



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 103 50 761 A1** 2005.06.02

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **103 50 761.2**

(22) Anmeldetag: **30.10.2003**

(43) Offenlegungstag: **02.06.2005**

(51) Int Cl.7: **F16H 3/66**
F16D 25/10

(71) Anmelder:
ZF FRIEDRICHSHAFEN AG, 88046
Friedrichshafen, DE

(72) Erfinder:
Tiesler, Peter, Dipl.-Ing., 88074 Meckenbeuren, DE;
Ziemer, Peter, Dipl.-Ing., 88069 Tettnang, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu
ziehende Druckschriften:

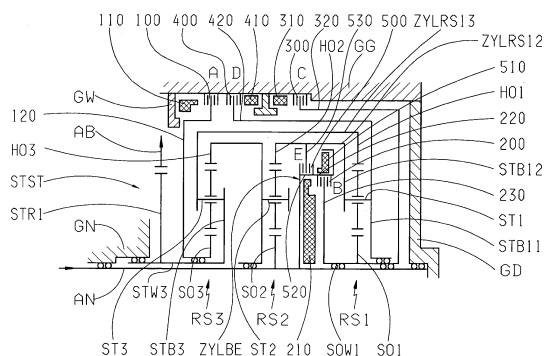
DE 199 12 480 A1
DE 198 33 376 A1
DE 101 46 606 A1
DE 43 02 518 A1
DE 26 19 895 A1
DE 695 14 737 T2
EP 12 65 006 A2

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Mehrstufen-Automatgetriebe mit drei Planetenradsätzen**

(57) Zusammenfassung: Ein Mehrstufen-Automatgetriebe weist eine Antriebswelle (AN), eine Abtriebswelle (AB), drei koaxial zueinander angeordnete Einzel-Planetenradsätze (RS1, RS2, RS3) sowie fünf Schaltelemente (A bis E) auf. Ein Sonnenrad (SO3) des dritten Radsatzes (RS3) ist über das erste Schaltelement (A) an einem Getriebegehäuse (GG) festsetzbar. Die Antriebswelle (AN) ist mit einem Sonnenrad (SO2) des zweiten Radsatzes (RS2) verbunden und über das zweite Schaltelement (B) mit einem Sonnenrad (SO1) des ersten Radsatzes (RS1) und/oder über das fünfte Schaltelement (E) mit einem Steg (ST1) des ersten Radsatzes (RS1) verbindbar. Alternativ ist das Sonnenrad (SO1) des ersten Radsatzes (RS1) über das dritte Schaltelement (C) und/oder der Steg (ST1) des ersten Radsatzes (RS1) über das vierte Schaltelement (D) an dem Getriebegehäuse (GG) festsetzbar. Die Abtriebswelle (AB) ist mit einem Hohlrad (HO1) des ersten Radsatzes (RS1) und einem der Stege (ST2, ST3) des zweiten oder dritten Radsatzes (RS2, RS3) verbunden. Der zweite Radsatz (RS2) ist räumlich gesehen der mittlere der drei Radsätze (RS1, RS2, RS3) und ist axial unmittelbar neben dem dritten Radsatz (RS3) angeordnet. Das zweite und fünfte Schaltelement (B, E) sind räumlich gesehen axial zwischen dem ersten und zweiten Radsatz (RS1, RS2) angeordnet, wobei ein Lamellenpaket (500) des fünften Schaltelementes (E) vorzugsweise auf einem größeren Durchmesser angeordnet ist als ein Lamellenpaket (200) des zweiten Schaltelementes (B).



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Mehrstufen-Automatgetriebe mit mindestens drei Einzel-Planetenradsätzen und mindestens fünf Schaltelementen, nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Stand der Technik

[0002] Automatgetriebe mit mehreren, ohne Gruppenschaltung schaltbaren Gängen sind vielfältig bekannt. Aus der DE 199 12 480 A1 beispielsweise ist ein gattungsgemäßes Automatgetriebe mit drei Einsteg-Planetenradsätzen sowie drei Bremsen und zwei Kupplungen zum Schalten von sechs Vorwärtsgängen und einem Rückwärtsgang bekannt, das für Kraftfahrzeuge sehr gut geeignete Übersetzungen mit einer hohen Gesamtspreizung und günstigen Stufensprüngen sowie einer hohen Anfahrübersetzung in Vorwärtsrichtung aufweist. Die einzelnen Gänge werden durch selektives Schließen von jeweils zwei der sechs Schaltelemente erzielt, sodaß zum Umschalten von einem Gang in den nächstfolgend höheren oder nächstfolgend niedrigeren Gang von den gerade betätigten Schaltelementen jeweils nur ein Schaltelement geöffnet und ein weiteres Schaltelement geschlossen wird.

[0003] Dabei ist eine Antriebswelle des Automatgetriebes ständig mit einem Sonnenrad des zweiten Planetenradsatzes verbunden. Weiterhin ist die Antriebswelle über die erste Kupplung mit einem Sonnenrad des ersten Planetenradsatzes und/oder über die zweite Kupplung mit einem Steg des ersten Planetenradsatzes verbindbar. Zusätzlich oder alternativ ist das Sonnenrad des ersten Planetenradsatzes über die erste Bremse mit einem Gehäuse des Automatgetriebes und/oder der Steg des ersten Planetenradsatzes über die zweite Bremse mit dem Gehäuse und/oder ein Sonnenrad des dritten Planetenradsatzes über die dritte Bremse mit dem Gehäuse verbindbar.

[0004] Für die kinematische Kopplung der einzelnen Planetenradsätze miteinander offenbart die DE 199 12 480 A1 zwei verschiedene Versionen. In der ersten Version ist vorgesehen, daß eine Abtriebswelle des Automatgetriebes ständig mit einem Steg des dritten Planetenradsatzes und einem Hohlrad des ersten Planetenradsatzes verbunden ist, und daß der Steg des ersten Planetenradsatzes ständig mit einem Hohlrad des zweiten Planetenradsatzes und ein Steg des zweiten Planetenradsatzes ständig mit einem Hohlrad des dritten Planetenradsatzes verbunden ist. Die Antriebs- und die Abtriebswelle können dabei sowohl coaxial zueinander auf gegenüberliegenden Seiten des Getriebegehäuses angeordnet sein, als auch achsparallel auf derselben Seite des Getriebegehäuses. In der zweiten Version ist vorge-

sehen, daß die Abtriebswelle ständig mit dem Steg des zweiten Planetenradsatzes und dem Hohlrad des ersten Planetenradsatzes verbunden ist, daß der Steg des ersten Planetenradsatzes ständig mit dem Hohlrad des dritten Planetenradsatzes verbunden ist, und daß das Hohlrad des zweiten Planetenradsatzes ständig mit dem Steg des dritten Planetenradsatzes verbunden ist. Eine derartige Ausbildung ist besonders für eine coaxiale Anordnung von An- und Abtriebswellen geeignet.

[0005] Hinsichtlich der räumlichen Anordnung der Planetenradsätze schlägt die DE 199 12 480 A1 vor, die drei Planetenradsätze coaxial in Reihe nebeneinander anzuordnen, wobei der zweite Planetenradsatz axial zwischen dem ersten und dritten Planetenradsatz angeordnet ist. Hinsichtlich der räumlichen Anordnung der einzelnen Schaltelemente relativ zu einander und relativ zu den Planetenradsätzen schlägt die DE 199 12 480 A1 vor, die erste und zweite Bremse stets unmittelbar nebeneinander anzuordnen, wobei die zweite Bremse stets unmittelbar axial an den ersten Planetenradsatz angrenzt, und die dritte Bremse stets auf der dem ersten Planetenradsatzes abgewandten Seite der dritten Planetenradsatzes anzuordnen, sowie die beiden Kupplungen stets unmittelbar nebeneinander anzuordnen. In einer ersten Anordnungsvariante sind beide Kupplungen auf der dem dritten Planetenradsatz abgewandten Seite des ersten Planetenradsatzes angeordnet, wobei die erste Kupplung axial unmittelbar an die erste Bremse angrenzt und näher am ersten Planetenradsatz angeordnet ist als die zweite Kupplung. In Verbindung mit einer nicht coaxialen Lage von Antriebs- und Abtriebswelle wird in einer zweiten Anordnungsvariante vorgeschlagen, daß beide Kupplungen auf der dem ersten Planetenradsatz abgewandten Seite des dritten Planetenradsatzes angeordnet sind, wobei die zweite Kupplung näher am dritten Planetenradsatz angeordnet ist als die erste Kupplung und axial an ein mit der Abtriebswelle wirkverbundenes Abtriebsstirnrad angrenzt, welches wiederum auf der dem dritten Planetenradsatz abgewandten Seite der dritten Bremse angeordnet ist.

Aufgabenstellung

[0006] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, für das aus dem Stand der Technik der DE 199 12 480 A1 bekannte Automatgetriebe alternative Bauteilanordnungen darzustellen, mit möglichst kompaktem Getriebeaufbau. Vorzugsweise soll das Automatgetriebe in einem Kraftfahrzeug mit nicht coaxialer Getriebeantriebs- und Getriebeabtriebswelle Anwendung finden können, durch vergleichsweise einfache Modifikationen möglichst aber auch in einem Kraftfahrzeug mit Standard-Antrieb und coaxialer Anordnung von Getriebeantriebs- und Getriebeabtriebswelle einsetzbar sein.

[0007] Erfindungsgemäß gelöst wird die Aufgabe durch ein Mehrstufen-Automatgetriebe mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0008] Ausgehend vom gattungsgemäßen Stand der Technik der DE 199 12 480 A1, weist das erfindungsgemäße Mehrstufen-Automatgetriebe mindestens drei gekoppelte Einzel-Planetenradsätze auf, die coaxial zueinander angeordnet sind, wobei der zweite Planetenradsatz räumlich gesehen stets zwischen dem ersten und dritten Planetenradsatz angeordnet ist. Weiterhin weist das erfindungsgemäße Automatgetriebe mindestens fünf Schaltelemente auf. Ein Sonnenrad des dritten Planetenradsatzes ist über das als Bremse ausgebildete erste Schaltelement an einem Getriebegehäuse des Automatgetriebes festsetzbar. Eine Antriebswelle des Automatgetriebes ist ständig mit einem Sonnenrad des zweiten Planetenradsatzes verbunden. Weiterhin ist die Antriebswelle über das als Kupplung ausgebildete zweite Schaltelement mit einem Sonnenrad des ersten Planetenradsatzes und zusätzlich oder alternativ über das als Kupplung ausgebildete fünfte Schaltelement mit einem Steg des ersten Planetenradsatzes verbindbar. Alternativ ist das Sonnenrad des ersten Planetenradsatzes über das als Bremse ausgebildete dritte Schaltelement und/oder der Steg des ersten Planetenradsatzes über das als Bremse ausgebildete vierte Schaltelement an dem Getriebegehäuse festsetzbar. Sind also das zweite und fünfte Schaltelement gleichzeitig betätigt, so sind Sonnenrad und Steg des ersten Planetenradsatzes miteinander verbunden.

[0009] Eine Abtriebswelle des Mehrstufen-Automatgetriebes ist ständig mit einem Hohlrad des ersten Planetenradsatzes wirkverbunden, wobei das Hohlrad des ersten Planetenradsatzes zusätzlich ständig entweder mit einem Steg des dritten Planetenradsatzes oder einem Steg des zweiten Planetenradsatzes verbunden ist.

[0010] Wie bei der gattungsgemäßen DE 199 12 480 A1, ist der Steg des ersten Planetenradsatzes (je nach Radsatzkonzept) zusätzlich entweder ständig mit dem Hohlrad des zweiten Planetenradsatzes oder ständig mit dem Hohlrad des dritten Planetenradsatzes verbunden. Falls Hohlrad des ersten Planetenradsatzes und Steg des dritten Planetenradsatzes und Abtriebswelle miteinander gekoppelt sind, ist der Steg des zweiten Planetenradsatzes ständig mit einem Hohlrad des dritten Planetenradsatzes und der Steg des ersten Planetenradsatzes ständig mit einem Hohlrad des zweiten Planetenradsatzes verbunden. Falls Hohlrad des ersten Planetenradsatzes und Steg des zweiten Planetenradsatzes und Abtriebswelle miteinander gekoppelt sind, ist der Steg des dritten Planetenradsatzes ständig mit dem Hohl-

rad des zweiten Planetenradsatzes und der Steg des ersten Planetenradsatzes ständig mit dem Hohlrad des dritten Planetenradsatzes verbunden.

[0011] Im Unterschied zur gattungsgemäßen DE 199 12 480 A1 sind gemäß der Erfindung sowohl das fünfte Schaltelement, über welches die Antriebswelle mit dem Steg des ersten Planetenradsatzes verbindbar ist, als auch das zweite Schaltelement, über welches die Antriebswelle mit dem Sonnenrad des ersten Planetenradsatzes verbindbar ist, räumlich gesehen axial zwischen dem ersten und zweiten Planetenradsatz angeordnet. Der zweite und dritte Planetenradsatz sind unmittelbar axial nebeneinander angeordnet. Vorzugsweise ist dabei ein Lamellenpaket des fünften Schaltelementes auf einem größeren Durchmesser angeordnet als ein Lamellenpaket des zweiten Schaltelementes.

[0012] Der erste Planetenradsatz wird in axialer Richtung nur von höchstens einer Welle – insbesondere der Antriebswelle des Automatgetriebes – zentrisch vollständig durchgriffen. Entsprechend wird auch der zweite, mittlere Planetenradsatz höchstens von einer Welle – insbesondere der Antriebswelle – in axialer Richtung zentrisch durchgriffen.

[0013] In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung bilden das zweite und fünfte Schaltelement eine vormontierbare Baugruppe, welche die jeweiligen Lamellenpakete und die jeweiligen Servoeinrichtungen dieser beiden Schaltelemente (Kupplungen) sowie einen für diese beiden Schaltelemente (Kupplungen) gemeinsamen Lamellenträger umfaßt. Die Servoeinrichtung des zweiten Schaltelementes kann räumlich gesehen sowohl auf der dem ersten Planetenradsatz zugewandten Seite des ihr zugeordneten Lamellenpaketes (des zweiten Schaltelementes) angeordnet sein, als auch auf der dem zweiten Planetenradsatz zugewandten Seite des ihr zugeordneten Lamellenpaketes. Auch die Servoeinrichtung des fünften Schaltelementes kann räumlich gesehen sowohl auf der dem ersten Planetenradsatz zugewandten Seite des ihr zugeordneten Lamellenpaketes (des fünften Schaltelementes) angeordnet sein, als auch auf der dem zweiten Planetenradsatz zugewandten Seite des ihr zugeordneten Lamellenpaketes.

[0014] In einer weiteren, baulängensparenden Ausgestaltung der Erfindung, die insbesondere bei nicht coaxialer Anordnung von Antriebs- und Abtriebswelle des Automatgetriebes günstig ist, wird vorgeschlagen, das vierte Schaltelement, über welches der Steg des ersten Planetenradsatzes festsetzbar ist, und das dritte Schaltelement, über welches das Sonnenrad des ersten Planetenradsatzes festsetzbar ist, räumlich gesehen in einem Bereich radial über den Planetenradsätzen anzuordnen. In vorteilhafter Weise können das dritte und vierte Schaltelement dabei

eine vormontierbare Baugruppe bilden mit einem für diese beiden Schaltelemente (Bremsen) gemeinsamen Außenlamellenträger, welche die Lamellenpakete dieser beiden Schaltelemente (Bremsen) aufnimmt und in den zumindest Teile der Servoeinrichtungen dieser beiden Schaltelemente (Bremsen) integriert sind. Selbstverständlich können die Außenlamellenträger des dritten und/oder vierten Schaltelementes auch direkt in das Getriebegehäuse integriert sein.

[0015] Je nach radialem Bauraum, der im Kraftfahrzeug für das Automatgetriebe zur Verfügung steht, kann das dritte Schaltelement aber auch auf der Seite des ersten Planetenradsatzes angeordnet sein, die dem zweiten Planetenradsatz gegenüberliegt, insbesondere unmittelbar angrenzend an eine Außenwand des Getriebegehäuses.

[0016] In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist das erste Schaltelement, über welches das Sonnenrad des dritten Planetenradsatzes festsetzbar ist, räumlich gesehen auf der Seite des dritten Planetenradsatzes angeordnet, die dem zweiten Planetenradsatz gegenüberliegt. Es kann aber auch vorgesehen sein, daß das erste Schaltelement räumlich gesehen in einem Bereich radial über dem dritten Planetenradsatz angeordnet ist, beispielsweise zusammen mit dem vierten Schaltelement als vormontierbare Baugruppe, die einen für diese beiden Schaltelemente (Bremsen) gemeinsamen Außenlamellenträger und die Lamellenpakete dieser beiden Schaltelemente (Bremsen) und zumindest (in den gemeinsamen Außenlamellenträger integrierte) Teile der Servoeinrichtungen dieser beiden Schaltelemente (Bremsen) umfaßt. Selbstverständlich kann der Außenlamellenträger des ersten Schaltelementes auch direkt in das Getriebegehäuse oder in einen Gehäusedeckel, der eine Außenwand des Automatgetriebes bildet, integriert sein.

[0017] Für die Anwendung mit zueinander nicht koaxialer Antriebs- und Abtriebswelle, insbesondere für Anwendungen mit achsparallel oder winklig zueinander angeordneter Antriebs- und Abtriebswelle, wird vorgeschlagen, das erste Schaltelement benachbart zu einer Außenwand des Getriebegehäuses und einen Stirntrieb oder Kettentrieb räumlich gesehen axial zwischen dem dritten Planetenradsatz und dem ersten Schaltelement anzuordnen. Dabei ist dann ein erstes Stirnrad des Stirntriebs bzw. ein erstes Kettenrad des Kettentriebs mit dem Hohlrad des ersten Planetenradsatzes und – je nach Radsatzkonzept – entweder dem Steg des dritten oder des zweiten Planetenradsatzes verbunden. Entsprechend ist dann ein weiteres Stirnrad des Stirntriebs bzw. ein zweites Kettenrad des Kettentriebs mit der Abtriebswelle des Automatgetriebes verbunden. In fertigungstechnisch günstiger Weise kann eine Servoeinrichtung und/oder ein Lamellenträger des als Bremse ausge-

bildeten ersten Schaltelementes in eine Außenwand bzw. einen gehäusefesten Deckel des Getriebegehäuses integriert sein.

[0018] In einer anderen Ausgestaltung der Stirntrieb- bzw. Kettentrieb-Anordnung kann aber auch vorgesehen sein, daß das erste Schaltelement zumindest teilweise axial neben dem dritten Planetenradsatz auf dessen dem zweiten Planetenradsatz gegenüberliegenden Seite angeordnet ist, und daß der Stirntrieb- bzw. Kettentrieb räumlich gesehen auf der anderen Seite des ersten Schaltelementes (also auf der dem dritten Planetenradsatz gegenüberliegenden Seite des ersten Schaltelementes) angeordnet ist. Dabei durchgreift dann eine mit dem Hohlrad des ersten Planetenradsatzes und dem Steg des dritten bzw. zweiten Planetenradsatzes verbundene Nabe des ersten Stirnrad des Stirntriebs bzw. des ersten Kettenrads des Kettentriebs das Sonnenrad des dritten Planetenradsatzes in axialer Richtung zentrisch. Bei einer derartigen Anordnung kann das als Bremse ausgebildete erste Schaltelement dabei räumlich gesehen neben dem ebenfalls als Bremse ausgebildeten vierten Schaltelement angeordnet sein, wobei dann vorzugsweise ein gleicher Lamellendurchmesser für dieser beiden Schaltelemente vorgesehen ist (Gleichteile-Konzept).

[0019] In einer weiteren Ausgestaltung der Stirntrieb- bzw. Kettentrieb-Anordnung kann auch vorgesehen sein, daß das erste Schaltelement räumlich gesehen zumindest weitgehend radial über dem dritten Planetenradsatz angeordnet ist, und daß der Stirntrieb- bzw. Kettentrieb räumlich gesehen auf der dem zweiten Planetenradsatz gegenüberliegenden Seite des dritten Planetenradsatzes axial an den dritten Planetenradsatz und das erste Schaltelement angrenzt.

[0020] Für die Anwendung mit koaxialer Antriebs- und Abtriebswelle wird vorgeschlagen, daß die Abtriebswelle des Automatgetriebes das neben dem dritten Planetenradsatz angeordnete erste Schaltelement und das Sonnenrad des dritten Planetenradsatzes in axialer Richtung zentrisch durchgreift und räumlich gesehen im Bereich axial zwischen dem zweiten und dritten Planetenradsatz mit den Steg des dritten bzw. zweiten Planetenradsatzes verbunden ist.

[0021] Durch die erfindungsgemäße Schachtelung der fünf Schaltelemente und drei Einzel-Planetenradsätze wird räumlich gesehen ein insgesamt sehr kompakter Getriebeaufbau erzielt. Die Druckmittelzuführungen zu den Servoeinrichtungen aller fünf Schaltelemente ist konstruktiv vergleichsweise einfach realisierbar. Das Druckmittel zur Betätigung der beiden rotierenden Kupplungen (zweite und fünfte Schaltelement) kann in einfacher Weise über nur eine rotierende Welle eingebracht werden. Entspre-

chend kann auch das Schmiermittel für einen dynamischen Druckausgleich der beiden rotierenden Kupplungen (zweite und fünfte Schaltelement) in einfacher Weise über nur eine rotierende Welle eingebracht werden. Die wesentlichen erfindungsrelevanten Merkmale des vorgeschlagenen Automatgetriebes sind sowohl mit einer nicht coaxialen – insbesondere achsparalleler oder winkliger – Anordnung von Getriebeantriebs- und Getriebeabtriebswelle kombinierbar, als auch mit einer coaxialen Anordnung von Getriebeantriebs- und Getriebeabtriebswelle.

