite Bremse B-2 an der Außenumfangsseite des Planetengetriebebesatzes PS anzuordnen.

[0064] Das Automatikgetriebe 1 ist dadurch gekennzeichnet, dass

der Abschnitt zur Abgabe einer drehzahlreduzierten Drehung ein Einzelritzeln-Untersetzungsplanetenge triebe (SP) umfasst, das ein drittes Sonnenrad (S1), das triebsschlüssig mit dem Eingangselement (3) gekoppelt ist, einen dritten Zahnkranz (R1) und einen Träger (CR1) aufweist, der ein drittes Ritzel (P1) drehbar lagert, das mit dem dritten Sonnenrad (S3) und dem dritten Zahnkranz (R1) kämmt, sowie eine dritte Bremse (B-3) aufweist, die in der Lage ist, die Drehung des dritten Zahnkranzes (R1) zu blockieren; ein erster Vorwärtsgang zustande kommt, indem die erste Kupplung (C-1) eingerückt und die zweite Bremse (B-2) angezogen wird;

ein zweiter Vorwärtsgang zustande kommt, indem die erste Kupplung (C-1) eingerückt und die erste Bremse (B-1) angezogen wird;

ein dritter Vorwärtsgang zustande kommt, indem die erste Kupplung (C-1) eingerückt und die dritte Bremse (B-3) angezogen wird;

ein vierter Vorwärtsgang zustande kommt, indem die erste Kupplung (C-1) und die zweite Kupplung (C-2) eingerückt werden;

ein fünfter Vorwärtsgang zustande kommt, indem die zweite Kupplung (C-2) eingerückt und die dritte Bremse (B-3) angezogen wird;

ein sechster Vorwärtsgang zustande kommt, indem die zweite Kupplung (C-2) eingerückt und die erste Bremse (B-1) angezogen wird; und

ein Rückwärtsgang zustande kommt, indem die zweite Bremse (B-2) und die dritte Bremse (B-3) angezogen werden.

[0065] Infolgedessen kann ein mehrstufiger Gangwechsel mit sechs Vorwärtsgängen und einem Rückwärtsgang erhalten werden.

[0066] Das Automatikgetriebe (1) ist dadurch gekennzeichnet, dass eine Arbeitskammer (15) einer hydraulischen Servoeinheit (10) der ersten Kupplung

(C-1) an einer Außenumfangsfläche des Eingangselements (3) ausgebildet ist.

[0067] Infolgedessen kann die erste Kupplung C-1 im Durchmesser kleiner gemacht werden, die zweite Kupplung C-2 kann auch im Durchmesser kleiner gemacht werden, und die zweite Bremse B-2, die angezogen wird, um z.B. den ersten Vorwärtsgang und den Rückwärtsgang zu erzielen, und der deshalb ein großes Drehmoment zugeteilt wird, kann auf der Außenumfangsseite der ersten Kupplung C-1 und zweiten Kupplung C-2 angeordnet werden. Dadurch braucht die zweite Bremse B-2 nicht mehr auf der Außenumfangsseite des Planetengetriebesatzes PS angeordnet zu werden, wodurch es möglich wird, das Automatikgetriebe 1 in Radialrichtung kompakt auszuliegen.

[0068] Die Reibscheiben (21) der zweiten Kupplung (C-2) sind auf einer Außenumfangsseite von Reibscheiben (11) der ersten Kupplung (C-1) angeordnet, und zwar derart, dass bei Betrachtung in radialer Richtung zumindest einige der Reibscheiben (21) der zweiten Kupplung (C-2) in Axialrichtung mit Bezug auf die Reibscheiben (11) der ersten Kupplung (C-1) zur anderen Seite hin versetzt sind; und die Reibscheiben (41) der zweiten Bremse (B-2) sind so angeordnet, dass sich von der Axialrichtung her gesehen zumindest einige der Reibscheiben (41) der zweiten Bremse (B-2) in Radialrichtung mit den Reibscheiben (21) der zweiten Kupplung (C-2) überdecken, und so, dass sie in Axialrichtung zu einer Seite in Bezug auf die Reibscheiben (21) der zweiten Kupplung (C-2) versetzt sind, bei Betrachtung aus der Radialrichtung.