[0022] Durch die beschriebene kinematische Kopplung der einzelnen Radsatzelemente untereinander und mit der Antriebs- und Abtriebswelle über die fünf Schaltelemente sind – wie beim Stand der Technik der DE 199 12 480 A1 – insgesamt sechs Vorwärtsgänge derart schaltbar, daß beim Umschalten von einem Gang in den nächstfolgend höheren oder nächstfolgend niedrigeren Gang von den gerade betätigten Schaltelementen jeweils nur ein Schaltelement geöffnet und ein weiteres Schaltelement geschlossen wird.

Ausführungsbeispiel

[0023] Die Erfindung wird im folgenden anhand der Figuren näher erläutert, wobei ähnliche Elemente auch mit ähnlichen Bezugszeichen versehen sind. Es zeigen

[0024] [Fig. 1](#) ein Getriebeschema gemäß dem Stand der Technik;

[0025] [Fig. 2](#) ein Schaltschema des Getriebes gemäß [Fig. 1](#);

[0026] [Fig. 3](#) eine beispielhafte erste schematische Bauteilanordnung gemäß der Erfindung;

[0027] [Fig. 4](#) eine beispielhafte zweite schematische Bauteilanordnung gemäß der Erfindung;

[0028] [Fig. 5](#) eine beispielhafte dritte schematische Bauteilanordnung gemäß der Erfindung;

[0029] [Fig. 6](#) eine beispielhafte vierte schematische Bauteilanordnung gemäß der Erfindung;

[0030] [Fig. 7](#) eine beispielhafte fünfte schematische Bauteilanordnung gemäß der Erfindung;

[0031] [Fig. 8](#) eine beispielhafte sechste schematische Bauteilanordnung gemäß der Erfindung;

[0032] [Fig. 9](#) eine beispielhafte siebte schematische Bauteilanordnung gemäß der Erfindung;

[0033] [Fig. 10](#) eine beispielhafte achte schematische Bauteilanordnung gemäß der Erfindung; und

[0034] [Fig. 11](#) eine beispielhafte neunte schematische Bauteilanordnung gemäß der Erfindung.

[0035] Zur Verdeutlichung der erfindungsgemäßen Bauteilanordnungen ist in [Fig. 1](#) zunächst ein Getriebeschema eines Mehrstufen-Automatgetriebes für ein Kraftfahrzeug mit Standard-Antrieb dargestellt, wie aus dem Stand der Technik der DE 199 12 480 A1 bekannt. Mit AN ist eine Antriebswelle des Automatgetriebes bezeichnet, die mit einem (nicht dargestellten) Antriebsmotor des Automatgetriebes wirkverbunden ist, beispielsweise über einen Drehmomentwandler oder eine Anfahrkupplung oder einen Torsionsdämpfer oder ein Zweimassenschwungrad oder eine starre Welle. Mit AB ist eine Abtriebswelle des Automatgetriebes bezeichnet, die mit mindestens einer Antriebsachse des Kraftfahrzeugs wirkverbunden ist. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel sind Antriebswelle AN und Abtriebswelle AB coaxial zueinander angeordnet. RS1, RS2 und RS3 bezeichnen drei gekoppelte Einfach-Planetenradsätze, die hier nebeneinander in Reihe in einem Getriebegehäuse GG angeordnet sind. Alle drei Planetenradsätze RS1, RS2, RS3 weisen jeweils ein Sonnenrad SO1, SO2 und SO3, jeweils ein Hohlrad HO1, HO2 und HO3, sowie jeweils einen Steg ST1, ST2 und ST3 mit Planetenrädern PL1, PL2 und PL3, die jeweils mit Sonnen- und Hohlrad des entsprechenden Radsatzes kämmen, auf. Mit A bis E sind fünf Schaltelemente bezeichnet, wobei das erste, dritte und vierte Schaltelement A, C, D als Bremse und das zweite und vierte Schaltelement B, E als Kupplung ausgeführt sind. Die jeweiligen Reibbeläge der fünf Schaltelemente A bis E sind als Lamellenpakete **100, 200, 300, 400 und 500** (jeweils mit Außen- und Innenlamellen bzw. Stahl- und Belaglamellen) angedeutet. Die jeweiligen Eingangselemente der fünf Schaltelemente A bis E sind mit **120, 220, 320, 420 und 520** bezeichnet, die jeweiligen Ausgangselemente der Kupplungen B und E mit **230 und 530**. Die kinematische Anbindung der einzelnen Radsatzelemente und Schaltelemente relativ zueinander und relativ zu Antriebs- und Abtriebswelle wurde bereits eingangs detailliert beschrieben, ebenso die räumliche Anordnung dieser Bauelemente.

[0036] Wie aus dem Schaltschema in [Fig. 2](#) ersichtlich, sind durch selektives Schalten von jeweils zwei der fünf Schaltelemente A bis E sechs Vorwärtsgänge gruppenschaltungsfrei schaltbar, also derart, daß zum Umschalten von einem Gang in den nächstfolgend höheren oder nächstfolgend niedrigeren Gang von den gerade betätigten Schaltelementen jeweils nur ein Schaltelement geöffnet und ein weiteres Schaltelement geschlossen wird. In dem ersten Gang „1“ sind die Bremsen A und D geschlossen, in dem zweiten Gang „2“ die Bremsen A und C, in dem dritten Gang „3“ Bremse A und Kupplung B, in dem vierten Gang „4“ Bremse A und Kupplung E, in dem fünften Gang „5“ die Kupplungen B und E, und in dem

sechsten Gang „6“ Bremse C und Kupplung E. In einem Rückwärtsgang „R“ sind Kupplung B und Bremse D geschlossen.

[0037] Anhand der [Fig. 3](#) bis [Fig. 11](#) werden im folgenden nun neun Beispiele für eine erfindungsgemäße Bauteilanordnung im Detail erläutert, beispielhaft in Verbindung mit nicht koaxialer Anordnung von Antriebs- und Abtriebswelle.

[0038] [Fig. 3](#) zeigt nun eine erste schematische Bauteilanordnung, beispielhaft für die erfindungsgemäße Lösung der Aufgabe. Ausgehend vom zuvor beschriebenen Stand der Technik der DE 199 12 480 A1 weist das erfindungsgemäße Mehrstufen-Automatgetriebe drei koaxial zueinander angeordnete gekoppelte Einzel-Planetenradsätze RS1, RS2, RS3 auf. Räumlich gesehen ist der zweite Planetenradsatz RS2 axial zwischen dem ersten und dritten Planetenradsatz RS1, RS3 angeordnet und grenzt dabei axial unmittelbar an den dritten Planetenradsatz RS3 an. Weiterhin weist das erfindungsgemäße Automatgetriebe fünf Schaltelemente A bis E auf. Das erste, dritte und vierte Schaltelement A, C, D ist jeweils als Bremse (im Beispiel jeweils als Lamellenbremse) ausgebildet, das zweite und fünfte Schaltelement B, E jeweils als Kupplung (im Beispiel jeweils als Lamellenkupplung). Ein Sonnenrad SO3 des dritten Planetenradsatzes RS3 ist über die Bremse A an einem Getriebegehäuse GG des Automatgetriebes festsetzbar. Eine Antriebswelle AN des Automatgetriebes ist ständig mit einem Sonnenrad SO2 des zweiten Planetenradsatzes RS2 verbunden. Weiterhin ist die Antriebswelle AN über die Kupplung B mit einem Sonnenrad SO1 des ersten Planetenradsatzes RS1 und zusätzlich oder alternativ über die Kupplung E mit einem Steg ST1 des ersten Planetenradsatzes RS1 verbindbar. Alternativ ist das Sonnenrad SO1 des ersten Planetenradsatzes RS1 über die Bremse C und/oder der Steg ST1 des ersten Planetenradsatzes RS1 über die Bremse D an dem Getriebegehäuse GG festsetzbar.

[0039] Eine Abtriebswelle AB des Mehrstufen-Automatgetriebes ist ständig mit einem Hohlrad HO1 des ersten Planetenradsatzes RS1 wirkverbunden, wobei dieses Hohlrad HO1 bei der dargestellten beispielhaften Koppelung der Radsatzelemente zusätzlich ständig mit einem Steg ST3 des dritten Planetenradsatzes RS3 verbunden ist. Weiterhin ist ein Steg ST2 des zweiten Planetenradsatzes RS2 ständig mit einem Hohlrad HO3 des dritten Planetenradsatzes RS3 verbunden, sowie der Steg ST1 des ersten Planetenradsatzes RS1 ständig mit einem Hohlrad HO2 des zweiten Planetenradsatzes RS2. Das entsprechende Verbindungselement zwischen dem Hohlrad HO1 des ersten Planetenradsatzes RS1 und dem Steg ST3 des dritten Planetenradsatzes RS3 ist als Zylinder ZYLRS13 ausgebildet. Dieser Zylinder ZYLRS13 ist einerseits mit dem Hohlrad HO1 über

eine geeignete Wirkverbindung verbunden, beispielsweise über eine Schweißverbindung, und erstreckt sich in axialer Richtung von dem Hohlrad HO1 bis über das Hohlrad HO3 hinüber. Andererseits ist der Zylinder ZYLRS13 auf der dem zweiten Planetenradsatz RS2 abgewandten Seite des dritten Planetenradsatzes RS3 über eine geeignete Wirkverbindung mit einem Stegblech STB3 des Stegs ST3 verbunden, beispielsweise über ein Mitnahmeprofil. Der Zylinder ZYLRS13 übergreift den zweiten und dritten Planetenradsatz RS2, RS3 also vollständig.

[0040] In dem in [Fig. 3](#) dargestellten Ausführungsbeispiel sind Antriebswelle AN und Abtriebswelle AB nicht koaxial zueinander angeordnet. Zur Wirkverbindung zwischen Abtriebswelle AB und Steg ST3 des dritten Planetenradsatzes RS3 (und dem mit diesem Steg ST3 verbundenen Hohlrad HO1 des ersten Planetenradsatzes RS1) ist beispielhaft ein Stirntrieb STST vorgesehen. Wie bereits erwähnt, übergreift der Zylinder ZYLRS13 den dritten Planetenradsatz RS3 in axialer Richtung vollständig. Dabei ist der Zylinder ZYLRS13 auf der dem zweiten Planetenradsatz RS2 abgewandten Seite des dritten Planetenradsatzes RS3 mit dem Steg ST3 verbunden. Das dem zweiten Planetenradsatz RS2 zugewandte Stegblech des Stegs ST3 ist mit STB3 bezeichnet und erstreckt sich radial nach innen bis auf einen Durchmesser nahe der Antriebswelle AN. An seinem Innendurchmesser ist das Stegblech STB3 mit einer Stegwelle STW3 verbunden. Ausgehend vom Stegblech STB3 erstreckt sich diese Stegwelle STW3 in zum zweiten Planetenradsatz RS2 entgegengesetzter Richtung koaxial zur Antriebswelle AN und radial oberhalb der Antriebswelle AN und durchgreift dabei das Sonnenrad SO3 des dritten Planetenradsatzes RS3 zentrisch. Auf der dem zweiten Planetenradsatz RS2 gegenüberliegenden Seite des dritten Planetenradsatzes RS3 ist die Stegwelle STW3 mit einem ersten Stirnrad STR1 der Stirnradstufe STST verbunden und an einer getriebegehäusefesten Nabe GN gelagert. Die Stegwelle STW3 bildet also quasi die Nabe dieses ersten Stirnrades STR1. Das Sonnenrad SO3 des dritten Planetenradsatzes RS3 ist zweckmäßigerweise auf der Stegwelle STW3 gelagert.

[0041] Alle drei Planetenradsätze RS1, RS2 und RS3 werden in axialer Richtung von der Antriebswelle AN zentrisch vollständig durchgriffen. In dem in [Fig. 3](#) dargestellten Beispiel ist ein (zur Vereinfachung hier nicht dargestellter) mit der Antriebswelle AN wirkverbundener Antriebsmotor auf der dem ersten Planetenradsatz RS1 abgewandten Getriebeseite angeordnet. Aus [Fig. 3](#) ist aber auch einfach ersichtlich, daß – in Verbindung mit der nicht koaxialen Anordnung von Antriebswelle AN und Abtriebswelle AN – der Antriebsmotor auf beiden Stirnseiten des Getriebes angeordnet sein kann.

[0042] Die Bremse A, über die das Sonnenrad SO3

des dritten Planetenradsatzes RS3 festsetzbar ist, ist räumlich gesehen teilweise radial oberhalb des dritten Planetenradsatzes RS3 und teilweise auf der dem zweiten Planetenradsatz RS2 abgewandten Seite des dritten Planetenradsatzes RS3 angeordnet. Dabei grenzt ein als Innenlamellenträger ausgebildetes Eingangselement **120** der Bremse A axial an den Steg ST3 des dritten Planetenradsatzes RS3 an, auf dessen dem zweiten Planetenradsatz RS2 abgewandten Seite. Ein Lamellenpaket **100** der Bremse A mit Außen- und Belaglamellen ist auf großem Durchmesser im Bereich der zylindrischen Außenwand des Getriebegehäuses GG angeordnet, in axialer Richtung gesehen radial oberhalb des dritten Planetenradsatzes RS3. Ein geeignetes Mitnahmeprofil für die Außenlamellen des Lamellenpaketes **100** kann in einfacher Weise in das Getriebegehäuse GG integriert sein. Selbstverständlich kann für die Bremse A aber auch ein separater Außenlamellenträger vorgesehen sein, der dann über geeignete Mittel mit dem Getriebegehäuse GG form-, kraft- oder stoffschlüssig verbunden ist. Auf der dem dritten Planetenradsatz RS3 abgewandten Seite des Innenlamellenträgers (**120**) der Bremse A grenzt das Stirnrad STR1 axial an einen scheibenförmigen Abschnitt dieses Innenlamellenträgers (**120**) unmittelbar an.

[0043] Ebenfalls auf der dem zweiten Planetenradsatz RS2 abgewandten Seite des dritten Planetenradsatzes RS3, in axialer Richtung gesehen im Bereich zwischen Stirnrad STR1 und Planetenradsatz RS3, in radialer Richtung gesehen im Bereich der zylindrischen Außenwand des Getriebegehäuses GG, ist eine Servoeinrichtung **110** der Bremse A zur Betätigung der Lamellen **100** in einfacher Weise in das Getriebegehäuse GG und eine mit dem Getriebegehäuse GG verbundene (beispielsweise verschraubte) Gehäusewand GW integriert. Selbstverständlich kann diese Gehäusewand auch als Teil des Getriebegehäuses ausgeführt sein, also als ein Gehäuseabschnitt radialer Erstreckung. Gehäusewand GW und Getriebegehäuse GG weisen einen entsprechenden Kolbenraum (Druckraum) auf, in dem ein (zur Vereinfachung hier nicht dargestellter) druckbeaufschlagbarer Kolben der Servoeinrichtung **110** verschiebbar gelagert ist, sowie eine entsprechende (hier ebenfalls nicht dargestellte) Druckmittelzufuhr zu diesem Kolbenraum. Bei einer Druckbeaufschlagung dieses Kolbenraums betätigt der Kolben der Servoeinrichtung **110** die Lamellen **100** der Bremse A axial in Richtung der drei Planetenradsätze RS1, RS2, RS3. Dem Fachmann ist klar, daß die räumliche Lage von Servoeinrichtung **110** und/oder Lamellen **100** der Bremse A insbesondere in axialer Richtung gesehen nicht auf das in [Fig. 3](#) dargestellte Beispiel beschränkt ist. So können Servoeinrichtung **110** und/oder Lamellen **100** der Bremse A beispielsweise auch auf einem kleineren Durchmesser im Bereich axial zwischen Stirnradstufe STST und Planetenradsatz RS3 angeordnet sein, oder auch axial in Rich-

tung des Planetenradsatzes RS1 verschoben beispielsweise in einem Bereich über dem zweiten Planetenradsatz RS2 oder dem ersten Planetenradsatz RS1.

[0044] Die Kupplung B, über welche die Antriebswelle AN mit dem Sonnenrad SO1 des ersten Planetenradsatzes RS1 verbindbar ist, und die Kupplung E, über welche die Antriebswelle AN mit dem Steg ST1 des ersten Planetenradsatzes RS1 verbindbar ist, sind räumlich gesehen zwischen dem ersten und zweiten Planetenradsatz RS1, RS2 angeordnet. Dabei ist die Kupplung E in axialer Richtung gesehen radial über der Kupplung B angeordnet. Die mit dem vollen Antriebsdrehmoment des Antriebsmotors belasteten Lamellen **500** der Kupplung E weisen also einen größeren Durchmesser auf als die Lamellen **200** der Kupplung B und sind somit auf einem vergleichsweise großen Durchmesser radial unterhalb des Zylinders ZYLRS13 angeordnet.

[0045] In dem in [Fig. 3](#) dargestellten Beispiel ist für beide Kupplungen B, E ein gemeinsamer Lamellenträger ZYLBE vorgesehen, welcher einerseits für die Kupplung B einen Außenlamellenträger (Eingangselement **220** der Kupplung B) und andererseits für die Kupplung E einen Innenlamellenträger (Eingangselement **520** der Kupplung E) bildet. Wie in [Fig. 3](#) angedeutet, sind die Außenlamellen des Lamellenpaketes **200** und die Innenlamellen des Lamellenpaketes **500** hier vorzugsweise als Stahllamellen ausgeführt, die Innenlamellen des Lamellenpaketes **200** und die Außenlamellen des Lamellenpaketes **500** entsprechend als Belaglamellen.

[0046] Der für die beiden Kupplungen B, E gemeinsame Lamellenträger ZYLBE ist als in Richtung des ersten Planetenradsatzes RS1 hin geöffneter Topf ausgebildet, mit einem scheibenförmigen Topfboden, der axial unmittelbar an den Steg ST2 des zweiten Planetenradsatzes RS2 angrenzt und an seinem Innendurchmesser mit der Antriebswelle AN verbunden ist. Der sich axial in Richtung des ersten Planetenradsatzes RS1 erstreckende zylindrische Abschnitt des Lamellenträgers ZYLBE weist an seinem Außendurchmesser ein geeignetes Mitnahmeprofil für die Innenlamellen der Kupplung E und an seinem Innendurchmesser ein geeignetes Mitnahmeprofil für die Außenlamellen der Kupplung B auf. Räumlich gesehen ist dabei das Mitnahmeprofil für die Innenlamellen der Kupplung E näher am zweiten Planetenradsatz RS2 angeordnet als das Mitnahmeprofil für die Außenlamellen der Kupplung B. Entsprechend ist auch das Lamellenpaket **500** der Kupplung E näher am zweiten Planetenradsatz RS2 angeordnet als das Lamellenpaket **200** der Kupplung B. Der Teil des zylindrischen Abschnitts des Lamellenträgers ZYLBE mit dem Mitnahmeprofil für die Innenlamellen der Kupplung E bildet also zusammen mit dem scheibenförmigen Topfboden des Lamellenträgers ZYLBE das

Eingangselement **520** der Kupplung E. Entsprechend bildet der Teil des zylindrischen Abschnitts des Lamellenträgers ZYLBE mit dem Mitnahmeprofil für die Außenlamellen der Kupplung B das Eingangselement **220** der Kupplung B. Das Eingangselement **220** der Kupplung B ist folglich über das Eingangselement **520** der Kupplung E mit der Antriebswelle AN verbunden.

[0047] Eine Servoeinrichtung **210** der Kupplung B ist räumlich gesehen innerhalb des Zylinderraumes des Lamellenträgers ZYLBE angeordnet, grenzt dabei einerseits zumindest abschnittsweise axial unmittelbar an den scheibenförmigen Abschnitt (Topfboden) des Lamellenträgers ZYLBE an, ist andererseits räumlich gesehen zumindest abschnittsweise auch radial unterhalb des Lamellenpaketes **500** der Kupplung E angeordnet. Die Servoeinrichtung **210** umfaßt dabei zumindest einen (zur Vereinfachung hier nicht näher dargestellten) Druckraum und einem (hier ebenfalls nicht dargestellten) Kolben. Bei einer Druckbeaufschlagung dieses Druckraumes betätigt dieser Kolben das Lamellenpaket **200** in bekannter Weise gegen eine Rückstellkraft eines (hier ebenfalls nicht näher dargestellten) Rückstellelementes der Servoeinrichtung **210** axial in Richtung des ersten Planetenradsatzes RS1. Da der Lamellenträger ZYLBE stets mit Drehzahl der Antriebswelle AN rotiert, ist es zweckmäßig, daß die Servoeinrichtung **210** auch einen dynamischen Druckausgleich aufweist zum Ausgleich des rotatorischen Druckes des mit Antriebswellendrehzahl rotierenden Druckraums der Servoeinrichtung **210**.

[0048] Ein Ausgangselement **230** der Kupplung B ist hier als scheibenförmiger Innenlamellenträger ausgebildet, der sich ausgehend von einem geeigneten Mitnahmeprofil zur Aufnahme der Innenlamellen der Kupplung B, axial angrenzend an die Servoeinrichtung **210**, radial nach innen erstreckt bis zu einer Sonnenwelle SOW1, mit der er verbunden ist. Diese Sonnenwelle SOW1 ist auf der Antriebswelle AN gelagert und erstreckt sich – koaxial zur Antriebswelle AN – axial zunächst in Richtung der ersten Planetenradsatzes RS1 und ist mit dem Sonnenrad SO1 des ersten Planetenradsatzes RS1 verbunden. In diesem axialen Abschnitt bildet die Sonnenwelle SOW1 also quasi die Nabe des Innenlamellenträgers (**230**) der Kupplung B. Im weiteren axialen Verlauf durchgreift die Sonnenwelle SOW1 den ersten Planetenradsatz RS1 zentrisch vollständig und erstreckt sich axial bis zu einem Gehäusedeckel GD, der mit dem Getriebegehäuse GG verbunden (beispielsweise verschraubt) ist und eine Stirnwand des Getriebes bildet. Selbstverständlich können Gehäusedeckel GD und Getriebegehäuse GG auch einstückig ausgeführt sein. Auf der der Kupplung B abgewandeten Seite des ersten Planetenradsatzes RS1 ist ein Stegblech STB11 des Stegs ST1 auf der Sonnenwelle SOW1 gelagert. Auf die zusätzliche kinematische Anbin-

dung des Ausgangselementes **230** der Kupplung B an die Bremse C wird später noch im Detail eingegangen.

[0049] Eine Servoeinrichtung **510** der Kupplung E ist räumlich gesehen oberhalb des Eingangselementes **220** der Kupplung B angeordnet. Zur Aufnahme dieser Servoeinrichtung **510** weist der Lamellenträger ZYLBE einen weiteren Zylinderraum auf, der in axialer Richtung gesehen zumindest überwiegend radial oberhalb des Teils des zylindrischen Abschnitts des Lamellenträgers ZYLBE mit dem Mitnahmeprofil für die Außenlamellen der Kupplung B angeordnet ist. Die Servoeinrichtung **510** umfaßt dabei zumindest einen (zur Vereinfachung hier nicht näher dargestellten) Druckraum und einem (hier ebenfalls nicht dargestellten) Kolben. Bei einer Druckbeaufschlagung dieses Druckraumes betätigt dieser Kolben das Lamellenpaket **500** in bekannter Weise gegen eine Rückstellkraft eines (hier ebenfalls nicht näher dargestellten) Rückstellelementes der Servoeinrichtung **210** axial in Richtung des zweiten Planetenradsatzes RS2. Da der Lamellenträger ZYLBE stets mit Drehzahl der Antriebswelle AN rotiert, ist es zweckmäßig, daß auch die Servoeinrichtung **510** einen dynamischen Druckausgleich aufweist zum Ausgleich des rotatorischen Druckes des mit Antriebswellendrehzahl rotierenden Druckraums der Servoeinrichtung **510**.

[0050] Ein Ausgangselement **530** der Kupplung E ist hier als scheibenförmiger Außenlamellenträger ausgebildet, der sich ausgehend von einem geeigneten Mitnahmeprofil zur Aufnahme der Außenlamellen der Kupplung E, axial angrenzend an die Servoeinrichtung **510**, radial nach außen erstreckt bis zu einem Zylinder ZYLRS12, mit dem er verbunden ist. Dieser Zylinder ZYLRS12 bildet die kinematische Verbindung zwischen dem Steg ST1 des ersten Planetenradsatzes RS1 und dem Hohlrad HO2 des zweiten Planetenradsatzes RS2, ist räumlich gesehen unterhalb des Zylinders ZYLRS13 angeordnet und erstreckt sich in axialer Richtung von dem Hohlrad HO2 bis zu dem dem Planetenradsatz RS2 zugewandten Stegblech STB12 des Stegs ST1. Vom Prinzip her kann dieser Zylinder ZYLRS12 auch als Teil des Ausgangselementes der Kupplung E interpretiert werden.

[0051] Wie in [Fig. 3](#) weiterhin ersichtlich, sind die Bremse C, über welche das Sonnenrad SO1 des ersten Planetenradsatzes RS1 an dem Getriebegehäuse GG festsetzbar ist, und die Bremse D, über welche der Steg ST1 des ersten Planetenradsatzes RS1 (und das mit diesem Steg ST1 verbundene Hohlrad HO2 des zweiten Planetenradsatzes RS2) am Getriebegehäuse GG festsetzbar ist, nebeneinander angeordnet, räumlich gesehen radial oberhalb der Planetenradsätze auf einem vergleichsweise großen Durchmesser im Bereich des Innendurchmessers

des Getriebegehäuses GG. Dabei grenzt das Lamellenpaket **400** der Bremse D axial an das Lamellenpaket **100** der Bremse A an und ist hier beispielhaft räumlich gesehen in einem Bereich radial über den beiden unmittelbar benachbarten Planetenradsätzen RS2 und RS3 angeordnet. Das Lamellenpaket **300** der Bremse C ist hier beispielhaft räumlich gesehen in einem Bereich radial über dem Planetenradsatz RS2 und der zu diesem unmittelbar benachbarten Kupplung E angeordnet. Die Bremse C ist hier also näher am ersten Planetenradsatz RS1 angeordnet als die Bremse D, bzw. die Bremse D ist hier näher am dritten Planetenradsatz RS3 angeordnet als die Bremse C.

[0052] In dem in [Fig. 3](#) dargestellten Beispiel übernimmt das Getriebegehäuse GG gleichzeitig die Funktion eines Außenlamellenträgers für beide Bremsen C, D. In einer anderen konstruktiven Ausgestaltung können selbstverständlich auch separate Außenlamellenträger für die Bremsen C, D vorgesehen sein, welche dann über geeignete Mittel mit dem Getriebegehäuse verdrehfest verbunden sind, oder auch ein für beide Bremsen C, D gemeinsamer Außenlamellenträger.

[0053] Die den Lamellenpaketen **400**, **300** zugeordneten Servoeinrichtungen **410**, **310** sind axial nebeneinander axial zwischen diesen beiden Lamellenpaketen **400**, **300** angeordnet. In dem in [Fig. 3](#) dargestellten Beispiel sind die beiden Servoeinrichtungen **410**, **310** in ein gemeinsames getriebegehäusefestes Bauteil mit entsprechenden Kolbenräumen (Druckräumen), in denen jeweils zumindest ein verschiebbar gelagerter druckbeaufschlagbarer Kolben der jeweiligen Servoeinrichtung **310** bzw. **410** angeordnet ist, integriert. Bei einer Druckmittelzufuhr zu dem Kolbenraum der Servoeinrichtung **410** betätigt deren Kolben das Lamellenpaket **400** der Bremse D axial in Richtung der Bremse A bzw. des dritten Planetenradsatzes RS1 bzw. in zum ersten Planetenradsatz RS1 entgegengesetzter Richtung. Entsprechend betätigt der Kolben der Servoeinrichtung **310** bei einer Druckmittelzufuhr zu dem Kolbenraum der Servoeinrichtung **310** das Lamellenpaket **300** der Bremse C axial in Richtung des ersten Planetenradsatzes RS1. Für den Fachmann ist leicht ersichtlich, daß die Druckmittelzufuhr zu diesen beiden Servoeinrichtungen **310**, **410** vergleichsweise einfach ist.

[0054] Bei geeigneter konstruktiven Ausgestaltung können die beiden Servoeinrichtungen **410**, **310** auch direkt in das Getriebegehäuse integriert sein. Ist beispielsweise für die beiden Bremsen C, D ein gemeinsamer Außenlamellenträger als separates Bauteil vorgesehen, können die Servoeinrichtungen **410**, **310** auch in einfacher Weise in diesen Außenlamellenträger integriert sein, sodaß sich in diesem Fall eine fertigungstechnisch günstige vormontierbare Baugruppe ergibt.

[0055] Wie in [Fig. 3](#) weiterhin angedeutet, ermöglicht die hier beschriebene Bauteilanordnung ein Gleichteilekonzept zumindest für die Lamellen **300**, **400** und gegebenenfalls auch für die Servoeinrichtungen der Bremsen C und D, aber auch für die Lamellen **100**, **300**, **400** aller drei Bremsen A, C und D des Automatgetriebes.

[0056] Ein mit **420** bezeichnetes Eingangselement der Bremse D ist als zylinderförmiger Innenlamellenträger ausgebildet, der sich räumlich gesehen abschnittsweise radial oberhalb des Zylinders ZYLRS13 erstreckt, dabei den ersten und zweiten Planetenradsatz RS1, RS2 in axialer Richtung radial übergreift, und auf der dem zweiten Planetenradsatz RS2 abgewandten Seite des ersten Planetenradsatzes RS1 mit dem Steg ST1 des ersten Planetenradsatzes RS1 verbunden ist. Das entsprechende, dem zweiten Planetenradsatz RS2 gegenüberliegende Stegblech des Stegs ST1 ist mit STB11 bezeichnet. Zur Abstützung des Innenlamellenträgers (**420**) der Bremse D ist das Stegblech STB11 auf der Sonnenwelle SOW1 gelagert.

[0057] Ein mit **320** bezeichnetes Eingangselement der Bremse C ist als zylinderförmiger Innenlamellenträger ausgebildet, der sich räumlich gesehen abschnittsweise radial oberhalb des den Zylinder ZYLRS13 übergreifenden zylindrischen Abschnitts des Innenlamellenträgers (**420**) der Bremse D erstreckt, dabei den ersten Planetenradsatz RS1 und die beiden Kupplungen B, E in axialer Richtung radial übergreift, und auf der dem zweiten Planetenradsatz RS2 abgewandten Seite des Stegblechs STB11 des ersten Planetenradsatzes RS1 mit der Sonnenwelle SOW1 verbunden ist. Der scheibenförmige Zylinderboden des Innenlamellenträgers (**320**) der Bremse C grenzt dabei an den Gehäusedeckel GD an, der – wie bereits beschrieben – eine Außenwand des Automatgetriebes bildet.

[0058] Zur Anpassung der Außenkontur des Getriebegehäuses an einen real für das Automatgetriebes zur Verfügung stehenden Einbauraum kann die räumliche Lage der beiden Bremsen D, C selbstverständlich auch in axialer Richtung gegenüber dem in [Fig. 3](#) dargestellten Beispiel verschoben sein.

[0059] Durch die in [Fig. 3](#) dargestellte Bauteilanordnung wird ein räumlich gesehen insgesamt schlanker Getriebeaufbau erzielt. Da die Antriebswelle das gesamte Getriebe in axialer Richtung durchdringt, ist die in [Fig. 3](#) dargestellte Bauteilanordnung mit nicht koaxialer Lage von Antriebs- und Abtriebswelle für den Fachmann auch konstruktiv einfach für eine Anwendung mit koaxial zueinander verlaufenden Antriebs- und Abtriebswelle umgestaltbar.

[0060] Das Schaltschema des Mehrstufen-Automatgetriebes gemäß [Fig. 3](#) entspricht dem in [Fig. 2](#)

dargestellten Schaltschema. Wie beim Stand der Technik der DE 199 12 480 A1 sind durch selektives Schalten von jeweils zwei der fünf Schaltelemente also sechs Vorwärtsgänge gruppenschaltungsfrei schaltbar.

[0061] Anhand der [Fig. 4](#) bis [Fig. 8](#) werden im folgenden fünf weitere erfindungsgemäße Bauteilanordnungen näher erläutert, alle mit gegenüber der zuvor im Detail beschriebenen ersten Bauteilanordnung gemäß [Fig. 3](#) unveränderter kinematischer Koppelung der Planetenradsatzelemente untereinander und zu den Schaltelementen, alle auch mit einer aus den Kupplungen B und E bestehenden Baugruppe, die räumlich gesehen axial zwischen dem ersten und zweiten Planetenradsatz RS1, RS2 angeordnet ist, wobei stets die Kupplung B räumlich gesehen radial unterhalb der Kupplung E und in einem durch diese Kupplung E gebildeten Kupplungsraum angeordnet ist.

[0062] [Fig. 4](#) zeigt nun eine zweite schematische Bauteilanordnung, beispielhaft für die erfindungsgemäße Lösung der Aufgabe. Die wesentlichen Unterschiede zu der ersten Bauteilanordnung gemäß [Fig. 3](#) sind die konstruktive Ausgestaltung der Baugruppe mit den beiden Kupplungen B, E und die räumliche Anordnung der Servoeinrichtungen der drei Bremsen A, C und D relativ zu ihren Lamellenpaketen.

[0063] Wie in [Fig. 4](#) ersichtlich, umfaßt die Baugruppe der beiden Kupplungen B, E einen Lamellenträger ZYLBE, ein radial inneres Lamellenpaket **200** mit Servoeinrichtung **210** der Kupplung B, sowie ein radial äußeres Lamellenpaket **500** mit Servoeinrichtung **510** der Kupplung E. Im Unterschied zu [Fig. 3](#) sind die Außenlamellen beider Lamellenpakete **200**, **500** vorzugsweise als Stahllamellen ausgeführt, die Innenlamellen beider Lamellenpakete **200**, **500** entsprechend dann als Belaglamellen. Der Lamellenträger ZYLBE ist nunmehr als ein topfförmiger Doppelzylinder ausgebildet, mit einem scheibenförmigen Topfboden, der an seinem Innendurchmesser mit der Antriebswelle AN verbunden ist, sowie mit zwei voneinander unabhängigen zylindrischen Abschnitte, die sich beide ausgehend vom Topfboden axial in Richtung des ersten Planetenradsatzes erstrecken. Der Durchmesser des ersten dieser beiden zylindrischen Abschnitte ist vorzugsweise etwas größer als der Stegdurchmesser der benachbarten Planetenradsätze RS1 und RS2. Der Durchmesser des zweiten dieser beiden zylindrischen Abschnitte entspricht ungefähr dem Hohlradurchmesser der benachbarten Planetenradsätze RS1 und RS2, ist aber in jedem Fall kleiner als der Durchmesser des Zylinders ZYLRS12, der bekanntlich die Wirkverbindung zwischen dem Hohlrad des zweiten Planetenradsatzes RS2 und dem Steg des ersten Planetenradsatzes RS1 bildet. Der Lamellenträger ZYLBE ist für beide

Kupplungen B, E deren Eingangselement **220** bzw. **520** und für beide Kupplungen B, E deren Außenlamellenträger. Entsprechend weist der (radial innere) erste zylindrische Abschnitt des Lamellenträgers ZYLBE an seinem Innendurchmesser ein geeignetes Mitnahmeprofil für die Außenlamellen des Lamellenpaketes **200** der Kupplung B auf, und der (radial äußere) zweite zylindrische Abschnitt des Lamellenträgers ZYLBE an seinem Innendurchmesser ein geeignetes Mitnahmeprofil für die Außenlamellen des Lamellenpaketes **500** der Kupplung E. Räumlich gesehen ist das Lamellenpaket **500** zumindest weitgehend radial über dem Lamellenpaket **200** angeordnet.

[0064] Die Servoeinrichtung **210** der Kupplung B ist räumlich gesehen innerhalb des Zylinderraumes des Lamellenträgers ZYLBE angeordnet, der durch den (radial inneren) ersten zylindrischen Abschnitt des Lamellenträgers ZYLBE gebildet wird und grenzt dabei zumindest abschnittsweise axial unmittelbar an den scheibenförmigen Abschnitt (Topfboden) des Lamellenträgers ZYLBE an. Die Servoeinrichtung **210** umfaßt dabei zumindest einen (zur Vereinfachung hier nicht näher dargestellten) Druckraum und einem (hier ebenfalls nicht dargestellten) Kolben. Bei einer Druckbeaufschlagung dieses Druckraumes betätigt dieser Kolben das Lamellenpaket **200** der Kupplung B in bekannter Weise gegen eine Rückstellkraft eines (hier ebenfalls nicht näher dargestellten) Rückstellelementes der Servoeinrichtung **210** axial in Richtung des ersten Planetenradsatzes RS1.

[0065] Die Servoeinrichtung **510** der Kupplung E ist räumlich gesehen innerhalb des Zylinderringraumes des Lamellenträgers ZYLBE angeordnet, der durch den (radial äußeren) zweiten zylindrischen Abschnitt des Zylinders ZYLBE gebildet und nach innen hin durch den (radial inneren) ersten zylindrischen Abschnitt des Lamellenträgers ZYLBE begrenzt wird. Wie auch die Servoeinrichtung **210** grenzt die Servoeinrichtung **510** zumindest abschnittsweise axial unmittelbar an den scheibenförmigen Abschnitt (Topfboden) des Lamellenträgers ZYLBE an. Die Servoeinrichtung **510** umfaßt dabei zumindest einen (zur Vereinfachung hier nicht näher dargestellten) Druckraum und einem (hier ebenfalls nicht dargestellten) Kolben. Bei einer Druckbeaufschlagung dieses Druckraumes betätigt dieser Kolben das Lamellenpaket **500** der Kupplung E in bekannter Weise gegen eine Rückstellkraft eines (hier ebenfalls nicht näher dargestellten) Rückstellelementes der Servoeinrichtung **510** axial in Richtung des ersten Planetenradsatzes RS1.

[0066] Da der Lamellenträger ZYLBE stets mit Drehzahl der Antriebswelle AN rotiert, ist es zweckmäßig, daß beide Servoeinrichtungen **210** und **510** auch einen dynamischen Druckausgleich aufweisen zum Ausgleich des rotatorischen Druckes der mit An-

triebswellendrehzahl rotierenden Druckräume dieser Servoeinrichtungen **210** bzw. **510**.

[0067] Ein Ausgangselement **230** der Kupplung B ist – wie in [Fig. 3](#) – als scheibenförmiger Innenlamellenträger ausgebildet, der sich ausgehend von einem geeigneten Mitnahmeprofil zur Aufnahme der Innenlamellen des Lamellenpaketes **200** der Kupplung B, axial angrenzend an die Servoeinrichtung **210** der Kupplung B, radial nach innen erstreckt bis zu einer auf der Antriebswelle AN gelagerten Sonnenwelle SOW1. Wie in [Fig. 3](#) durchgreift diese Sonnenwelle SOW1 den ersten Planetenradsatz RS1 zentrisch und ist sowohl mit dem Innenlamellenträger (**230**) der Kupplung B verbunden, als auch mit dem Sonnenrad SO1 des ersten Planetenradsatzes RS1 und dem Eingangselement **320** der Bremse C.

[0068] Ein Ausgangselement **530** der Kupplung E ist – im Unterschied zu [Fig. 3](#) – als Innenlamellenträger ausgebildet. Ausgehend von einem geeigneten Mitnahmeprofil zur Aufnahme der Innenlamellen des Lamellenpaketes **500** der Kupplung E, axial angrenzend an die Servoeinrichtung **510** der Kupplung E, erstreckt sich dieser Innenlamellenträger (**530**) auf einem Durchmesser oberhalb des (radial inneren) ersten zylindrischen Abschnitts des Lamellenträgers ZYLBE axial in Richtung des ersten Planetenradsatzes RS1 bis zu dem Stegblech STB12 des ersten Planetenradsatzes RS1 und ist mit diesem Stegblech STB12 verbunden.

[0069] Wie in [Fig. 4](#) weiterhin ersichtlich, sind die Bremsen A, D, C ähnlich wie in [Fig. 3](#) am Innendurchmesser des Getriebegehäuses GG räumlich gesehen in einem Bereich radial oberhalb der beiden Planetenradsätze RS3, RS2 und der Kupplung E angeordnet, jedoch mit gegenüber [Fig. 3](#) geänderter Betätigungsrichtung für alle drei Servoeinrichtungen **110**, **410**, **310** der Bremsen A, D, C. Die Servoeinrichtungen **110** der Bremse A und die Servoeinrichtung **410** der Bremse D sind nunmehr unmittelbar axial nebeneinander angeordnet, axial zwischen den Lamellenpaketen **100**, **400** der beiden Bremsen A, D und dabei beispielhaft in ein gemeinsames Getriebegehäusefestes Bauelement integriert. Das Lamellenpaket **100** der Bremse A ist nunmehr zumindest teilweise in axialer Richtung gesehen neben dem dritten Planetenradsatz RS3 auf dessen dem zweiten Planetenradsatz RS2 abgewandten Seite angeordnet, auf einem Durchmesser größer dem ZYLRS13, welcher bekanntlich die Wirkverbindung zwischen dem Steg des dritten Planetenradsatzes RS3 und dem Hohlrad des ersten Planetenradsatzes RS1 bildet. Das Lamellenpaket **400** der Bremse D ist räumlich gesehen in etwa radial über dem zweiten Planetenradsatz RS2 angeordnet und wird beim Schließen durch die Servoeinrichtung **410** axial in Richtung des ersten Planetenradsatzes RS1 betätigt bzw. gedrückt. Entsprechend axial umgekehrt ist die Betäti-

gungsrichtung der Servoeinrichtung **110** beim Schließen des Lamellenpaketes **100** der Bremse A. Das Lamellenpaket **300** der Bremse C grenzt nunmehr axial unmittelbar an das Lamellenpaket **400** der Bremse D an und ist räumlich gesehen ebenfalls in etwa radial über dem zweiten Planetenradsatz RS2 angeordnet. Entsprechend ist die hier beispielhaft in das Getriebegehäuse GG integrierte Servoeinrichtung **310** der Bremse C räumlich gesehen zumindest überwiegend radial über der Kupplung E angeordnet und betätigt das Lamellenpaket **300** beim Schließen axial in Richtung der benachbarten Bremse D bzw. in zum ersten Planetenradsatz RS1 entgegengesetzter Richtung.

[0070] Das Eingangselement **120** der Bremse A ist nunmehr zumindest weitgehend scheibenförmig ausgebildet und erstreckt sich in radialer Richtung parallel zum dritten Planetenradsatz RS3. Die Eingangselemente **420** der Bremse D und **320** der Bremse C sind gegenüber [Fig. 3](#) im Prinzip unverändert.

[0071] [Fig. 5](#) zeigt nun eine dritte schematische Bauteilanordnung als beispielhafte erfindungsgemäße Lösung der Aufgabe. Gegenüber der ersten Bauteilanordnung gemäß [Fig. 3](#) modifiziert ist zum einen die konstruktive Ausgestaltung der Baugruppe mit den beiden Kupplungen B, E im Zusammenhang mit einer geänderten Betätigungsrichtung der Kupplung E, zum anderen auch die räumliche Anordnung der Bremse A relativ zum dritten Planetenradsatz RS3 und zum Stirntrieb (Stirnradstufe STST).