[0069] Infolgedessen können die Reibscheiben 11 der ersten Kupplung C-1, die Reibscheiben 21 der zweiten Kupplung C-2 und die Reibscheiben 41 der zweiten Bremse B-2 abwechselnd in Axialrichtung auf versetzte Art und Weise angeordnet sein, wodurch das Automatikgetriebe 1 in Radialrichtung kompakt wird.

[0070] Bei dem Automatikgetriebe (1) sind die erste Kupplung (C-1), die zweite Kupplung (C-2) und die zweite Bremse (B-2) in Axialrichtung auf der Seite einer Antriebsquelle in Bezug auf den Planetengetriebesatz (PS) angeordnet.

[0071] Folglich kann die zweite Bremse B-2 in einem Abschnitt des Automatikgetriebes 1 aufseiten der Antriebsquelle angeordnet werden, auf der der Konstruktionsfreiheitsgrad in radialer Richtung verglichen mit einem Abschnitt des Automatikgetriebes 1 auf der zur Antriebsquelle entgegengesetzten Seite hoch ist, was den Abschnitt des Automatikgetriebes 1 auf der zur Antriebsquelle entgegengesetzten Seite in Radialrichtung kompakt werden lässt. Dies ermöglicht die Schaffung eines Abstands zu Fahrzeug-

komponenten und verbessert die Montierbarkeit des Fahrzeugs.

[0072] Das Automatikgetriebe (1) ist dadurch gekennzeichnet, dass der Abschnitt zur Abgabe einer drehzahlfreudigerten Drehung ein Einzelritzel-Untersetzungplanetengetriebe (SP) aufweist, das ein drittes Sonnenrad (S1), das triebsschlüssig mit dem Eingangselement (3) gekoppelt ist, einen dritten Zahnkranz (R1) und einen Träger (CR1) umfasst, der ein drittes Ritzel (P1) drehbar lagert, das mit dem dritten Sonnenrad (S3) und dem dritten Zahnkranz (R1) kämmt, sowie eine dritte Bremse (B-3) aufweist, die in der Lage ist, die Drehung des dritten Zahnkranzes (R1) zu blockieren; das Automatikgetriebe (1) ein Nabenteil (64) aufweist, das sich zu einer Außenumfangsseite der dritten Bremse (B-3) erstreckt und in Axialrichtung zwischen der dritten Bremse (B-3) und dem Planetengetriebesatz (PS) verläuft, um triebsschlüssig mit dem Träger (CR1) gekoppelt zu sein; und Reibscheiben (31) der ersten Bremse (B-1) auf einer Außenumfangsseite des Nabenteils (64) angeordnet sind.

[0073] Infolgedessen können die erste Bremse B-1 und die dritte Bremse B-3 in einer sogenannten Zweiebenen-Konstruktion angeordnet werden, was das Automatikgetriebe 1 in axialer Richtung kompakt werden lässt. Im Falle, dass ein Abschnitt, in dem die erste Bremse B-1 und die dritte Bremse B-3 angeordnet sind, ein Abschnitt des Automatikgetriebes 1 auf der zur Antriebsquelle entgegengesetzten Seite ist, wird ferner die erste Bremse B-1 nicht beansprucht, um den ersten Vorwärtsgang oder den Rückwärtsgang zu erzielen, und deshalb ist der ersten Bremse B-1 ein kleines Drehmoment zugeordnet, und der Durchmesser und die Anzahl der Reibscheiben 31 können kleiner ausgelegt werden, um somit die erste Bremse B-1 in Axialrichtung zu verkürzen. Folglich kann ein Teilbereich des Automatikgetriebes 1 auf der der Antriebsquelle entgegengesetzten Seite in Radialrichtung kompakt ausgelegt werden. Zusätzlich kann an einem Endabschnitt in Axialrichtung eine Schrägfläche ausgebildet werden, um auf diese Art und Weise in Radialrichtung im Durchmesser allmählich kleiner zu werden. Dies ermöglicht die Schaffung eines Abstands zu Fahrzeugkomponenten und verbessert die Montierbarkeit des Fahrzeugs.