[0072] Wie in [Fig. 5](#) ersichtlich, umfaßt die Baugruppe der beiden Kupplungen B, E unverändert einen für beide Kupplungen B und E gemeinsamen Lamellenträger ZYLBE, ein radial inneres Lamellenpaket **200** mit Servoeinrichtung **210** der Kupplung B, sowie ein radial äußeres Lamellenpaket **500** mit Servoeinrichtung **510** der Kupplung E. Wie in [Fig. 3](#) bildet der Lamellenträger ZYLBE als Eingangselement beider Kupplungen B, E den Außenlamellenträger der Kupplung B und den Innenlamellenträger der Kupplung E. Wie in [Fig. 3](#) sind die Außenlamellen des Lamellenpaketes **200** und die Innenlamellen des Lamellenpaketes **500** vorzugsweise als Stahllamellen ausgeführt, die Innenlamellen des Lamellenpaketes **200** und die Außenlamellen des Lamellenpaketes **500** entsprechend als Belaglamellen.

[0073] Dabei ist die konstruktive Ausbildung der Kupplung B als innere der beiden Kupplungen unverändert von [Fig. 3](#) übernommen. Im Unterschied zu [Fig. 3](#) ist die Betätigungsrichtung beider Servoeinrichtungen **210**, **510** beim Schließen des jeweiligen Lamellenpaketes **200** bzw. **500** nunmehr gleich, die Servoeinrichtung **510** betätigt die Lamellen **500** nunmehr also ebenfalls axial in Richtung des ersten Planetenradsatzes RS1. Hierzu sind jeweils die Servoeinrichtungen **510**, **210** sowie die Lamellenpakete

500, 200 räumlich gesehen zumindest weitgehend radial übereinander angeordnet. Entsprechend ist auch die konstruktive Ausgestaltung des Lamellenträgers ZYLBE gegenüber [Fig. 3](#) hinsichtlich des Druckraums bzw. Kolbenraums der Servoeinrichtung **510** leicht modifiziert, da dieser Druck- bzw. Kolbenraum jetzt auf der dem zweiten Planetenradsatz RS2 zugewandten Seite des Lamellenpaketes **500** angeordnet ist.

[0074] Wie in [Fig. 5](#) weiterhin ersichtlich, ist die Bremse A nunmehr auf der dem dritten Planetenradsatz RS3 abgewandten Seite des ersten Stirnrades STR1 der Stirnradstufe STST angeordnet. Entsprechend grenzt das erste Stirnrad STR1 nunmehr axial unmittelbar an den dritten Planetenradsatz RS3 an auf dessen dem zweiten Planetenradsatz RS2 abgewandten Seite. Dabei ist eine Nabe STN1 des ersten Stirnrades STR1 an einer Gehäusezwischenwand GZ, die auf der planetenradsatzabgewandten Seite des Stirnrades STR1 angeordnet und mit dem Getriebegehäuse GG in geeigneter Weise verbunden ist, gelagert. Im dargestellten Beispiel erfolgt diese Verbindung zum Getriebegehäuse über eine Gehäusewand GW, die gleichzeitig eine stirnseitige Außenwand des Getriebegehäuses bildet. Im Prinzip kann die Gehäusezwischenwand GZ hier also als eine Art Lagerplatte für die Lagerung der Stirnradnabe STN1 verstanden werden.

[0075] Die Bremse A (mit Lamellenpaket **100** und Servoeinrichtung **110**) ist räumlich gesehen axial zwischen der Gehäusezwischenwand GZ und der Gehäusewand GW angeordnet. Beispielhaft grenzt das Lamellenpaket **100** der Bremse A axial an die Gehäusewand GW an und die Servoeinrichtung **110** der Bremse A axial an die Gehäusezwischenwand GZ. In diesem Beispiel sind Druck- bzw. Kolbenraum, Kolben und Rückstellelement der Servoeinrichtung **110** in die Gehäusezwischenwand GZ integriert. Bei entsprechender Druckbeaufschlagung betätigt der Kolben der Servoeinrichtung **110** die Lamellen **100** axial in zum Stirnrad STR1 bzw. in zu den Planetenradsätzen entgegengesetzter Richtung.

[0076] In einer anderen Ausgestaltung kann beispielsweise auch vorgesehen sein, daß das Lamellenpaket **100** und die diesem zugeordnete Servoeinrichtung **110** in axialer Richtung gesehen andersherum angeordnet sind, die Servoeinrichtung **110** dann also auf der dem Stirnrad STR1 abgewandten Seite des Lamellenpaketes **100** angeordnet ist zur Betätigung der Bremse A dann axial in Richtung des Stirnrades STR1 bzw. der Planetenradsätze. Zweckmäßigerweise sind in diesem Fall Druck- bzw. Kolbenraum, Kolben und Rückstellelement der Servoeinrichtung **110** in die Gehäuse-(Außen-)wand GW integriert.

[0077] Zur kinematischen Anbindung des als Innen-

lamellenträger ausgebildeten Eingangselementes **120** der Bremse A an das Sonnenrad SO3 des dritten Planetenradsatzes RS3 ist eine Sonnenwelle SOW3 vorgesehen, welche sich koaxial zur Antriebswelle AN ausgehend von dem Sonnenrad SO3 bis zu diesem Innenlamellenträger (**120**) erstreckt, dabei das erste Stirnrad STR1 der Stirnradstufe STST und die Gehäusezwischenwand GZ in axialer Richtung zentrisch durchgreift, und auf der Antriebswelle AN gelagert ist.

[0078] [Fig. 6](#) zeigt nun eine vierte schematische Bauteilanordnung als beispielhafte erfindungsgemäße Lösung der Aufgabe. Die hauptsächlichen Modifikationen gegenüber den zuvor beschriebenen Bauteilanordnungen gemäß [Fig. 3](#) bis

[0079] [Fig. 5](#) betreffen die konstruktive Ausgestaltung der Baugruppe mit den beiden Kupplungen B, E und die konstruktive Ausgestaltung der Baugruppe mit der Bremse A auf der den Planetenradsätzen abgewandten Seite der Stirnradstufe STST.

[0080] Wie in [Fig. 6](#) ersichtlich, umfaßt die Baugruppe der beiden Kupplungen B, E einen Lamellenträger ZYLBE als gemeinsamen Innenlamellenträger und Eingangselement **220** bzw. **520** für beide Kupplungen B und E, je einen Außenlamellenträger als Ausgangselement **230** bzw. **530** für die Kupplungen B und E, ein radial inneres Lamellenpaket **200** mit zugeordneter Servoeinrichtung **210** der Kupplung B, sowie ein radial äußeres Lamellenpaket **500** mit zugeordneter Servoeinrichtung **510** der Kupplung E. Wie in [Fig. 6](#) angedeutet, sind die Außenlamellen beider Lamellenpakete **200, 500** hierbei vorzugsweise als Stahllamellen ausgeführt, die Innenlamellen beider Lamellenpakete **200, 500** entsprechend als Belaglamellen.

[0081] Als gemeinsames Eingangselement (**220, 520**) für beide Kupplungen B, E ist der Lamellenträger ZYLBE mit der Antriebswelle AN verbunden und erstreckt sich in radialer Richtung parallel zum zweiten Planetenradsatz RS2, axial unmittelbar angrenzend an diesen.

[0082] Der radial äußere Außenlamellenträger der Kupplung E als deren Ausgangselement **530** ist als ein Zylinder ZYLRS12 ausgebildet, der sich axial von dem (dem zweiten Planetenradsatz RS2 zugewandten) Stegblech STB12 des Stegs ST1 des ersten Planetenradsatzes RS1 bis zu dem Hohlrad HO2 des zweiten Planetenradsatzes RS2 erstreckt, mit diesem Stegblech STB12 und diesem Hohlrad HO2 wirkverbunden ist, und der an seinem Zylinder-Innendurchmesser ein geeignetes Mitnahmeprofil aufweist zur Aufnahme der Außenlamellen des Lamellenpaketes **500** der Kupplung E. Innerhalb dieses Zylinders ZYLRS12 ist auch die Servoeinrichtung **510** der Kupplung E angeordnet, räumlich gesehen axial zwi-

schen dem Lamellenpaket **500** und dem Stegblech STB12, zur Betätigung des Lamellenpaketes **500** axial in Richtung des zweiten Planetenradsatzes RS2. Da die Servoeinrichtung **510** stets mit einer Drehzahl des Stegs ST1 des ersten Planetenradsatzes RS1 rotiert, kann es zweckmäßig sein, daß die Servoeinrichtung **510** zusätzlich auch einen dynamischen Druckausgleich aufweist. Die Druckmittelzuführung zu dem Druckraum der Servoeinrichtung **510** (und gegebenenfalls die Schmiermittelzuführung zu einem Druckausgleichsraum des dynamischen Druckausgleichs) kann beispielsweise über den Steg ST1 des ersten Planetenradsatzes RS1, die Sonnenwelle SOW1 und die Antriebswelle AN zugeleitet werden.

[0083] Der radial innere Außenlamellenträger der Kupplung B als deren Ausgangselement **230** ist als ein in Richtung des zweiten Planetenradsatzes RS2 hin geöffneter Topf ausgebildet, mit einem scheibenförmigen Topfboden, der an seinem Innendurchmesser mit der auf der Antriebswelle AN gelagerten und mit dem Sonnenrad SO1 des ersten Planetenradsatzes RS1 verbundenen Sonnenwelle SOW1 verbunden ist, sowie mit einem zylindrischen Abschnitt, der sich an den Außendurchmesser dieses Topfbodens anschließt, sich axial in Richtung des zweiten Planetenradsatzes RS2 erstreckt und an seinem Innendurchmesser ein geeignetes Mitnahmeprofil aufweist zur Aufnahme der Außenlamellen des Lamellenpaketes **200** der Kupplung B. Innerhalb des Zylinderraumes dieses Außenlamellenträgers (**230**) ist auch die Servoeinrichtung **210** der Kupplung B angeordnet, räumlich gesehen axial zwischen dem Lamellenpaket **200** und dem Topfboden, zur Betätigung des Lamellenpaketes **200** axial in Richtung des zweiten Planetenradsatzes RS2. Die Servoeinrichtung **210** kann auch einen dynamischen Druckausgleich aufweisen. Die Druckmittelzuführung zu dem Druckraum der Servoeinrichtung **210** (und gegebenenfalls die Schmiermittelzuführung zu einem Druckausgleichsraum des dynamischen Druckausgleichs) kann beispielsweise über die Sonnenwelle SOW1 und die Antriebswelle AN zugeleitet werden.

[0084] Bedingt durch diese Anordnung der Servoeinrichtungen **210** und **510** weist der Lamellenträger ZYLBE im Vergleich zu den zuvor beschriebenen erfindungsgemäßen Ausführungsformen eine relativ geringe axiale Erstreckung auf.

[0085] Wie in [Fig. 6](#) weiterhin ersichtlich, ist die Bremse A wie in [Fig. 5](#) auf der dem dritten Planetenradsatz RS3 abgewandten Seite des ersten Stirnrades STR1 der Stirnradstufe STST angeordnet. Wie bereits im Rahmen der Beschreibung von [Fig. 5](#) als Variationsmöglichkeit angedeutet, grenzt nunmehr das Lamellenpaket **100** axial an die Gehäusezwischenwand GZ, an der das Stirnrad STR1 gelagert ist, an. Die Servoeinrichtung **110** der Bremse A ist nunmehr auf der dem Stirnrad STR1 abgewandten

Seite des Lamellenpaketes **100** angeordnet und betätigt das Lamellenpaket **100** beim Schließen axial in Richtung des Stirnrades STR1 bzw. des Planetenradsatzes RS3. Druck- bzw. Kolbenraum mit Druckmittelzuführung, Kolben und Rückstellelement der Servoeinrichtung **110** sind dabei ebenso in die Gehäuse-(Außen-) wand GW integriert wie auch ein geeignetes Mitnahmeprofil zur Aufnahme der Außenlamellen des Lamellenpaketes **100**. Auf diese Weise ist eine fertigungstechnisch besonders einfache Vormontage der Bremse A als Baugruppe möglich. Zur kinematischen Anbindung der Bremse A an den dritten Planetenradsatz RS3 ist ähnlich wie in [Fig. 5](#) eine auf der Antriebswelle AN gelagerte Sonnenwelle SOW3 vorgesehen, welche das als Innenlamellenträger ausgebildete Eingangselement **120** der Bremse A mit dem Sonnenrad SO3 des dritten Planetenradsatzes RS3 verbindet.

[0086] Wie in [Fig. 6](#) weiterhin ersichtlich, ist die räumliche Anordnung der beiden weiteren Bremsen C und D mit ihren Lamellenpaketen **300** und **400** und den diesen zugeordneten Servoeinrichtungen **310** und **410** weitgehend aus [Fig. 4](#) übernommen.

[0087] [Fig. 7](#) zeigt nun eine fünfte schematische Bauteilanordnung als beispielhafte erfindungsgemäße Lösung der Aufgabe, basierend auf der ersten Bauteilanordnung gemäß [Fig. 3](#) und der dritten Bauteilanordnung gemäß [Fig. 5](#). Die Modifikationen gegenüber der ersten Bauteilanordnung gemäß [Fig. 3](#) betreffen im wesentlichen die konstruktive Ausgestaltung der Baugruppe der beiden Kupplungen B und E, sowie die räumliche Lage der Bremsen C und D relativ zu den Planetenradsätzen.

[0088] Ungeachtet der gespiegelten Darstellung des Getriebes ist in [Fig. 7](#) leicht ersichtlich, daß die Baugruppe der beiden Kupplungen B, E (mit Lamellenträger ZYLBE, den Lamellenpaketen **200** und **500**, sowie den Servoeinrichtungen **210** und **510**) aus [Fig. 5](#) übernommen wurde.

[0089] Wie in [Fig. 7](#) weiterhin ersichtlich, wurden die beiden benachbarten Bremsen C und D gegenüber [Fig. 3](#) in axialer Richtung verschoben, sodaß jetzt die Bremse C räumlich gesehen in einem Bereich radial über dem ersten Planetenradsatz RS1 angeordnet ist und die zur Bremse C benachbarte Bremse D in einem Bereich radial über der Kupplung E. Ange deutet ist auch eine Abschrägung des Getriebegehäuses GG im Bereich des Gehäuse-Außendurchmessers auf der dem Stirntrieb gegenüberliegenden Seite des Automatgetriebes. Eine derartige Abschrägung kann beispielsweise aufgrund eines real vorhandenen Getriebeeinbauraums notwendig sein. Die Innenlamellenträger (**320**, **420**) beider Bremsen C, D sind von ihrer Struktur her der Abschrägung des Getriebegehäuses GG angepaßt.

[0090] Als weitere Detailmodifikation ist in [Fig. 7](#) eine geänderte Lagerung des ersten Stirnrades STR1 der Stirnradstufe STST dargestellt. Axial zwischen dem als Innenlamellenträger ausgebildeten Eingangselement **120** der Bremse A und der Stirnradstufe STST ist nunmehr eine über geeignete Mittel mit den Getriebegehäuse GG verbundene Gehäusezwischenwand GZ vorgesehen, die sich radial vom Getriebegehäuse-Außendurchmesser radial nach innen erstreckt bis zu der Stegwelle STW3, über welche der Steg ST3 des dritten Planetenradsatzes RS3 mit dem ersten Stirnrad STR1 der Stirnradstufe STST verbunden ist. Dabei ist die Stegwelle STW3 beispielhaft auf der Antriebswelle AN gelagert. Im Unterschied zu [Fig. 3](#) ist das erste Stirnrad STR1 nunmehr an der Gehäusezwischenwand GZ gelagert und nicht an der Außen-Stirnwand GW des Getriebegehäuses.

[0091] Als zusätzliches Detail eingezeichnet ist in [Fig. 7](#) eine Vorrichtung zur Messung einer Drehzahl der Antriebswelle AN. Der entsprechende Antriebsdrehzahlsensor ist mit NAN bezeichnet, an einer Außen-Stirnwand des Getriebegehäuses GG angeordnet und daher auch von außen her leicht zugänglich, hier beispielhaft auf der der Stirnradstufe STST gegenüberliegenden Getriebeseite. Entsprechend der beispielhaften Ausführung als axial abtastender Sensor ist dieser Antriebsdrehzahlsensor NAN räumlich gesehen im Bereich einer getriebegehäusefesten Nabe GN angeordnet und tastet ein mit der Antriebswelle AN verdrehfest verbundenes Geberrad NAN-GR ab, beispielsweise mittels induktivem oder Hall-Meßprinzip.

[0092] [Fig. 8](#) zeigt nun eine sechste schematische Bauteilanordnung als beispielhafte erfindungsgemäße Lösung der Aufgabe. Dabei geht diese sechste erfindungsgemäße Bauteilanordnung von der zuvor schon erläuterten dritten schematischen Bauteilanordnung gemäß [Fig. 5](#) aus und betrifft primär die Anordnung und Ausgestaltung der Druckräume und Druckausgleichsräume beider Servoeinrichtungen der Baugruppe mit den beiden Kupplungen B und E.

[0093] Wie in [Fig. 8](#) ersichtlich, ist unverändert für beide Kupplungen B und E ein gemeinsamer Lamellenträger ZYLBE vorgesehen, der für die Kupplung B den Außenlamellenträger und für die Kupplung E den Innenlamellenträger bildet. Unverändert sind beide Lamellenpakete **200**, **500** der Kupplungen B, E auf der dem ersten Planetenradsatz RS1 zugewandten Seite des Lamellenträgers ZYLBE angeordnet und werden von der jeweiligen Servoeinrichtung **210** bzw. **510** der Kupplung B bzw. E beim Kupplungsschließen axial in Richtung des Planetenradsatzes RS1 hin betätigt, wobei das Lamellenpaket **500** räumlich gesehen radial über dem Lamellenpaket **200** angeordnet ist. Beide Servoeinrichtungen **210**, **510** weisen jeweils einen dynamischen Druckausgleich auf.

[0094] Geometrisch ist der für die Kupplungen B, E gemeinsame Lamellenträger ZYLBE in die Abschnitte **223**, **222**, **221**, **521**, und **522** unterteilt. Die Nabe **223**, der scheibenförmige Abschnitt **222** und der zylindrische Abschnitt **221** sind dem Eingangselement der radial inneren Kupplung B zuzuordnen, der zylindrische Abschnitt **521** und der scheibenförmige Abschnitt **522** dem Eingangselement der radial äußeren Kupplung E. Dies wird auch durch die gewählte Nomenklatur verdeutlicht.

[0095] Die Nabe **223** des Lamellenträgers ZYLBE ist mit der Antriebswelle AN über eine geeignete Wirkverbindung verbunden, beispielsweise über ein Mitnahmeprofil. In dem in

[0096] [Fig. 8](#) dargestellten Beispiel ist die Nabe **223** auch an einer getriebegehäusefesten Nabe GN gelagert, welche sich – ausgehend von der auf der kuppungsabgewandten Seite des ersten Planetenradsatz RS1 angeordneten Außen-Stirnwand des Getriebegehäuses GG – axial bis unter den Lamellenträger ZYLBE erstreckt (und dabei den ersten Planetenradsatz RS1 zentrisch durchgreift und zentrisch in einen Innendurchmesser der Nabe **223** des Lamellenträgers ZYLBE in axialer Richtung eintaucht).

[0097] Auf der Seite der Nabe **223**, die dem Planetenradsatz RS1 abgewandt ist, schließt sich der scheibenförmige Abschnitt **222** an die Nabe **223** an und erstreckt sich radial nach außen bis auf einen Durchmesser, der etwas größer ist als der Außendurchmesser des Lamellenpaketes **200** der (radial inneren) Kupplung B entspricht. Der zylindrische Abschnitt **221** schließt sich am Außendurchmesser des scheibenförmigen Abschnitts **222** an diesen an und erstreckt sich in axialer Richtung bis über das Lamellenpaket **200** der Kupplung B, relativ nah an den ersten Planetenradsatz RS1 heran. Im Bereich nahe dem benachbarten ersten Planetenradsatz RS1 weist der zylindrische Abschnitt **221** an seinem Innendurchmesser ein Mitnahmeprofil auf zur Aufnahme der Außenlamellen des Lamellenpaketes **200**. Wie in [Fig. 8](#) angedeutet, sind diese Außenlamellen vorzugsweise als Stahllamellen ausgebildet. Der zylindrische Abschnitt **221** und der scheibenförmige Abschnitt **222** des Lamellenträgers ZYLBE bilden einen Kupplungsraum, innerhalb dessen die Lamellen **200** und die Servoeinrichtung **210** der Kupplung B angeordnet sind, radial oberhalb der Nabe **223** des Lamellenträgers ZYLBE. Die Servoeinrichtung **210** umfaßt einen Druckraum **211**, einen Kolben **214**, ein hier beispielhaft als Tellerfeder ausgeführtes Rückstellelement **213**, einen Druckausgleichsraum **212** und eine Stauscheibe **215**. Der Druckraum **211** wird dabei durch die Abschnitte **221**, **222** und **223** des Lamellenträgers ZYLBE und den Kolben **214** gebildet, der Druckausgleichsraum **212** des dynamischen Druckausgleichs der Kupplung B durch den Kolben **214** und die Stauscheibe **215**. Der Druckausgleichsraum

212 der Servoeinrichtung **210** ist also näher am ersten Planetenradsatz RS1 angeordnet als der Druckraum **211** der Servoeinrichtung **210**.

[0098] Eine mit **218** bezeichnete Druckmittelzuführung zum Druckraum **211** der Servoeinrichtung **210** der radial inneren Kupplung E verläuft hier beispielhaft als schräge Radialbohrung durch die Nabe **223** des Lamellentragers ZYLBE. Dieser Radialbohrung **218** zugeleitet wird das zum Betätigen der Kupplung B erforderliche Druckmittel hier beispielhaft über die getriebegehäusefeste Nabe GN, an der die Nabe **223** des Lamellentragers ZYLBE wie bereits erwähnt gelagert ist, wobei die getriebegehäusefeste Nabe GN entsprechend ausgeführte Druckmittelkanäle aufweist. In einer anderen Ausgestaltung kann das Druckmittel dem Druckraum **211** der Servoeinrichtung **210** auch über entsprechende Axial- und Radialbohrungen der Antriebswelle AN zugeführt werden.

[0099] Eine mit **219** bezeichnete Schmiermittelzuführung zum Druckausgleichsraum **212** der Servoeinrichtung **210** der radial inneren Kupplung E verläuft hier beispielhaft als gerade Radialbohrung ebenfalls durch die Nabe **223** des Lamellentragers ZYLBE. Dieser Radialbohrung **219** zugeleitet wird das zum drucklosen Befüllen des Druckausgleichsraumes **212** benötigte Schmiermittel hier ebenfalls über die getriebegehäusefeste Nabe GN.

[0100] Der (der radial äußeren Kupplung E zugeordnete) zylindrische Abschnitt **521** des Lamellentragers ZYLBE entspricht im Prinzip dem (der radial inneren Kupplung B zugeordneten) zylindrischen Abschnitt **221**. An seiner dem ersten Planetenradsatz RS1 zugewandten Seite weist der zylindrische Abschnitt **521** an seinem Außendurchmesser ein Mitnahmeprofil auf zur Aufnahme der Innenlamellen des Lamellenpaketes **200** der Kupplung B. Wie in [Fig. 8](#) angedeutet, sind diese Innenlamellen vorzugsweise als Beaglamellen ausgebildet. Axial neben diesem Lamellenmitnahmeprofil, auf der dem Planetenradsatz RS1 zugewandten Seite des Lamellenmitnahmeprofiles, schließt sich der scheibenförmige Abschnitt **522** des Lamellentragers ZYLBE an den zylindrischen Abschnitt **521** an und erstreckt sich – ausgehend vom Außendurchmesser des zylindrischen Abschnitts **521** – radial nach außen bis auf einen Durchmesser, der vorzugsweise kleiner ist als der mittlere Durchmesser der Außenlamellen des Lamellenpaketes **500** der radial äußeren Kupplung E.

[0101] Die Servoeinrichtung **510** der (radial äußeren) Kupplung E ist räumlich gesehen radial über dem zylindrischen Abschnitt **521** des Lamellentragers ZYLBE angeordnet. Zur Bildung eines Kolben- bzw. Druckraumes **511** sowie eines Druckausgleichsraumes **512** dieser Servoeinrichtung **510** ist eine zylinderförmige Stützscheibe **515** vorgesehen, die räumlich gesehen radial oberhalb des zylindrischen

Abschnitts **521** des Lamellentragers ZYLBE angeordnet ist. Dabei weist diese Stützscheibe **515** einen scheibenförmigen Abschnitt auf, dessen Innendurchmesser im Bereich des dem zweiten Planetenradsatz RS2 zugewandten axial äußeren Randes des zylindrischen Abschnitts **521** auf diesen zylindrischen Abschnitt **521** des Lamellentragers ZYLBE aufgeschoben ist, axial in diesem Bereich an dem zylindrischen Abschnitt **521** gesichert ist und hierbei auch zu dem zylindrischen Abschnitt **521** hin druckmitteldicht abgedichtet ist. Am Außendurchmesser des scheibenförmigen Abschnittes der Stützscheibe **515** schließt sich ein zylindrischer Abschnitt an, der sich axial in Richtung des Lamellenpaketes **500** bzw. axial in Richtung des ersten Planetenradsatzes RS1 erstreckt. Die zylinderförmige Stützscheibe **515** und der zylindrische Abschnitt **521** des Lamellentragers ZYLBE bilden den Kolben- bzw. Druckraum **511** der Servoeinrichtung **510**, innerhalb dessen ein Kolben **514** der Servoeinrichtung **510** axial verschiebbar angeordnet ist. Der Kolben **514** ist dabei gegenüber dem zylindrischen Abschnitt der Stützscheibe **515** sowie gegenüber dem zylindrischen Abschnitt **521** des Lamellentragers ZYLBE axial verschiebbar druckmitteldicht abgedichtet. Der Kolben **514** der Servoeinrichtung **510** ist – ähnlich wie die Stützscheibe **515** – als in Richtung zum Lamellenpaket **500** hin geöffneter Zylinder ausgebildet, wobei der Zylinderboden die Trennfläche zum Druckraum **511** bildet. Der zylindrische Mantel des Kolbens **514** übergreift den scheibenförmigen Abschnitt **522** des Lamellentragers ZYLBE und erstreckt sich in axialer Richtung bis zu dem Lamellenpaket **500** der Kupplung E. Zwischen dem Zylinderboden des Kolbens **514** und dem scheibenförmigen Abschnitt **522** des Lamellentragers ZYLBE ist ein Rückstellelement **513** der Servoeinrichtung **510** eingespannt, hier beispielhaft als ringförmiges Paket mit parallelgeschalteten Schraubenfedern.

[0102] Eine mit **518** bezeichnete Druckmittelzuführung zum Druckraum **511** der Servoeinrichtung **510** der radial äußeren Kupplung E verläuft abschnittsweise als Radialbohrung durch den scheibenförmigen Abschnitt **222** und die Nabe **223** des Lamellentragers ZYLBE. Das Druckmittel zum Betätigen der Kupplung E kann beispielsweise von der Antriebswelle AN her zugeleitet werden, wobei die Antriebswelle AN dann entsprechende Radial- und Axialbohrungen aufweist. Alternativ dazu kann das Druckmittel zum Betätigen der Kupplung E dieser Radialbohrung **518** aber auch über die getriebegehäusefeste Nabe GN, an der hier der Lamellenträger ZYLBE und die Antriebswelle AN gelagert sind, zugeleitet werden, wobei die Nabe GN dann entsprechend ausgeführte Druckmittelkanäle aufweist.

[0103] Zur Bildung eines Druckausgleichsraumes **512** für den dynamischen Druckausgleich der Servoeinrichtung **510** ist der zylindrische Mantel des Kol-

bens **514** gegenüber dem scheibenförmigen Abschnitt **522** des Lamellenträgers ZYLBE axial verschiebbar schmiermitteldicht abgedichtet. Entsprechend wird der Druckausgleichsraum **512** durch den scheibenförmigen Abschnitt **522** und den zylindrischen Abschnitt **521** des Lamellenträgers ZYLBE und den Kolben **514** gebildet.

[0104] Mit Schmiermittel drucklos befüllt wird dieser Druckausgleichsraum **512** der radial äußeren Kupplung E von dem Druckausgleichsraum **212** der radial inneren Kupplung B aus. Hierzu sind sowohl in dem zylindrischen Abschnitt **521** (bzw. **221**) des Lamellenträgers ZYLBE als auch in dem Kolben **214** der Servoeinrichtung **210** der Kupplung B Radialbohrungen vorgesehen, die in dem Druckausgleichsraum **212** bzw. im Druckausgleichsraum **512** münden. Die entsprechende Schmiermittelzuführung ist mit **519** bezeichnet.

[0105] Aus [Fig. 8](#) ist also ersichtlich, daß die Servoeinrichtung **510** der Kupplung E räumlich gesehen also radial über der Servoeinrichtung **210** der Kupplung B angeordnet ist, wobei jeweils die beiden Druckräume **211** und **511**, jeweils die beiden Druckausgleichsräume **212** und **512** und jeweils auch die Rückstelleinrichtungen **213** und **513** räumlich gesehen in etwa radial übereinander angeordnet sind. Der Abschnitt der Mantelfläche des für beide Kupplungen B, E gemeinsamen Lamellenträgers ZYLBE, welcher die beiden Druckräume **211**, **511** bzw. die beiden Druckausgleichsräume **212**, **512** voneinander trennt, ist also im Prinzip der zylindrische Abschnitt **221** (bzw. **521**) des für beide Kupplungen B, E gemeinsamen Lamellenträgers ZYLBE.

[0106] Anhand der [Fig. 9](#) bis [Fig. 11](#) werden im folgenden drei weitere erfindungsgemäße Bauteilanordnungen näher erläutert, bei denen – im Unterschied zu den zuvor beschriebenen sechs erfindungsgemäßen Bauteilanordnungen – die axial zwischen dem ersten Planetenradsatz RS1 und dem zweiten Planetenradsatz RS2 angeordnete Baugruppe der beiden Kupplungen B, E nunmehr axial nebeneinander angeordnete Lamellenpakete **200**, **500** aufweist. Infolge dieser Anordnung können in vorteilhafter Weise beide Lamellenpakete **200**, **500** einen vergleichsweise großen Durchmesser aufweisen, entsprechend ihrer hohen thermischen Belastung. Hinsichtlich der konstruktiven Ausgestaltung dieser Baugruppe wird auch auf die unveröffentlichte, mit gleichem Anmeldedatum wie die vorliegende Anmeldung eingereichte Deutsche Patentanmeldung der Anmelderin mit internem Aktenzeichen ZF 8818 S hingewiesen, deren Beschreibungsinhalt ausdrücklich ebenfalls Gegenstand der vorliegenden Anmeldung sein soll.

[0107] [Fig. 9](#) zeigt nun eine siebte schematische Bauteilanordnung als beispielhafte erfindungsgemä-

ße Lösung der Aufgabe, aufbauend auf der ersten erfindungsgemäßen Bauteilanordnung gemäß [Fig. 3](#). Wie bereits erwähnt, bilden die beiden Kupplungen B, E eine Baugruppe mit nunmehr axial nebeneinander angeordneten Lamellenpaketen **200** und **500**, wobei diese Baugruppe unverändert räumlich gesehen axial zwischen den beiden Planetenradsätzen RS1 und RS2 angeordnet ist.

[0108] Ähnlich wie in [Fig. 3](#), ist auch gemäß [Fig. 9](#) ein für beide Kupplungen B, E gemeinsamer Lamellenträger ZYLBE vorgesehen, der als in Richtung des ersten Planetenradsatzes RS1 hin geöffneter Topf ausgebildet und mit der Antriebswelle AN verbunden ist. Im Unterschied zu [Fig. 3](#) bildet der Lamellenträger ZYLBE nunmehr den Innenlamellenträger für beide Kupplungen B und E und weist hierzu an seinem Außendurchmesser ein geeignetes Mitnahmeprofil auf zur Aufnahme der Innenlamellen beider Lamellenpakete **200** und **500**. Wie in [Fig. 9](#) angedeutet, sind diese Innenlamellen dabei vorzugsweise als Stahllamellen ausgeführt und die Außenlamellen der Lamellenpakete **200** und **500** entsprechend als Belaglamellen. Das Lamellenpaket **500** der Kupplung E ist nahe dem zweiten Planetenradsatz RS2 angeordnet, das Lamellenpaket **200** der Kupplung B entsprechend auf der dem zweiten Planetenradsatz RS2 gegenüberliegenden Seite des Lamellenpaketes **500** nahe dem ersten Planetenradsatz RS1. Der scheibenförmige Topfboden des Lamellenträgers ZYLBE und der sich am Außendurchmesser dieses Topfbodens anschließende erste zylindrische Abschnitt mit dem Lamellenmitnahmeprofil für die Innenlamellen der Kupplung E kann als Eingangselement **520** der Kupplung E verstanden werden. Entsprechend kann der zweite zylindrische Abschnitt mit dem Lamellenmitnahmeprofil für die Innenlamellen der Kupplung B, der sich an den genannten ersten zylindrischen Abschnitt mit dem Lamellenmitnahmeprofil für die Innenlamellen der Kupplung E axial in Richtung des ersten Planetenradsatzes RS1 anschließt, als Eingangselement **220** der Kupplung B verstanden werden. Das Eingangselement **220** der Kupplung B ist demnach über das Eingangselement **520** der Kupplung E mit der Antriebswelle AN verbunden.

[0109] Wie in [Fig. 9](#) ersichtlich, weist der für beide Kupplungen B, E gemeinsame Lamellenträger ZYLBE im Durchmesserbereich der Antriebswelle AN beispielhaft eine zylindrische Nabe **523** auf, die über geeignete Mittel mit der Antriebswelle AN zumindest verdrehfest verbunden ist. Diese Nabe **523** erstreckt sich ausgehend von dem scheibenförmigen Topfboden des Lamellenträgers ZYLBE axial in Richtung des ersten Planetenradsatzes RS1. Räumlich gesehen radial oberhalb dieser Nabe **523** sind die Servoeinrichtungen **510**, **210** beider Kupplungen E, B angeordnet, wobei überwiegende Teile dieser beiden Servoeinrichtungen **510**, **210** auch innerhalb des durch die Lamellenmitnahmeprofile des Lamellenträ-

gers ZYLBE gebildeten Zylinderraums angeordnet sind. Dabei ist die Servoeinrichtung **510** der Kupplung E näher am zweiten Planetenradsatz RS2 angeordnet als die Servoeinrichtung **210** der Kupplung B und grenzt sowohl axial unmittelbar an den scheibenförmigen Topfboden des Lamellenträgers ZYLBE an als auch radial an den zylindrischen Abschnitt des Lamellenträgers ZYLBE unterhalb dessen Lamellenmitnahmeprofilen. Zur Betätigung des Lamellenpaketes **500** axial in Richtung des zweiten Planetenradsatzes RS2 weist die Servoeinrichtung **510** vorzugsweise mindestens drei Betätigungsfinger **516** auf, die den zylindrischen Abschnitt des Lamellenträgers ZYLBE mit dem Lamellenmitnahmeprofil für die Innenlamellen des Lamellenpaketes **200** in axialer und radialer Richtung umgreifen, dabei das Lamellenpaket **200** oder das diesem Lamellenpaket **200** zugeordnete Lamellenmitnahmeprofil des Lamellenträgers ZYLBE in axialer Richtung vollständig durchgreifen und auf das Lamellenpaket **500** von der dem zweiten Planetenradsatz RS2 gegenüberliegenden Seite des Lamellenpaketes **500** aus wirken.

[0110] Entsprechend ist die Servoeinrichtung **210** der Kupplung B räumlich gesehen neben der Servoeinrichtung **510** der Kupplung E angeordnet, auf dem ersten Planetenradsatz RS1 zugewandten Seite dieser Servoeinrichtung **510**. Zur Betätigung des Lamellenpaketes **200** axial in Richtung des zweiten Planetenradsatzes RS2 weist die Servoeinrichtung **210** einen ringförmigen Andruckteller **216** auf, welche die Betätigungsfinger **516** der Servoeinrichtung **510** in radialer Richtung vollständig und in axialer Richtung teilweise umgreift und auf das Lamellenpaket **200** von der dem zweiten Planetenradsatz RS2 gegenüberliegenden Seite des Lamellenpaketes **200** aus wirkt.

[0111] Zur Einsparung von axialer Baulänge kann in einer anderen Ausgestaltung auch vorgesehen sein, daß anstelle des ringförmigen Andrucktellers **216** der Servoeinrichtung **210** einzelne Betätigungsfinger vorgesehen sind, welche räumlich gesehen axial in den Betätigungsfingern **516** der Servoeinrichtungen **210**, **510** verschachtelt angeordnet sind.

[0112] Entsprechend der Ausbildung des Lamellenträgers ZYLBE als Innenlamellenträger für beide Kupplungen B, E ist sowohl das Ausgangselement **230** der Kupplung B als auch das Ausgangselement **530** der Kupplung E als Außenlamellenträger zur Aufnahme der Außenlamellen des jeweiligen Lamellenpaketes **200** bzw. **500** ausgebildet, wobei diese Außenlamellen (wie schon erwähnt) vorzugsweise jeweils als Belaglamellen ausgeführt sind. Geometrisch weist das Ausgangselement **230** der Kupplung B die Form eines in Richtung des zweiten Planetenradsatz RS2 hin geöffneten Topfes auf, mit einem zylindrischen Abschnitt, einem scheibenförmigen Topfboden und einer Nabe. Der scheibenförmige Topfboden

des Ausgangselementes **230** ist axial unmittelbar zwischen dem ersten Planetenradsatz RS1 und der Servoeinrichtung **210** der Kupplung B angeordnet. Die Nabe des Ausgangselementes **230** schließt sich an den Topfboden an dessen Innendurchmesser an, erstreckt sich axial in Richtung des ersten Planetenradsatzes RS1 und ist über eine geeignete Wirkverbindung – beispielsweise mittels Schweißverbindung oder Mitnahmeprofil – mit dem Sonnenrad SO1 des ersten Planetenradsatzes RS1 verbunden. Der zylindrische Abschnitt des Ausgangselementes **230** schließt sich an den Topfboden an dessen Außendurchmesser an, erstreckt sich axial in Richtung des zweiten Planetenradsatzes RS2 bis über das Lamellenpaket **200** der Kupplung B und weist an seinem Innendurchmesser ein geeignetes Mitnahmeprofil auf zur Aufnahme der Außenlamellen dieses Lamellenpaketes **200**. Die geometrische Ausbildung des Ausgangselementes **530** der Kupplung E entspricht im Prinzip der in [Fig. 3](#) bereits erläuterten Ausbildung, wobei der Zylinder ZYLRS12 wie in [Fig. 3](#) die Wirkverbindung zwischen dem Steg ST1 des ersten Planetenradsatzes RS1 und dem Hohlrad HO2 des zweiten Planetenradsatzes RS2 und den Außenlamellen des Lamellenpaketes **500** der Kupplung E bildet, dabei nunmehr auch den zylindrischen Außenlamellenträger (**230**) der Kupplung B übergreift.

[0113] Wie in [Fig. 9](#) weiterhin ersichtlich, ist das Lamellenpaket **100** der Bremse A wie in [Fig. 3](#) räumlich gesehen zumindest in etwa radial über dem dritten Planetenradsatz RS3 im Bereich des großen Innendurchmessers des zylindrischen Getriebegehäuses GG angeordnet. Die Servoeinrichtung **110** der Bremse A jedoch ist nunmehr räumlich gesehen in etwa radial über dem zweiten (mittleren) Planetenradsatz RS2 angeordnet und betätigt die Lamellen **100** beim Schließen der Bremse A axial in zum ersten Planetenradsatz RS1 entgegengesetzter Richtung.

[0114] Weiterhin ist in [Fig. 9](#) die Bremse D mit ihrem Lamellenpaket **400** und ihrer Servoeinrichtung **410** beispielhaft in einem Bereich in etwa radial über dem ersten Planetenradsatz RS1 am großen Innendurchmesser des zylindrischen Getriebegehäuses GG angeordnet. Die Servoeinrichtung **410** der Bremse D ist dabei beispielhaft in dem Gehäusedeckel GD, der die dem Abtrieb bzw. dem Stirntrieb des Getriebes gegenüberliegende Außen-Stirnfläche des Getriebes bildet und über geeignete Mittel mit dem Getriebegehäuse GG verdrehfest verbunden ist, integriert und betätigt die Lamellen **400** beim Schließen der Bremse D axial in Richtung des dritten Planetenradsatzes RS3.

[0115] Die Bremse C mit ihrem Lamellenpaket **300** und ihrer Servoeinrichtung **310** ist nunmehr axial neben dem ersten Planetenradsatz RS1 auf dessen der Kupplung B bzw. den anderen beiden Planetenrad-

sätzen RS2, RS3 abgewandten Seite angeordnet, unmittelbar zwischen dem ersten Planetenradsatz RS1 und dem Gehäusedeckel GD auf einem Durchmesser, der in etwa dem Hohlrad HO1 des ersten Planetenradsatzes RS1 entspricht. Dabei ist der Gehäusedeckel GD in vorteilhafter Weise als Außenlamellenträger der Bremse C zur Aufnahme der Außenlamellen des Lamellenpaketes **300** ausgebildet. Außerdem ist die Servoeinrichtung **310** der Bremse C in diesen Gehäusedeckel GD integriert und betätigt die Lamellen **300** beim Schließen der Bremse C axial in Richtung des ersten Planetenradsatzes RS1. Die Betätigungsrichtungen aller drei Bremsen C, D und A sind in diesem Ausführungsbeispiel also gleich.

[0116] Wie in [Fig. 3](#) ist auch in [Fig. 9](#) die Antriebswelle AN an dem Gehäusedeckel GD gelagert. Im Unterschied zu [Fig. 3](#) weist der Gehäusedeckel GD hierzu eine gehäusedeckelfeste bzw. gehäusefeste rohrförmige Nabe GN auf, die sich in den Innenraum des Getriebegehäuses GG erstreckt. Die Antriebswelle AN ist an einem Innendurchmesser dieser Nabe GN gelagert. An einem Außendurchmesser dieser Nabe GN ist das mit dem Sonnenrad SO1 des ersten Planetenradsatzes RS1 verbundenen und als Innenlamellenträger ausgebildete Eingangselement **320** der Bremse C gelagert.

[0117] [Fig. 10](#) zeigt nun eine achte schematische Bauteilanordnung als beispielhafte erfindungsgemäße Lösung der Aufgabe, basierend auf der zuvor anhand [Fig. 9](#) im Detail erläuterten siebten erfindungsgemäßen Bauteilanordnung. Der Unterschied zur siebten Bauteilanordnung gemäß [Fig. 9](#) betrifft im wesentlichen die konstruktive Ausgestaltung der Servoeinrichtung **510** der Kupplung E, bei unveränderter Betätigungsrichtung. Wie in [Fig. 9](#) ist diese Servoeinrichtung **510** räumlich gesehen radial oberhalb der Nabe **523** des für beide Kupplungen B, E gemeinsamen Lamellenträgers ZYLBE angeordnet, axial angrenzend an den scheibenförmigen Abschnitt („Topfboden“) dieses Lamellenträgers ZYLBE. Zu weiten Teilen ist die Servoeinrichtung **510** dabei radial innerhalb des Kupplungsraumes angeordnet, der durch den zylindrischen Abschnitt des Lamellenträgers ZYLBE mit dem Lamellenmitnahmeprofil für die Innenlamellen des Lamellenpaketes **500** der Kupplung E gebildet wird. Im Unterschied zu [Fig. 9](#) weist der Lamellenträger ZYLBE an seinem radial äußeren Zylinder räumlich gesehen in einem Bereich axial zwischen den beiden Lamellenpaketen **200** und **500** vorzugsweise mindestens drei symmetrisch am Umfang verteilte Durchbrüche auf. Jedem dieser Durchbrüche ist jeweils ein Betätigungsfinger **516** der Servoeinrichtung **510** zugeordnet. Die Durchbrüche weisen jeweils eine hinreichend große axiale Erstreckung auf, sodaß diese Betätigungsfinger **516** einerseits radial durch die Durchbrüche hindurchgreifen können und andererseits einen Axialhub zum Betätigen des Lamellenpaketes **500** beim Kupplungsschließen

durchführen können. Die Betätigungsfinger **516** wirken dabei wie in [Fig. 9](#) auf die Fläche des Lamellenpaketes **500**, die dem Lamellenpaket **200** der Kupplung B bzw. dem ersten Planetenradsatz RS1 zugewandt ist.