[0074] Das Automatikgetriebe (1) ist dadurch gekennzeichnet, dass ein Zylinderabschnitt (32) einer hydraulischen Servoeinheit (30) der ersten Bremse (B-1) und ein Zylinderabschnitt (52) einer hydraulischen Servoeinheit (50) der dritten Bremse (B-3) an einer Innenfläche einer Seitenwand (4b) eines Gehäuses (4) auf einer in Axialrichtung zum Planetengetriebesatz (PS) entgegengesetzten Seite ausgebildet sind.

[0075] Infolgedessen können die Zylinderabschnitte **32** und **52** der beiden Bremsen gebildet werden, indem man die Seitenwand **4b** des Getriebegehäuses **4** nutzt, wodurch es sich erübrigt, irgendein anderes Bauteil zur Bildung der Zylinderabschnitte **32** und **52** vorzusehen, und wodurch das Automatikgetriebe **1** in Axialrichtung kompakt wird.

[0076] Bei der vorstehend beschriebenen ersten und zweiten Ausführungsform ist das Automatikgetriebe **1** für den Einbau in FF-Fahrzeuge geeignet. Die vorliegende Erfindung ist jedoch nicht speziell darauf beschränkt, und das Automatikgetriebe **1** kann zum Beispiel auch in Fahrzeugen mit hinten liegendem Motor und Hinterradantrieb (RR-Fahrzeugen) verwendet werden.

[0077] Es sollte klar sein, dass das in Bezug auf die erste und zweite Ausführungsform beschriebene Automatikgetriebe **1** nicht nur für Fahrzeuge verwendet werden kann, in denen zum Beispiel nur ein Motor als Antriebsquelle eingebaut ist, sondern auch für Hybridfahrzeuge oder dergleichen, in denen ein Elektromotor oder dergleichen eingebaut ist.

[0078] Bei dem in Bezug auf die erste und zweite Ausführungsform beschriebenen Automatikgetriebe **1** wird vorausgesetzt, dass es ein Drehmomentwandler zwischen dem Motor und dem Automatikgetriebe **1** angeordnet ist. Die vorliegende Erfindung ist jedoch nicht hierauf beschränkt, und es kann auch eine Startvorrichtung, die eine Startkupplung oder dergleichen aufweist, verwendet werden.

INDUSTRIELLE ANWENDBARKEIT

[0079] Das Automatikgetriebe kann in Kraftfahrzeugen wie etwa Personalfahrzeuge und Lastkraftwagen eingebaut werden. Die vorliegende Erfindung eignet sich insbesondere zur Verwendung bei Automatikgetrieben, die kompakt sein und dabei einen mehrstufigen Gangwechsel ermöglichen sollen.

Bezugszeichenliste

1	Automatikgetriebe
3	Eingangselement (Eingangswelle)
4	Gehäuse (Getriebegehäuse)
4b	Seitenwand
5	Abtriebsselement (Vorgelegezahnrad)
30	Hydraulische Servoeinheit
32	Zylinderabschnitt
50	Hydraulische Servoeinheit
52	Zylinderabschnitt
64	Nabenteil
SP	Abschnitt zur Abgabe einer drehzahlreduzierten Drehung, Untersetzungsplanetengetriebe
S1	Drittes Sonnenrad (erstes Sonnenrad)
CR1	Träger (erster Träger)

P1	Drittes Ritzel (erstes Ritzel)
R1	Dritter Zahnkranz (erster Zahnkranz)
PS	Planetengeriebepesatz
S2	Erstes Sonnenrad (zweites Sonnenrad)
S3	Zweites Sonnenrad (drittes Sonnenrad)
CR2	Gemeinsamer Träger
P2	Erstes Ritzel (zweites Ritzel)
P3	Zweites Ritzel (drittes Ritzel)
R2	Erster Zahnkranz (zweiter Zahnkranz)
R3	Zweiter Zahnkranz (dritter Zahnkranz)
MG	Zwischenzahnrad
C-1	Erste Kupplung
C-2	Zweite Kupplung
B-1	Erste Bremse
B-2	Zweite Bremse
B-3	Abschnitt zur Abgabe einer drehzahlreduzierten Drehung, dritte Bremse