[0118] Die Servoeinrichtung **210** der Kupplung B ist axial neben der Servoeinrichtung **510** der Kupplung E angeordnet, auf der dem ersten Planetenradsatz RS1 zugewandten Seite der Servoeinrichtung **510**. Der ringförmige Andruckteller **216** der Servoeinrichtung **210** übergreift das Lamellenmitnahmeprofil des Lamellenträgers ZYLBE für die Innenlamellen des Lamellenpaketes **200** in radialer und axialer Richtung und wirken auf die Fläche des Lamellenpaketes **200**, die dem ersten Planetenradsatz RS1 zugewandt ist.

[0119] [Fig. 11](#) zeigt nun eine neunte schematische Bauteilanordnung als beispielhafte erfindungsgemäße Lösung der Aufgabe, ebenfalls basierend auf der zuvor anhand [Fig. 9](#) im Detail erläuterten siebten erfindungsgemäßen Bauteilanordnung. Der Unterschied zur siebten Bauteilanordnung gemäß [Fig. 9](#) betrifft im wesentlichen die konstruktive Ausgestaltung des für die beiden Kupplungen B, E gemeinsamen Lamellenträgers ZYLBE und der Servoeinrichtung **210**, **510** dieser Kupplungen B, E.

[0120] Der Lamellenträger ZYLBE ist für beide Kupplungen B und E als Innenlamellenträger ausgebildet und bildet für beide Kupplungen B, E deren Eingangselement (**220**, **520**) und ist entsprechend der kinematischen Koppelung des Getriebeschemas mit der Antriebswelle AN verbunden. An seinem Außendurchmesser weist der Lamellenträger ZYLBE ein geeignetes Mitnahmeprofil auf zur Aufnahme der Innenlamellen beider Lamellenpakete **200** und **500**, wobei diese Innenlamellen dabei vorzugsweise als Stahllamellen und die Außenlamellen der Lamellenpakete **200** und **500** entsprechend als Belaglamellen ausgeführt sind. Wie in [Fig. 9](#) ist das Lamellenpaket **500** der Kupplung E nahe dem zweiten Planetenradsatz RS2 angeordnet, das Lamellenpaket **200** der Kupplung B entsprechend auf der dem zweiten Planetenradsatz RS2 gegenüberliegenden Seite des Lamellenpaketes **500** nahe dem ersten Planetenradsatz RS1. Der Abschnitt des zylindrischen Lamellenträgers ZYLBE mit dem Lamellenmitnahmeprofil für die Innenlamellen des Lamellenpaketes **200** ist also dem Eingangselement **220** der Kupplung B zuzuordnen, der Abschnitt des zylindrischen Lamellenträgers ZYLBE mit dem Lamellenmitnahmeprofil für die Innenlamellen des Lamellenpaketes **500** dem Eingangselement **520** der Kupplung E.

[0121] Im Unterschied zu [Fig. 9](#) weist der zylindrische Lamellenträger ZYLBE nunmehr einen scheibenförmigen Abschnitt auf, der sich in etwa mittig unter dem zylindrischen Abschnitt des Lamellenträgers ZYLBE – räumlich gesehen in etwa zwischen dem

Lamellenmitnahmeprofil für die Innenlamellen des Lamellenpaketes **200** und dem Lamellenmitnahmeprofil für die Innenlamellen des Lamellenpaketes **500** – nach innen erstreckt bis zu einer Nabe **523** des Lamellenträgers ZYLBE. Diese Nabe **523** wiederum ist mit der Antriebswelle AN verbunden, erstreckt sich im Unterschied zu [Fig. 9](#) aber nunmehr in axialer Richtung beidseits des scheibenförmigen Abschnitts des Lamellenträgers ZYLBE, also ausgehend von dem mittigen scheibenförmigen Abschnitt des Lamellenträgers ZYLBE zum einen räumlich gesehen unterhalb des Lamellenpaketes **200** der Kupplung B axial in Richtung des ersten Planetenradsatzes RS1, zum anderen räumlich gesehen unterhalb des Lamellenpaketes **500** der Kupplung E axial in Richtung des zweiten Planetenradsatzes RS2.

[0122] Eine Servoeinrichtung **210** der Kupplung B ist axial auf der dem ersten Planetenradsatz RS1 zugewandten Seite des scheibenförmigen Abschnitts des Lamellenträgers ZYLBE angeordnet. Dabei ist diese Servoeinrichtung **210** räumlich gesehen oberhalb des dem ersten Planetenradsatz RS1 zugewandten Nabenabschnitts der Nabe **523** des Lamellenträgers ZYLBE angeordnet, zumindest überwiegend innerhalb des Kupplungsraumes, der durch das Lamellenpaket **200** der Kupplung B und den scheibenförmigen Abschnitt des Lamellenträgers ZYLBE gebildet wird. Dabei grenzt die Servoeinrichtung **210** unmittelbar an diesen scheibenförmigen Abschnitt und auch an den zylindrischen Abschnitt des Lamellenträgers ZYLBE mit dem Lamellenmitnahmeprofil für die Innenlamellen des Lamellenpaketes **200** an. Zur Betätigung des Lamellenpaketes **200** der Kupplung B axial in Richtung des zweiten Planetenradsatzes RS2 weist die Servoeinrichtung **210** vorzugsweise mindestens drei Betätigungsfinger **216** auf, welche den zylindrischen Abschnitt des Lamellenträgers ZYLBE mit dem Lamellenmitnahmeprofil für die Innenlamellen des Lamellenpaketes **200** in radialer und axialer Richtung umgreifen und auf die Stirnfläche des Lamellenpaketes **200** wirken, die dem ersten Planetenradsatz RS1 zugewandt ist.

[0123] Eine Servoeinrichtung **510** der Kupplung E ist axial auf der dem zweiten Planetenradsatz RS2 zugewandten Seite des scheibenförmigen Abschnitts des Lamellenträgers ZYLBE angeordnet. Dabei ist diese Servoeinrichtung **510** räumlich gesehen oberhalb des dem zweiten Planetenradsatz RS2 zugewandten Nabenabschnitts der Nabe **523** des Lamellenträgers ZYLBE angeordnet, zumindest überwiegend innerhalb des Kupplungsraumes, der durch das Lamellenpaket **500** der Kupplung E und den scheibenförmigen Abschnitt des Lamellenträgers ZYLBE gebildet wird. Dabei grenzt die Servoeinrichtung **510** unmittelbar an diesen scheibenförmigen Abschnitt und auch an den zylindrischen Abschnitt des Lamellenträgers ZYLBE mit dem Lamellenmitnahmeprofil für die Innenlamellen des Lamellenpaketes **500** an.

Zur Betätigung des Lamellenpaketes **500** der Kupplung E axial in Richtung des ersten Planetenradsatzes RS1 weist die Servoeinrichtung **510** vorzugsweise mindestens drei Betätigungsfinger **516** auf, welche den zylindrischen Abschnitt des Lamellenträgers ZYLBE mit dem Lamellenmitnahmeprofil für die Innenlamellen des Lamellenpaketes **500** in radialer und axialer Richtung umgreifen und auf die Stirnfläche des Lamellenpaketes **500** wirken, die dem zweiten Planetenradsatz RS2 zugewandt ist.

[0124] In einer anderen Ausgestaltung kann anstelle der Betätigungsfinger **216** und/oder **516** der Servoeinrichtung **210** bzw. **510** auch ein ringförmiger Andruckteller vorgesehen sein.

[0125] Die Ausbildung des Ausgangselementes **230** der Kupplung B und des Ausgangselementes **530** der Kupplung E jeweils als Außenlamellenträger zur Aufnahme des – vorzugsweise als Belaglamellen ausgeführten – Außenlamellen des jeweiligen Lamellenpaketes **200** bzw. **500**, wie auch die Ausbildung und Anordnung der übrigen Bauelemente der in [Fig. 11](#) dargestellten beispielhaften neunten erfindungsgemäßen Bauteilanordnung wurde aus [Fig. 9](#) übernommen.

[0126] Wie bereits erwähnt, sind einige Bauteilausgestaltungen aller neun erfindungsgemäßen Bauteilanordnungen als beispielhaft anzusehen. Zur Einsparung von axialer Baulänge des Automatgetriebes beispielsweise wird der Fachmann bedarfsweise den in den [Fig. 3](#) bis [Fig. 11](#) dargestellten Stirntrieb auch durch einen Kettentrieb ersetzen. Je nach Einbausituation und Antriebsstrang-Konfiguration wird der Fachmann bei allen vorgeschlagenen neun erfindungsgemäßen Bauteilanordnungen wahlweise mit einer zur Antriebswelle achsparallelen Abtriebswelle oder mit einem nicht rechtwinkligen Stirntrieb (Beveloid-Stirntrieb) oder einem (rechtwinkligen oder nicht rechtwinkligen) Kegeltrieb kombinieren. Aufgrund der das gesamte Getriebe in axialer Richtung durchdringenden Antriebswelle wird der Fachmann die vorgeschlagenen neun erfindungsgemäßen Bauteilanordnungen auch ohne besonderen Aufwand für eine Anwendung mit koaxial zueinander verlaufenden Antriebs- und Abtriebswelle umgestalten.

[0127] Die in [Fig. 3](#) bis [Fig. 11](#) dargestellten neun schematischen Bauteilanordnungen gehen generell von Lamellenbremsen als konstruktive Lösung für die als Bremse auszuführenden Schaltelemente aus. Prinzipiell sind einzelne oder auch alle Lamellenbremsen konstruktiv durch Bandbremsen ersetzbar. Im nicht geschalteten Zustand sind Bandbremsen hinsichtlich Schleppmomentverlust bekanntlich günstiger als Lamellenbremsen. Für alle gezeigten Bauteilanordnungen bietet es sich an, die im zweiten bis sechsten Vorwärtsgang nicht geschaltete Bremse D und/oder die im fünften und sechsten Vorwärtsgang

sowie im Rückwärtsgang nicht geschaltete Bremse A als Bandbremse auszuführen. Ebenso können die einzelnen Bremsen bei Bedarf auch durch jeweils einen zusätzlichen Freilauf, der kinematisch zwischen dem Eingangelement der jeweiligen Bremse und dem Getriebegehäuse angeordnet ist und dieses Eingangelement in einer Drehrichtung am Getriebegehäuse festsetzt, unterstützt werden.

Bezugszeichenliste

A	erstes Schaltelement, Bremse
B	zweites Schaltelement, Kupplung
C	drittes Schaltelement, Bremse
D	viertes Schaltelement, Bremse
E	fünftes Schaltelement, Kupplung
ZYLBE	Lamellenträger des zweiten und fünften Schaltelementes
AN	Antriebswelle
AB	Abtriebswelle
GG	Getriebegehäuse
GD	Gehäusedeckel
GW	Gehäusewand
GN	getriebegehäusefeste Nabe
GZ	Gehäusezwischenwand
NAN	Antriebsdrehzahlsensor
NANGR	Geberrad
RS1	erster Planetenradsatz
HO1	Hohlrad des ersten Planetenradsatzes
SO1	Sonnenrad des ersten Planetenradsatzes
ST1	Steg des ersten Planetenradsatzes
PL1	Planetenrad des ersten Planetenradsatzes
SOW1	Sonnenwelle des ersten Planetenradsatzes
STB11	erstes Stegblech des ersten Planetenradsatzes
STB12	zweites Stegblech des ersten Planetenradsatzes
RS2	zweiter Planetenradsatz
HO2	Hohlrad des zweiten Planetenradsatzes
SO2	Sonnenrad des zweiten Planetenradsatzes
ST2	Steg des zweiten Planetenradsatzes
PL2	Planetenrad des zweiten Planetenradsatzes
RS3	dritter Planetenradsatz
HO3	Hohlrad des dritten Planetenradsatzes
SO3	Sonnenrad des dritten Planetenradsatzes
ST3	Steg des dritten Planetenradsatzes
PL3	Planetenrad des dritten Planetenradsatzes
SOW3	Sonnenwelle des dritten Planetenradsatzes
STB3	Stegblech des dritten Planetenradsatzes

STW3	Stegwelle des dritten Planetenradsatzes
ZYLRS12	Zylinder, Verbindung zwischen dem Steg des ersten Planetenradsatzes und dem Hohlrad des zweiten Planetenradsatzes
ZYLRS13	Zylinder, Verbindung zwischen dem Hohlrad des ersten Planetenradsatzes und dem Steg des dritten Planetenradsatzes
STST	Stirnradstufe, Stirntrieb
STR1	erstes Stirnrad der Stirnradstufe
STN1	Nabe des ersten Stirnrades der Stirnradstufe
100	Lamellen des ersten Schaltelementes
110	Servoeinrichtung des ersten Schaltelementes
120	Eingangelement des ersten Schaltelementes
200	Lamellen des zweiten Schaltelementes
210	Servoeinrichtung des zweiten Schaltelementes
211	Druckraum der Servoeinrichtung des zweiten Schalt-elementes
212	Druckausgleichsraum der Servoeinrichtung des zweiten Schaltelementes
213	Rückstellelement der Servoeinrichtung des zweiten Schaltelementes
214	Kolben der Servoeinrichtung des zweiten Schalt-elementes
215	Stauscheibe der Servoeinrichtung des zweiten Schaltelementes
216	Andruckteller der Servoeinrichtung des zweiten Schaltelementes
218	Druckmittelzuführung zum Druckraum des zweiten Schaltelementes
219	Schmiermittelzuführung zum Druckausgleichsraum des zweiten Schaltelementes
220	Eingangelement des zweiten Schaltelementes
221	zylindrischer Abschnitt des Eingangelementes des zweiten Schaltelementes
222	scheibenförmiger Abschnitt des Eingangs-elementes des zweiten Schaltelementes
223	Nabe des Eingangelementes des zweiten Schalt-

230	Ausgangselement des zweiten Schaltelementes	– der zweite und dritte Planetenradsatz (RS2, RS3) axial nebeneinander angeordnet sind,
300	Lamellen des dritten Schaltelementes	– ein Sonnenrad (SO3) des dritten Planetenradsatzes (RS3) über das erste Schaltelement (A) an einem Getriebegehäuse (GG) des Mehrstufen-Automatgetriebes festsetzbar ist,
310	Servoeinrichtung des dritten Schaltelementes	– die Antriebswelle (AN) mit einem Sonnenrad (SO2) des zweiten Planetenradsatzes (RS2) verbunden ist,
320	Eingangselement des dritten Schaltelementes	– die Antriebswelle (AN) über das zweite Schaltelement (B) mit einem Sonnenrad (SO1) des ersten Planetenradsatzes (RS1) und/oder über das fünfte Schaltelement (E) mit einem Steg (ST1) des ersten Planetenradsatzes (RS1) verbindbar ist,
400	Lamellen des vierten Schaltelementes	– alternativ das Sonnenrad (SO1) des ersten Planetenradsatzes (RS1) über das dritte Schaltelement (C) und/oder der Steg (ST1) des ersten Planetenradsatzes (RS1) über das vierte Schaltelement (D) an dem Getriebegehäuse (GG) festsetzbar ist, und wobei
410	Servoeinrichtung des vierten Schaltelementes	– entweder die Abtriebswelle (AB) und ein Hohlrad (HO1) des ersten Planetenradsatzes (RS1) und ein Steg (ST3) des dritten Planetenradsatzes (RS3) miteinander verbunden sind und ein Steg (ST2) des zweiten Planetenradsatzes (RS2) mit einem Hohlrad (HO3) des dritten Planetenradsatzes (RS3) verbunden ist und der Steg (ST1) des ersten Planetenradsatzes (RS1) mit einem Hohlrad (HO2) des zweiten Planetenradsatzes (RS2) verbunden ist,
420	Eingangselement des vierten Schaltelementes	– oder die Antriebswelle (AB) und das Hohlrad (HO1) des ersten Planetenradsatzes (RS1) und der Steg (ST2) des zweiten Planetenradsatzes (RS2) miteinander verbunden sind und der Steg (ST3) des dritten Planetenradsatzes (RS3) mit dem Hohlrad (HO2) des zweiten Planetenradsatzes (RS2) verbunden ist und der Steg (ST1) des ersten Planetenradsatzes (RS1) mit dem Hohlrad (HO3) des dritten Planetenradsatzes (RS3) verbunden ist,
500	Lamellen des fünften Schaltelementes	dadurch gekennzeichnet , daß das zweite und fünfte Schaltelement (B, E) räumlich gesehen axial zwischen dem ersten und zweiten Planetenradsatz (RS1, RS2) angeordnet sind.
510	Servoeinrichtung des fünften Schaltelementes	
511	Druckraum des fünften Schaltelementes	
512	Druckausgleichsraum des fünften Schaltelementes	
513	Rückstellelement der Servoeinrichtung des fünften Schaltelementes	
514	Kolben der Servoeinrichtung des fünften Schaltelementes	
515	zylinderförmige Stützscheibe der Servoeinrichtung des fünften Schaltelementes	
516	Betätigungsfinger der Servoeinrichtung des fünften Schaltelementes	
518	Druckmittelzuführung zum Druckraum des fünften Schaltelementes	
519	Schmiermittelzuführung zum Druckausgleichsraum des fünften Schaltelementes	
520	Eingangselement des fünften Schaltelementes	
521	zylindrischer Abschnitt des Eingangselementes des fünften Schaltelementes	
522	scheibenförmiger Abschnitt des Eingangselementes des fünften Schaltelementes	
523	Nabe des Eingangselementes des fünften Schaltelementes	
530	Ausgangselement des fünften Schaltelementes	

Patentansprüche

1. Mehrstufen-Automatgetriebe, mit einer Antriebswelle (AN), einer Abtriebswelle (AB), mindestens drei Einzel-Planetenradsätzen (RS1, RS2, RS3), sowie mindestens fünf Schaltelementen (A bis E), wobei
– die drei Planetenradsätze (RS1, RS2, RS3) koaxial zueinander angeordnet sind,

2. Mehrstufen-Automatgetriebe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Planetenradsatz (RS1) und/oder der zweite Planetenradsatz (RS2) in axialer Richtung nur von einer Welle zentrisch vollständig durchgriffen wird.

3. Mehrstufen-Automatgetriebe nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die den ersten und/oder zweiten Planetenradsatz (RS1, RS2) in axialer Richtung durchgreifende Welle die Antriebswelle (AN) des Automatgetriebes ist.

4. Mehrstufen-Automatgetriebe nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß ein Lamellenpaket (500) des fünften Schaltelementes (E) auf einem größeren Durchmesser angeordnet ist als ein Lamellenpaket (200) des zweiten Schaltelementes (B).

5. Mehrstufen-Automatgetriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das zweite und fünfte Schaltelement (B, E) als eine Baugruppe zusammengefaßt sind, mit

- den Lamellenpaketen (**200**, **500**) des zweiten und fünften Schaltelementes (B, E),
- je einer Servoeinrichtung (**210**, **510**) des zweiten und fünften Schaltelementes (B, E) zur Betätigung der jeweiligen Lamellenpakete (**200**, **500**) des zweiten bzw. fünften Schaltelementes (B, E), sowie
- einem für das zweite und fünfte Schaltelement (B, E) gemeinsamen Lamellenträger (ZYLBE) zur Aufnahme der Außen- oder Belaglamellen der Lamellenpakete (**200**, **500**) des zweiten und fünften Schaltelementes (B, E).

6. Mehrstufen-Automatgetriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß ein Reibflächen-Innendurchmesser von Belaglamellen des Lamellenpaketes (**200**) des zweiten Schaltelementes (B) kleiner ist als ein Reibflächen-Außendurchmesser von Belaglamellen des Lamellenpaketes (**500**) des fünften Schaltelementes (E).

7. Mehrstufen-Automatgetriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Verbindungselement zwischen dem Steg (ST1) des ersten Planetenradsatzes (RS1) und dem Hohlrad (HO2) des zweiten Planetenradsatzes (RS2) zugleich einen Außenlamellenträger des fünften Schaltelementes (E) bildet.

8. Mehrstufen-Automatgetriebe nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Belaglamellen des Lamellenpaketes (**500**) an ihrem Außendurchmesser ein Mitnahmeprofil aufweisen, welches in ein korrespondierendes Lamellenmitnahmeprofil des Außenlamellenträgers des fünften Schaltelementes (E) axial verschiebbar eingreifen.

9. Mehrstufen-Automatgetriebe nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß der für das zweite und fünfte Schaltelement (B, E) gemeinsame Lamellenträger (ZYLBE) einen Kupplungsraum bildet, innerhalb dessen das Lamellenpaket (**200**) des zweiten Schaltelementes (B) und die Servoeinrichtung (**210**) des zweiten Schaltelementes (B) angeordnet sind.

10. Mehrstufen-Automatgetriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Servoeinrichtung (**510**) des fünften Schaltelementes (E) und/oder die Servoeinrichtung (**210**) des zweiten Schaltelementes (B) das ihr zugeordnete Lamellenpaket (**500**, **200**) beim Schließen des fünften bzw. zweiten Schaltelementes (E, B) axial in Richtung des ersten Planetenradsatzes (RS1) betätigt.

11. Mehrstufen-Automatgetriebe nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Servoeinrich-

tung (**510**) des fünften Schaltelementes (E) und/oder die Servoeinrichtung (**210**) des zweiten Schaltelementes (B) räumlich gesehen axial zwischen dem ihr zugeordneten Lamellenpaket (**500**, **200**) und dem zweiten Planetenradsatz (RS2) angeordnet ist.

12. Mehrstufen-Automatgetriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Servoeinrichtung (**510**) des fünften Schaltelementes (E) und/oder die Servoeinrichtung (**210**) des zweiten Schaltelementes (B) das ihr zugeordnete Lamellenpaket (**500**, **200**) beim Schließen des fünften bzw. zweiten Schaltelementes (E, B) axial in Richtung des zweiten Planetenradsatzes (RS2) betätigt.

13. Mehrstufen-Automatgetriebe nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Servoeinrichtung (**510**) des fünften Schaltelementes (E) und/oder die Servoeinrichtung (**210**) des zweiten Schaltelementes (B) räumlich gesehen axial zwischen dem ihr zugeordneten Lamellenpaket (**500**, **200**) und dem ersten Planetenradsatz (RS1) angeordnet ist.

14. Mehrstufen-Automatgetriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Servoeinrichtung (**510**) des fünften Schaltelementes (E) und/oder die Servoeinrichtung (**210**) des zweiten Schaltelementes (B) einen dynamischen Druckausgleich aufweisen.

15. Mehrstufen-Automatgetriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Servoeinrichtung (**210**) des zweiten Schaltelementes (B) und/oder die Servoeinrichtung (**510**) des fünften Schaltelementes (E) an der Welle gelagert ist, die den ersten Planetenradsatz (RS1) zentrisch durchgreift, insbesondere an der Antriebswelle (AN).

16. Mehrstufen-Automatgetriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Servoeinrichtung (**210**) des zweiten Schaltelementes (B) und/oder die Servoeinrichtung (**510**) des fünften Schaltelementes (E) an dem Sonnenrad (SO1) des ersten Planetenradsatzes (RS1) gelagert ist.

17. Mehrstufen-Automatgetriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß das dritte und vierte Schaltelement (C, D) in axialer Richtung gesehen in einem Bereich radial oberhalb der Planetenradsätze (RS1, RS2, RS3) angeordnet sind.

18. Mehrstufen-Automatgetriebe nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß das dritte und vierte Schaltelement (C, D) axial nebeneinander angeordnet sind, wobei insbesondere Lamellenpakete (**300**, **400**) des dritten und vierten Schaltelementes (C, D) auf einem zumindest ähnlichem Durchmesser angeordnet sind.

19. Mehrstufen-Automatgetriebe nach Anspruch 17 und 18, dadurch gekennzeichnet, daß das dritte und vierte Schaltelement (C, D) eine vormontierbare Baugruppe bilden, welche die Lamellenpakete (**300**, **400**) des dritten und vierten Schaltelementes (C, D) und einen für das dritte und vierte Schaltelement (C, D) gemeinsamen Außenlamellenträger aufweist, wobei eine Servoeinrichtung (**310**) zur Betätigung des Lamellenpaketes (**300**) des dritten Schaltelementes (C) und eine Servoeinrichtung (**410**) zur Betätigung des Lamellenpaketes (**400**) des vierten Schaltelementes (D) zumindest teilweise in diesem gemeinsamen Außenlamellenträger integriert sind.

20. Mehrstufen-Automatgetriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß das dritte Schaltelement (C) räumlich gesehen axial neben dem ersten Planetenradsatz (RS1) an dessen dem zweiten Planetenradsatz (RS2) abgewandten Seite angeordnet ist, und daß das vierte Schaltelement (D) räumlich gesehen in einem Bereich radial über den Planetenradsätzen (RS1, RS2, RS3) angeordnet ist.

21. Mehrstufen-Automatgetriebe nach Anspruch 17, 18 oder 20, dadurch gekennzeichnet, daß ein Außenlamellenträger des dritten und/oder vierten Schaltelementes (C, D) in dem Getriebegehäuse (GG) integriert ist.

22. Mehrstufen-Automatgetriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Betätigungsrichtung der Servoeinrichtung (**310**) des dritten Schaltelementes (C) und die Betätigungsrichtung der Servoeinrichtung (**410**) des vierten Schaltelementes (D) beim Zuschalten des jeweiligen Schaltelementes (C, D) zueinander entgegengesetzt sind.

23. Mehrstufen-Automatgetriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Betätigungsrichtung der Servoeinrichtung (**310**) des dritten Schaltelementes (C) und die Betätigungsrichtung der Servoeinrichtung (**410**) des vierten Schaltelementes (D) beim Zuschalten des jeweiligen Schaltelementes (C, D) gleichgerichtet sind.

24. Mehrstufen-Automatgetriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens einer der beiden Servoeinrichtungen (**310**, **410**) des dritten und vierten Schaltelementes (C, D) axial zwischen den Lamellenpaketen (**300**, **400**) des dritten und vierten Schaltelementes (C, D) angeordnet ist.

25. Mehrstufen-Automatgetriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 24, dadurch gekennzeichnet, daß die Servoeinrichtung (**310**) des dritten Schaltelementes (C) und/oder die Servoeinrichtung (**410**) des vierten Schaltelementes (D) zumindest teilweise in dem

Getriebegehäuse (GG) oder in einer getriebegehäusesfesten Gehäusewand (GW), die eine Außenwand des Getriebegehäuses (GG) bildet, integriert ist.

26. Mehrstufen-Automatgetriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 25, dadurch gekennzeichnet, daß das erste Schaltelement (A) räumlich gesehen auf der dem zweiten Planetenradsatz (RS2) abgewandten Seite des dritten Planetenradsatzes (RS3) angeordnet ist.

27. Mehrstufen-Automatgetriebe nach Anspruch 26, dadurch gekennzeichnet, daß das erste Schaltelement (A) axial an den dritten Planetenradsatz (RS3) angrenzt.

28. Mehrstufen-Automatgetriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 27, dadurch gekennzeichnet, daß das erste Schaltelement (A) an eine Außenwand des Getriebegehäuses (GG) oder an einen Getriebegehäusedeckel, der mit dem Getriebegehäuse (GG) verdrehfest verbunden ist und eine Außenwand des Automatgetriebes bildet, angrenzt.

29. Mehrstufen-Automatgetriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 25, dadurch gekennzeichnet, daß das erste Schaltelement (A) in axialer Richtung gesehen in einem Bereich radial oberhalb der Planetenradsätze (RS1, RS2, RS3) angeordnet ist, insbesondere in einem Bereich in axialer Richtung gesehen radial über dem dritten Planetenradsatz (RS3).

30. Mehrstufen-Automatgetriebe nach Anspruch 29, dadurch gekennzeichnet, daß das erste und vierte Schaltelement (A, D) axial nebeneinander angeordnet sind, wobei insbesondere Lamellenpakete (**100**, **400**) des ersten und vierten Schaltelementes (A, D) auf einem zumindest ähnlichem Durchmesser angeordnet sind.

31. Mehrstufen-Automatgetriebe nach Anspruch 29 oder 30, dadurch gekennzeichnet, daß das erste und vierte Schaltelement (A, D) eine vormontierbare Baugruppe bilden, welche die Lamellenpakete (**100**, **400**) des ersten und vierten Schaltelementes (A, D) und einen für das erste und vierte Schaltelement (A, D) gemeinsamen Außenlamellenträger aufweist, wobei eine Servoeinrichtung (**110**) zur Betätigung des Lamellenpaketes (**100**) des ersten Schaltelementes (A) und eine Servoeinrichtung (**410**) zur Betätigung des Lamellenpaketes (**400**) des vierten Schaltelementes (D) zumindest teilweise in diesem gemeinsamen Außen-, lamellenträger integriert sind.

32. Mehrstufen-Automatgetriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 30, dadurch gekennzeichnet, daß ein Außenlamellenträger des ersten Schaltelementes (A) in das Getriebegehäuse (GG) oder in eine mit dem Getriebegehäuse (GG) verdrehfest verbundene Gehäusezwischenwand (GZ) oder in eine getriebe-

gehäusefeste Gehäusewand (GW), die eine Außenwand des Getriebegehäuses (GG) bildet, integriert ist.

33. Mehrstufen-Automatgetriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 30 oder 32, dadurch gekennzeichnet, daß die Servoeinrichtung (110) des ersten Schaltelementes (A) in das Getriebegehäuse (GG) oder in eine mit dem Getriebegehäuse (GG) verdrehfest verbundene Gehäusezwischenwand (GZ) oder in eine getriebegehäusefeste Gehäusewand (GW), die eine Außenwand des Getriebegehäuses (GG) bildet, integriert ist.

34. Mehrstufen-Automatgetriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 32, dadurch gekennzeichnet, daß die Betätigungsrichtung der Servoeinrichtung (110) des ersten Schaltelementes (A) und die Betätigungsrichtung der Servoeinrichtung (410) des vierten Schaltelementes (D) beim Zuschalten des jeweiligen Schaltelementes (A, D) zueinander entgegengesetzt sind.

35. Mehrstufen-Automatgetriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 33, dadurch gekennzeichnet, daß die Betätigungsrichtung der Servoeinrichtung (110) des ersten Schaltelementes (A) und die Betätigungsrichtung der Servoeinrichtung (410) des vierten Schaltelementes (D) beim Zuschalten des jeweiligen Schaltelementes (A, D) gleichgerichtet sind.

36. Mehrstufen-Automatgetriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 3 5, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens einer der beiden Servoeinrichtungen (110, 410) des ersten und vierten Schaltelementes (A, D) axial zwischen den Lamellenpaketen (100, 400) des ersten und vierten Schaltelementes (C, D) angeordnet ist.

37. Mehrstufen-Automatgetriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 3 6, dadurch gekennzeichnet, daß Antriebswelle (AN) und Abtriebswelle (AB) nicht koaxial zueinander verlaufen, insbesondere daß Antriebswelle (AN) und Abtriebswelle (AB) achsparallel oder winklig zueinander verlaufen.

38. Mehrstufen-Automatgetriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 37, dadurch gekennzeichnet, daß eine Stirnradstufe (STST) oder ein Kettentrieb vorgesehen ist, über den das Hohlrad (HO1) des ersten Planetenradsatzes (RS1) und der mit diesem Hohlrad (HO1) verbundene Steg (ST3, ST2) des dritten oder zweiten Planetenradsatzes (RS3, RS2) mit der Abtriebswelle (AB) wirkverbunden ist, wobei ein erstes Stirnrad (STR1) der Stirnradstufe (STST) bzw. ein erstes Kettenrad des Kettentriebs axial zwischen dem dritten Planetenradsatz (RS3) und dem ersten Schaltelement (A) angeordnet ist.

39. Mehrstufen-Automatgetriebe nach Anspruch

38, dadurch gekennzeichnet, daß das erste Stirnrad (STR1) der Stirnradstufe (STST) bzw. das erste Kettenrad des Kettentriebs an einer Gehäusezwischenwand (GZ) gelagert ist, die axial zwischen Stirnradstufe (STST) bzw. Kettentrieb und drittem Planetenradsatz (RS3) angeordnet ist, wobei diese Gehäusezwischenwand (GZ) verdrehfest mit dem Getriebegehäuse (GG) verbunden oder zusammen mit dem Getriebegehäuse (GG) einstückig ausgeführt ist.

40. Mehrstufen-Automatgetriebe nach Anspruch 38, dadurch gekennzeichnet, daß das erste Stirnrad (STR1) der Stirnradstufe (STST) bzw. das erste Kettenrad des Kettentriebs an einer Gehäusezwischenwand (GZ) gelagert ist, die axial zwischen Stirnradstufe (STST) bzw. Kettentrieb und erstem Schaltelement (A) angeordnet ist, wobei diese Gehäusezwischenwand (GZ) verdrehfest mit dem Getriebegehäuse (GG) verbunden oder zusammen mit dem Getriebegehäuse (GG) einstückig ausgeführt ist.

41. Mehrstufen-Automatgetriebe nach Anspruch 38, 39 oder 40, dadurch gekennzeichnet, daß das Sonnenrad (SO3) des dritten Planetenradsatzes (RS3) oder eine mit dem Sonnenrad (SO3) des dritten Planetenradsatzes (RS3) wirkverbundene Sonnenwelle (SOW3) oder eine Nabe des Eingangsselementes (120) des ersten Schaltelementes die Gehäusezwischenwand (GZ) und das erste Stirnrad (STR1) der Stirnradstufe (STST) bzw. das erste Kettenrad des Kettentriebs zentrisch durchgreift.

42. Mehrstufen-Automatgetriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 3 7, dadurch gekennzeichnet, daß eine Stirnradstufe (STST) oder ein Kettentrieb vorgesehen ist, über den das Hohlrad (HO1) des ersten Planetenradsatzes (RS1) und der mit diesem Hohlrad (HO1) verbundene Steg (ST3, ST2) des dritten oder zweiten Planetenradsatzes (RS3, RS2) mit der Abtriebswelle (AB) wirkverbunden ist, wobei ein erstes Stirnrad (STR1) der Stirnradstufe (STST) bzw. ein erstes Kettenrad des Kettentriebs an eine Außenwand des Getriebegehäuses (GG) oder einen getriebegehäusefesten Gehäusedeckel angrenzt.

43. Mehrstufen-Automatgetriebe nach Anspruch 42, dadurch gekennzeichnet, daß das erste Stirnrad (STR1) der Stirnradstufe (STST) bzw. das erste Kettenrad des Kettentriebs an der Außenwand des Getriebegehäuses (GG) bzw. dem getriebegehäusefesten Gehäusedeckel und/oder auf der Abtriebswelle (AN) gelagert ist.

44. Mehrstufen-Automatgetriebe nach Anspruch 42 oder 43, dadurch gekennzeichnet, daß das erste Schaltelement (A) räumlich gesehen zwischen dem dritten Planetenradsatz (RS3) und dem ersten Stirnrad (STR1) der Stirnradstufe (STST) bzw. zwischen dem dritten Planetenradsatz (RS3) und dem ersten Kettenrad des Kettentriebs angeordnet ist.

45. Mehrstufen-Automatgetriebe nach Anspruch 42 oder 43, dadurch gekennzeichnet, daß das erste Schaltelement (A) räumlich gesehen innerhalb eines Zylinderraumes angeordnet ist, der durch das erste Kettenrad des Kettentriebs gebildet wird, wobei das erste Schaltelement (A) axial an den dritten Planetenradsatz (RS3) angrenzt.

Schaltelement (C, E), und in einem Rückwärtsgang das zweite und vierte Schaltelement (B, D) geschlossen sind.

Es folgen 11 Blatt Zeichnungen

46. Mehrstufen-Automatgetriebe nach Anspruch 45, dadurch gekennzeichnet, daß ein Lamellenpaket (100) des ersten Schaltelementes (A) axial an den dritten Planetenradsatz (RS3) angrenzt.

47. Mehrstufen-Automatgetriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 3 6, dadurch gekennzeichnet, daß Antriebswelle (AN) und Abtriebswelle (AB) coaxial zueinander verlaufen.

48. Mehrstufen-Automatgetriebe nach Anspruch 47, dadurch gekennzeichnet, daß die mit dem Hohlrad (HO1) des ersten Planetenradsatzes (RS1) wirkverbundene Abtriebswelle (AB) den dritten Planetenradsatz (RS3) in axialer Richtung zentrisch durchgreift.

49. Mehrstufen-Automatgetriebe nach Anspruch 47 oder 48, dadurch gekennzeichnet, daß die mit dem Hohlrad (HO1) des ersten Planetenradsatzes (RS1) wirkverbundene Abtriebswelle (AB) einen Kupplungsraum des ersten Schaltelementes (A), der insbesondere durch einen Lamellenträger und/oder die Servoeinrichtung (110) des ersten Schaltelementes (A) gebildet wird, in axialer Richtung zentrisch durchgreift.

50. Mehrstufen-Automatgetriebe nach Anspruch 47, 48 oder 49, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebswelle (AN) in der Abtriebswelle (AB) gelagert ist.

51. Mehrstufen-Automatgetriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 50, dadurch gekennzeichnet, daß durch selektives Schließen der Schaltelemente (A bis E) mindestens sechs Vorwärtsgänge derart schaltbar sind, daß zum Umschalten von einem Gang in den nächstfolgend höheren oder nächstfolgend niedrigeren Gang von den gerade betätigten Schaltelementen jeweils nur ein Schaltelement geöffnet und ein weiteres Schaltelement geschlossen wird.

52. Mehrstufen-Automatgetriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 51, dadurch gekennzeichnet, daß in dem ersten Vorwärtsgang das erste und vierte Schaltelement (A, D), in dem zweiten Vorwärtsgang das erste und dritte Schaltelement (A, c), in dem dritten Vorwärtsgang das erste und zweite Schaltelement (A, B), in dem vierten Vorwärtsgang das erste und fünfte Schaltelement (A, E), in dem fünften Vorwärtsgang das zweite und fünfte Schaltelement (B, E), in dem sechsten Vorwärtsgang das dritte und fünfte

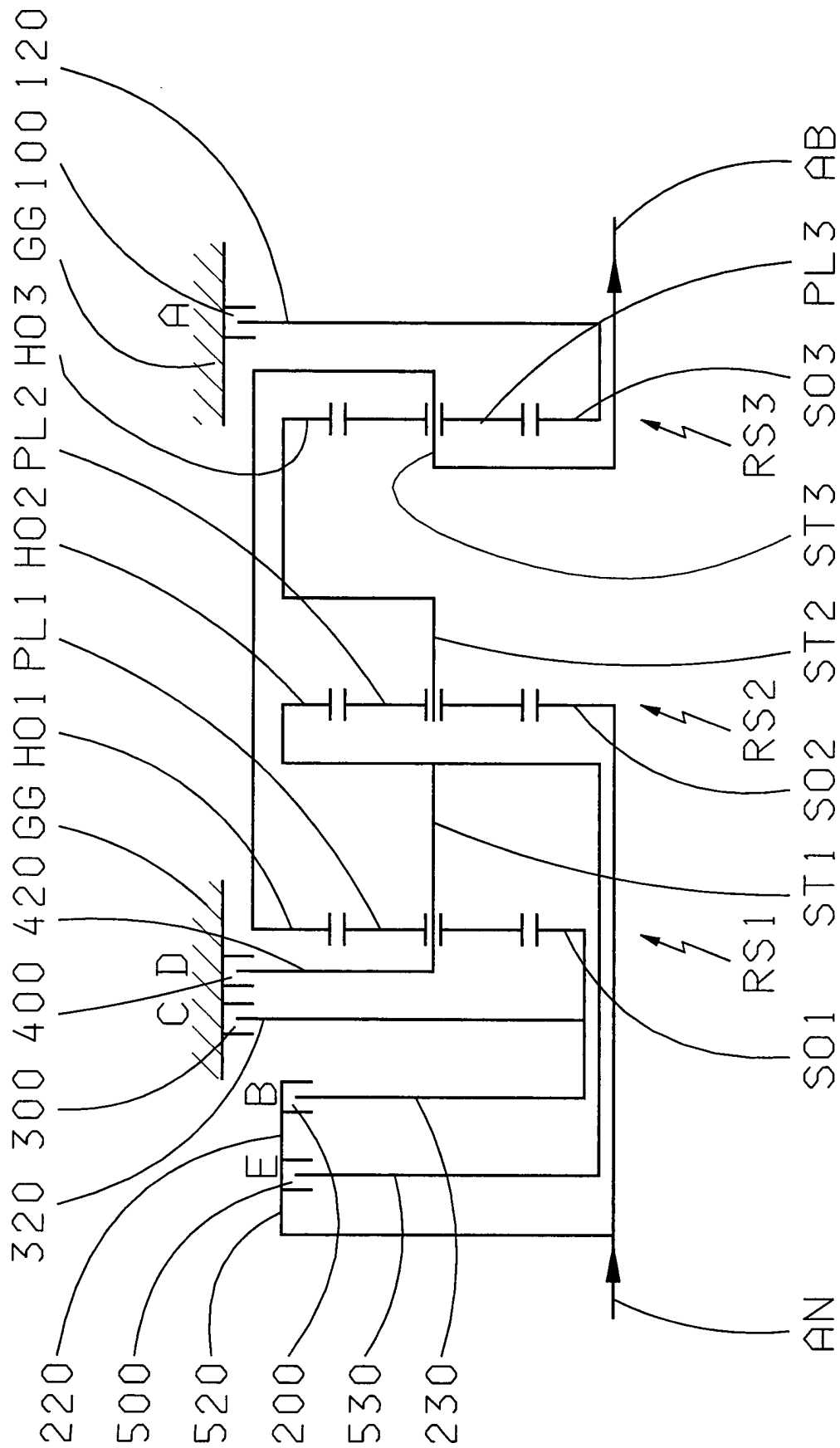


Fig. 1
(St.d.T.)