Patentansprüche

1. Automatikgetriebe (**1**), aufweisend:
einen Abschnitt (SP, B-3) zur Abgabe einer drehzahlreduzierten Drehung, der eine Eingangsdrehung eines Eingangselements (**3**) mit reduzierter Drehzahl der Eingangsdrehung abgibt;
einen Planetengeriebepesatz (PS), der ein erstes Sonnenrad (S2), ein integrales Zwischenzahnrad (MG), an dem ein erstes Ring-/Hohlrad (R2) auf einer Innenumfangsseite und ein zweites Sonnenrad (S3) auf einer Außenumfangsseite ausgebildet ist, ein zweites Ring-/Hohlrad (R3) und einen gemeinsamen Träger (CR2) aufweist, der ein erstes Ritzel (P2) und ein zweites Ritzel (P3) drehbar lagert, wobei das erste Ritzel (P2) mit dem ersten Sonnenrad (S2) und dem ersten Ring-/Hohlrad (R2) kämmt, und das zweite Ritzel (P3) mit dem zweiten Sonnenrad (S3) und dem zweiten Ring-/Hohlrad (R3) kämmt und so angeordnet ist, dass es sich, aus einer Radialrichtung heraus betrachtet, mit dem ersten Ritzel (P2) in Axialrichtung zumindest teilweise überdeckt;
eine erste Kupplung (C-1), die in der Lage ist, das erste Sonnenrad (S2) und das Eingangselement (**3**) miteinander in Eingriff zu bringen;
eine zweite Kupplung (C-2), die in der Lage ist, den gemeinsamen Träger (CR2) und das Eingangselement (**3**) miteinander in Eingriff zu bringen;
eine erste Bremse (B-1), die in der Lage ist, die Drehung des Zwischenzahnrads (MG) zu blockieren;
eine zweite Bremse (B-2), die in der Lage ist, die Drehung des gemeinsamen Trägers (CR2) zu blockieren; und
ein Abtriebsselement (**5**), das triebsschlüssig mit dem zweiten Ring-/Hohlrad (R3) gekoppelt ist, um eine Drehung abzugeben, **dadurch gekennzeichnet**, dass:
der Abschnitt (SP, B-3) zur Abgabe einer drehzahlreduzierten Drehung und die erste Bremse (B-1) in der Axialrichtung auf einer Seite des Planetengeriebepesatzes (PS) angeordnet sind;

das Abtriebsselement (5) in der Axialrichtung auf der anderen Seite des Planetengetriebesatzes (PS) angeordnet ist;

die erste Kupplung (C-1), die zweite Kupplung (C-2) und die zweite Bremse (B-2) in der Axialrichtung auf einer zum Planetengetriebesatz (PS) entgegengesetzten Seite des Abtriebsselements (5) angeordnet sind;

die erste Bremse (B-1) auf einer Außenumfangsseite des Abschnitts (SP, Bo3) zur Abgabe einer drehzahlreduzierten Drehung angeordnet ist; und

die zweite Bremse (B-2) auf einer Außenumfangsseite der ersten Kupplung (C-1) und der zweiten Kupplung (C-2) angeordnet ist.

2. Automatikgetriebe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass:

der Abschnitt (SP, B-3) zur Abgabe einer drehzahlreduzierten Drehung ein Einzelritzel-Untersetzungplanetengetriebe umfasst, das ein drittes Sonnenrad, das triebsschlüssig mit dem Eingangselement (3) gekoppelt ist, ein drittes Ring-/Hohlrad und einen Träger, der ein drittes Ritzel drehbar lagert, das mit dem dritten Sonnenrad und dem dritten Ring-/Hohlrad kämmt, sowie eine dritte Bremse (B-3) aufweist, die in der Lage ist, die Drehung des dritten Ring-/Hohlrads zu blockieren;

ein erster Vorwärtsgang (1.) zustande kommt, indem die erste Kupplung (C-1) eingerückt und die zweite Bremse (B-2) angezogen wird;

ein zweiter Vorwärtsgang (2.) zustande kommt, indem die erste Kupplung (C-1) eingerückt und die erste Bremse (B-1) angezogen wird;

ein dritter Vorwärtsgang (3.) zustande kommt, indem die erste Kupplung (C-1) eingerückt und die dritte Bremse (B-3) angezogen wird;

ein vierter Vorwärtsgang (4.) zustande kommt, indem die erste Kupplung (C-1) und die zweite Kupplung (C-2) eingerückt werden;

ein fünfter Vorwärtsgang (5.) zustande kommt, indem die zweite Kupplung (C-2) eingerückt und die dritte Bremse (B-3) angezogen wird;

ein sechster Vorwärtsgang (6.) zustande kommt, indem die zweite Kupplung (C-2) eingerückt und die erste Bremse (B-1) angezogen wird; und

ein Rückwärtsgang zustande kommt, indem die zweite Bremse (B-2) und die dritte Bremse (B-3) angezogen werden.

3. Automatikgetriebe nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Arbeitskammer einer hydraulischen Servoeinheit (10) der ersten Kupplung (C-1) an einer Außenumfangsfläche des Eingangselements (3) ausgebildet ist.

4. Automatikgetriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass:

Reibscheiben (21) der zweiten Kupplung (C-2) auf einer Außenumfangsseite von Reibscheiben (11) der ersten Kupplung (C-1) angeordnet sind, und zwar

derart, dass bei Betrachtung in radialer Richtung zumindest einige der Reibscheiben (21) der zweiten Kupplung (C-2) in Axialrichtung mit Bezug auf die Reibscheiben (11) der ersten Kupplung (C-1) zur anderen Seite hin versetzt sind; und

Reibscheiben (41) der zweiten Bremse (B-2) so angeordnet sind, dass sich von der Axialrichtung her gesehen zumindest einige der Reibscheiben (41) der zweiten Bremse (B-2) in Radialrichtung mit den Reibscheiben (21) der zweiten Kupplung (C-2) überdecken, und so, dass sie in Axialrichtung zu einer Seite in Bezug auf die Reibscheiben (21) der zweiten Kupplung (C-2) versetzt sind, bei Betrachtung aus der Radialrichtung.

5. Automatikgetriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass:

die erste Kupplung (C-1), die zweite Kupplung (C-2) und die zweite Bremse (B-2) in Axialrichtung auf einer Seite einer Antriebsquelle in Bezug auf den Planetengetriebesatz (PS) angeordnet sind.

6. Automatikgetriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass:

der Abschnitt (SB, B-3) zur Abgabe einer drehzahlreduzierten Drehung ein Einzelritzel-Untersetzungplanetengetriebe aufweist, das ein drittes Sonnenrad, das triebsschlüssig mit dem Eingangselement (3) gekoppelt ist, ein drittes Ring-/Hohlrad und einen Träger, der ein drittes Ritzel drehbar lagert, das mit dem dritten Sonnenrad und dem dritten Ring-/Hohlrad kämmt, sowie eine dritte Bremse aufweist, die in der Lage ist, die Drehung des dritten Ring-/Hohlrads zu blockieren;

das Automatikgetriebe (1) ein Nabenteil (64) aufweist, das sich zu einer Außenumfangsseite der dritten Bremse erstreckt und in Axialrichtung zwischen der dritten Bremse und dem Planetengetriebesatz (PS) verläuft, um triebsschlüssig mit dem Träger gekoppelt zu sein; und

Reibscheiben der ersten Bremse auf einer Außenumfangsseite des Nabenteils (64) angeordnet sind.

7. Automatikgetriebe nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass:

ein Zylinderabschnitt einer hydraulischen Servoeinheit der ersten Bremse und ein Zylinderabschnitt einer hydraulischen Servoeinheit der dritten Bremse an einer Innenfläche einer Seitenwand eines Gehäuses (4) auf einer in Axialrichtung zum Planetengetriebesatz (PS) entgegengesetzten Seite ausgebildet sind.

Es folgen 3 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG.1

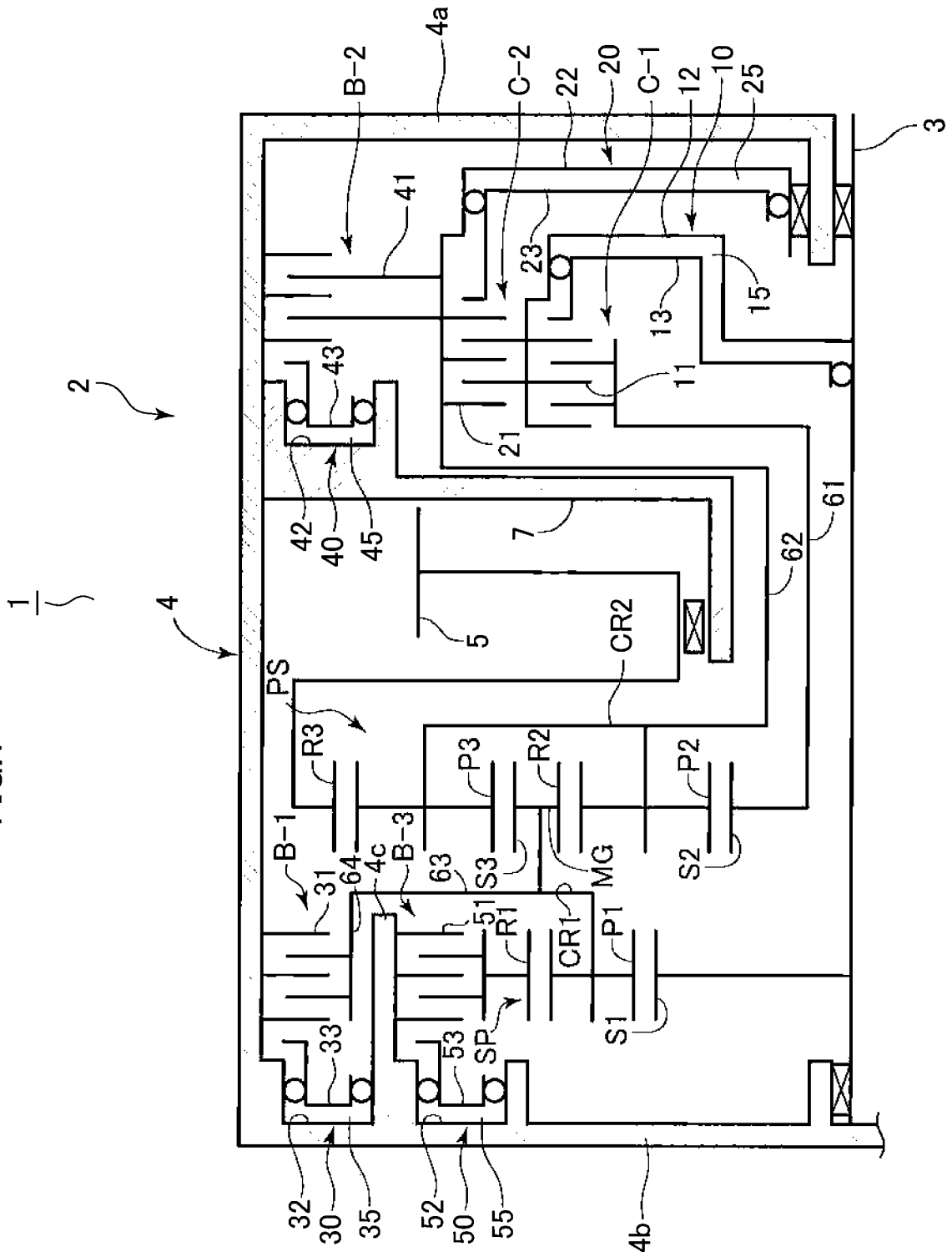


FIG.2

	C-1	C-2	B-1	B-2	B-3
1.	○			○	
2.	○		○		
3.	○				○
4.	○	○			
5.		○			○
6.		○	○		
Rückw.				○	○

FIG.3