Gang (gear)	geschlossene Schaltelemente (closed shifting elements)				
	A	B	C	D	E
1	●			●	
2	●		●		
3	●	●			
4	●				●
5		●			●
6			●		●
R		●		●	

Fig. 2

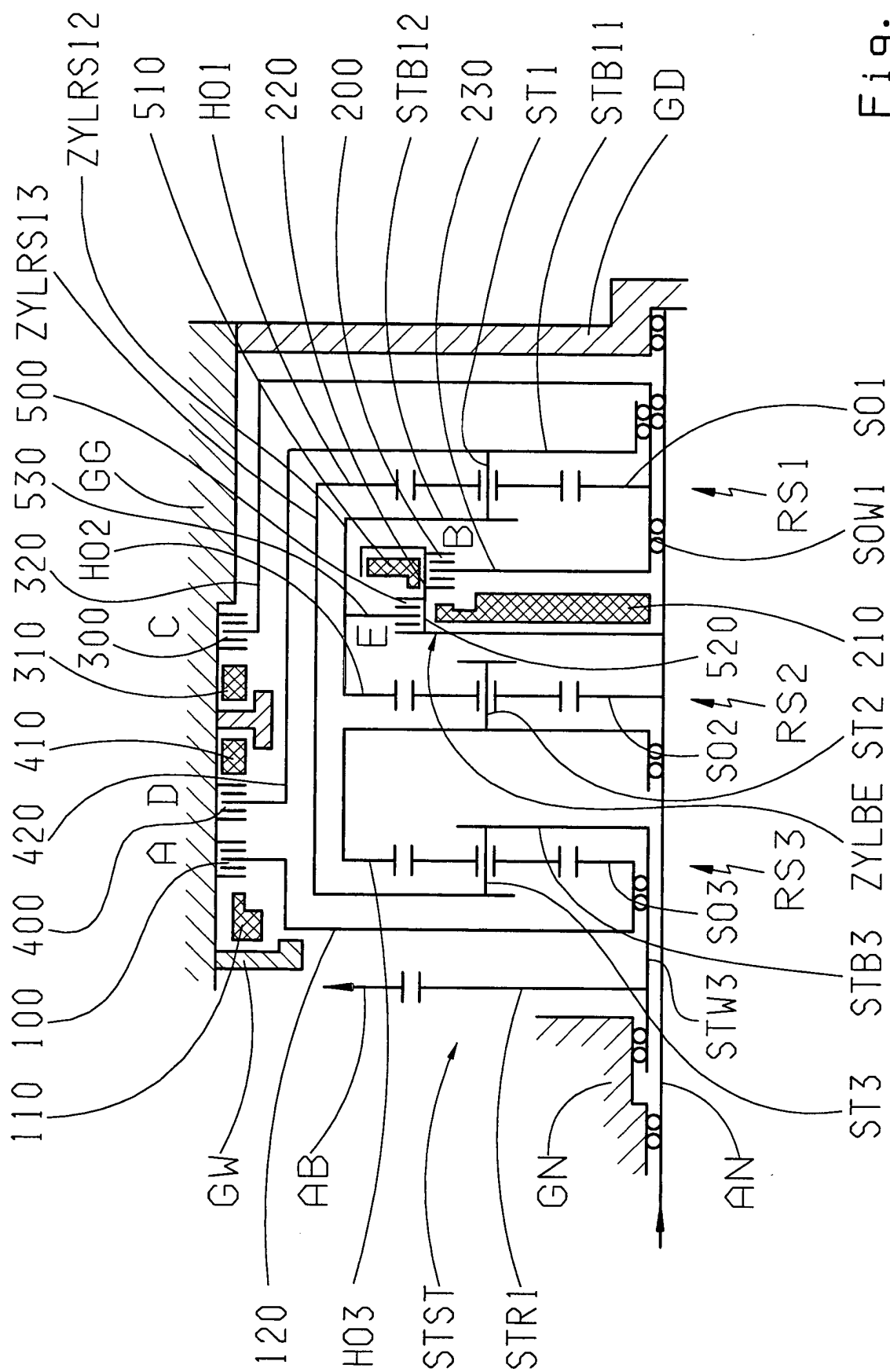


Fig. 3

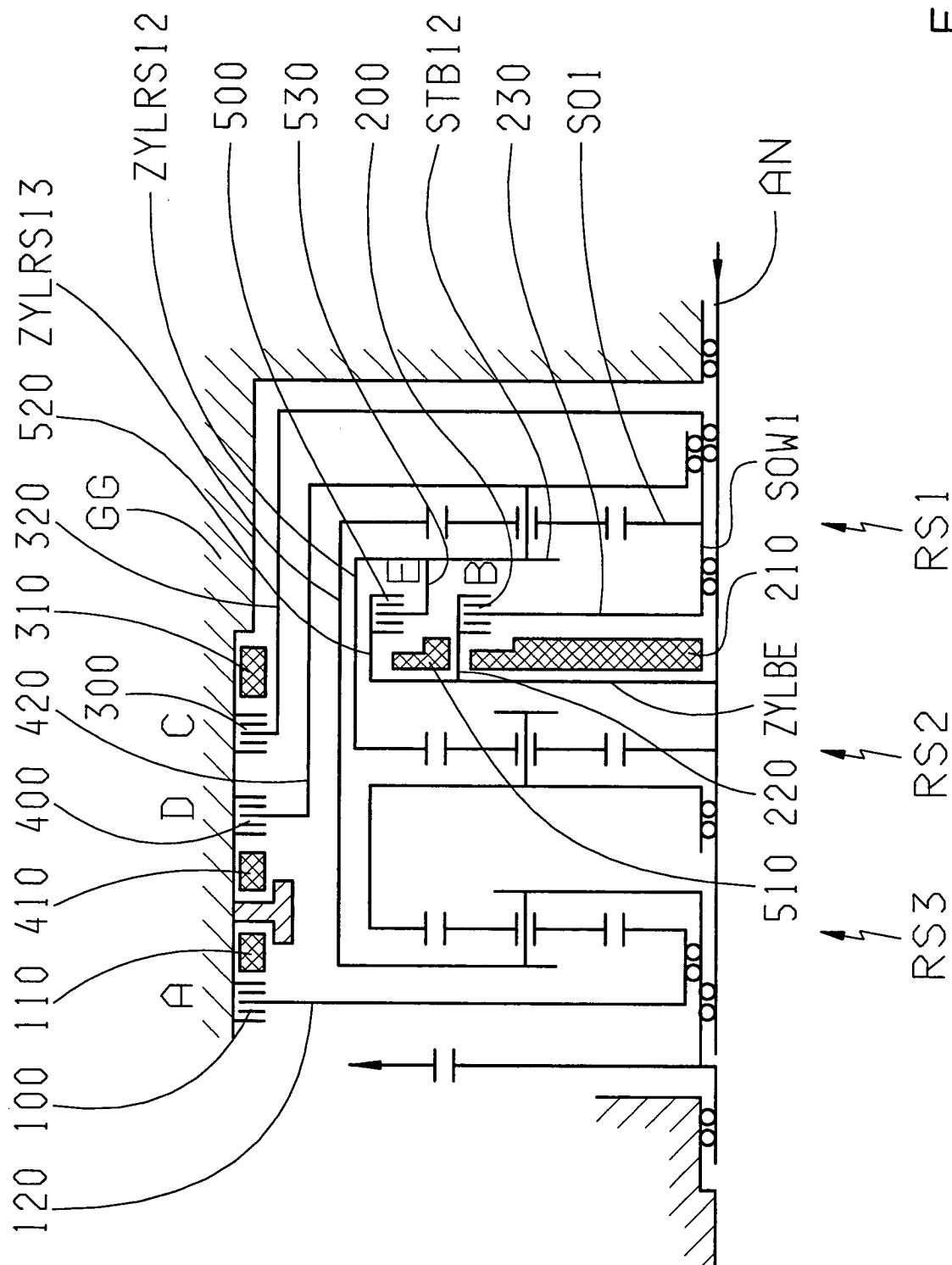


Fig. 4

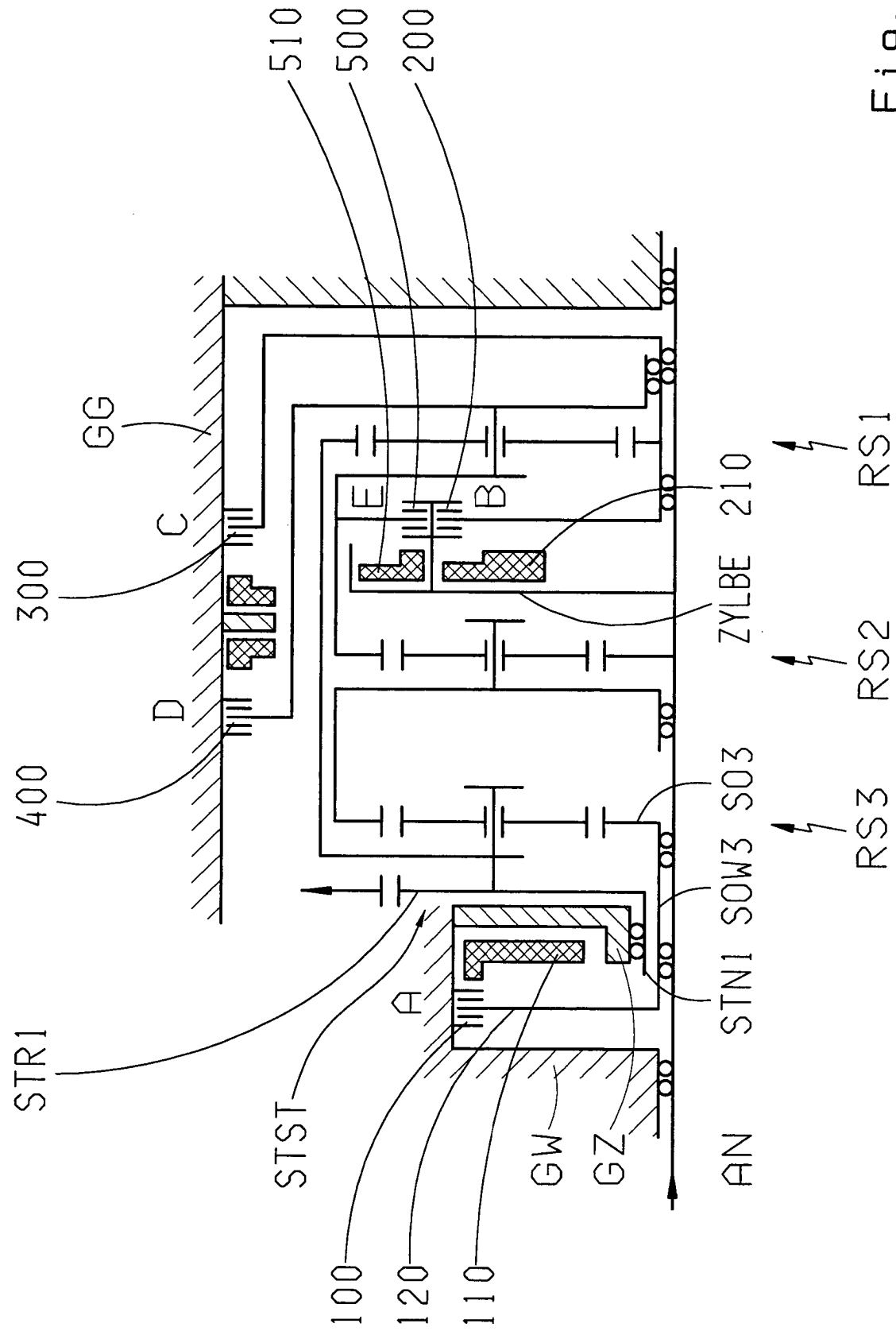


Fig. 5

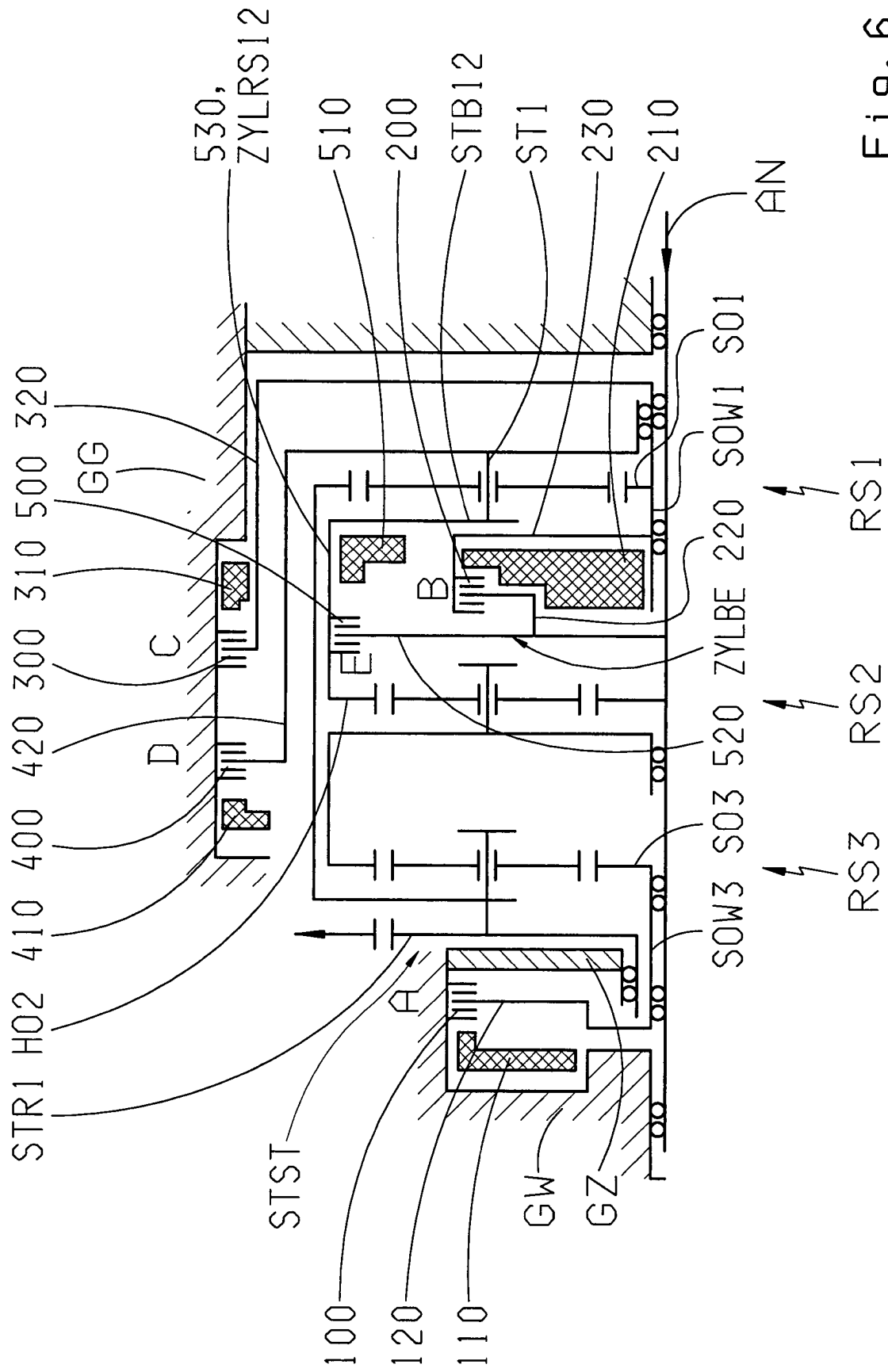


Fig. 6

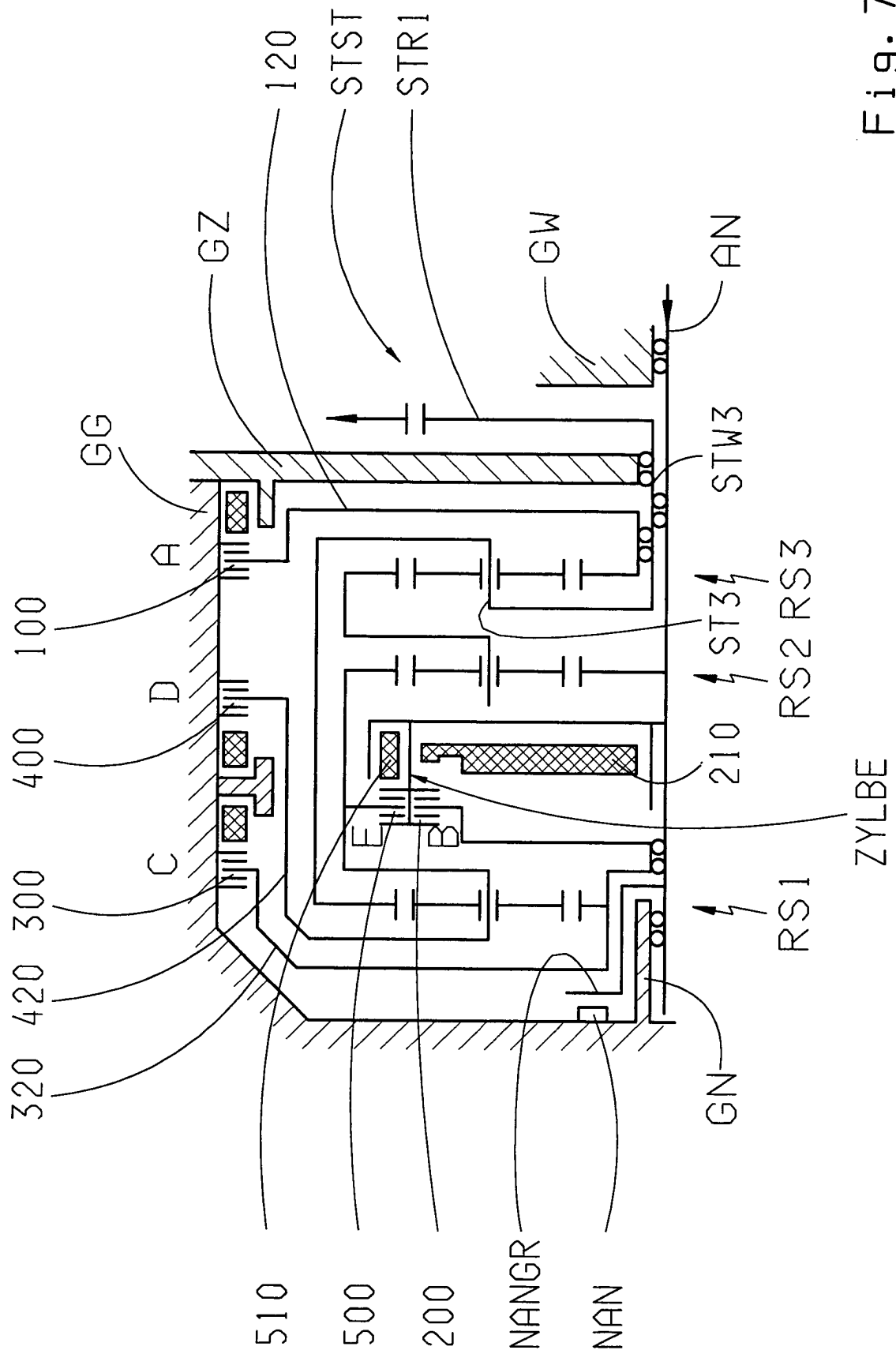
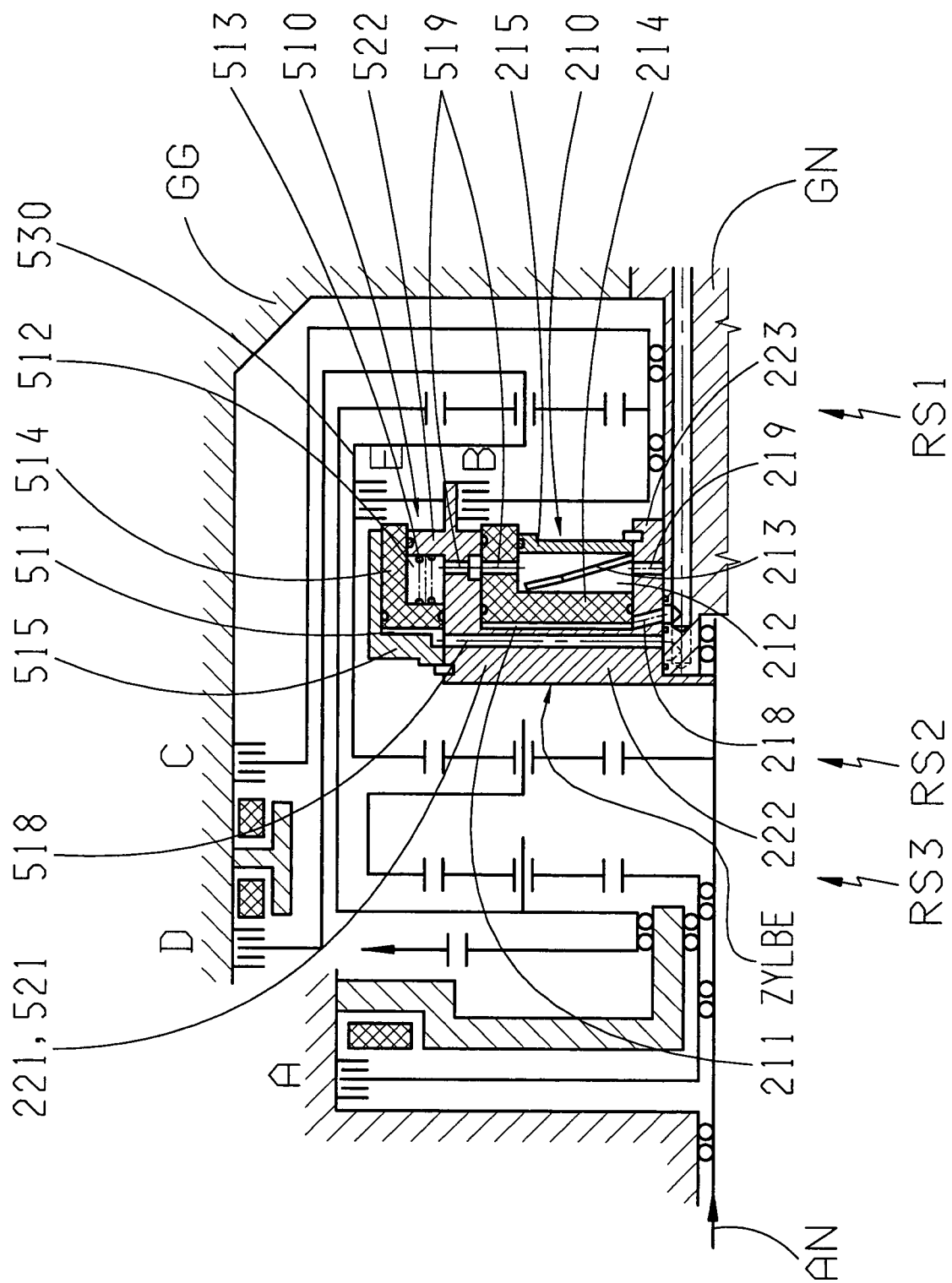


Fig. 7

8
5
1
F

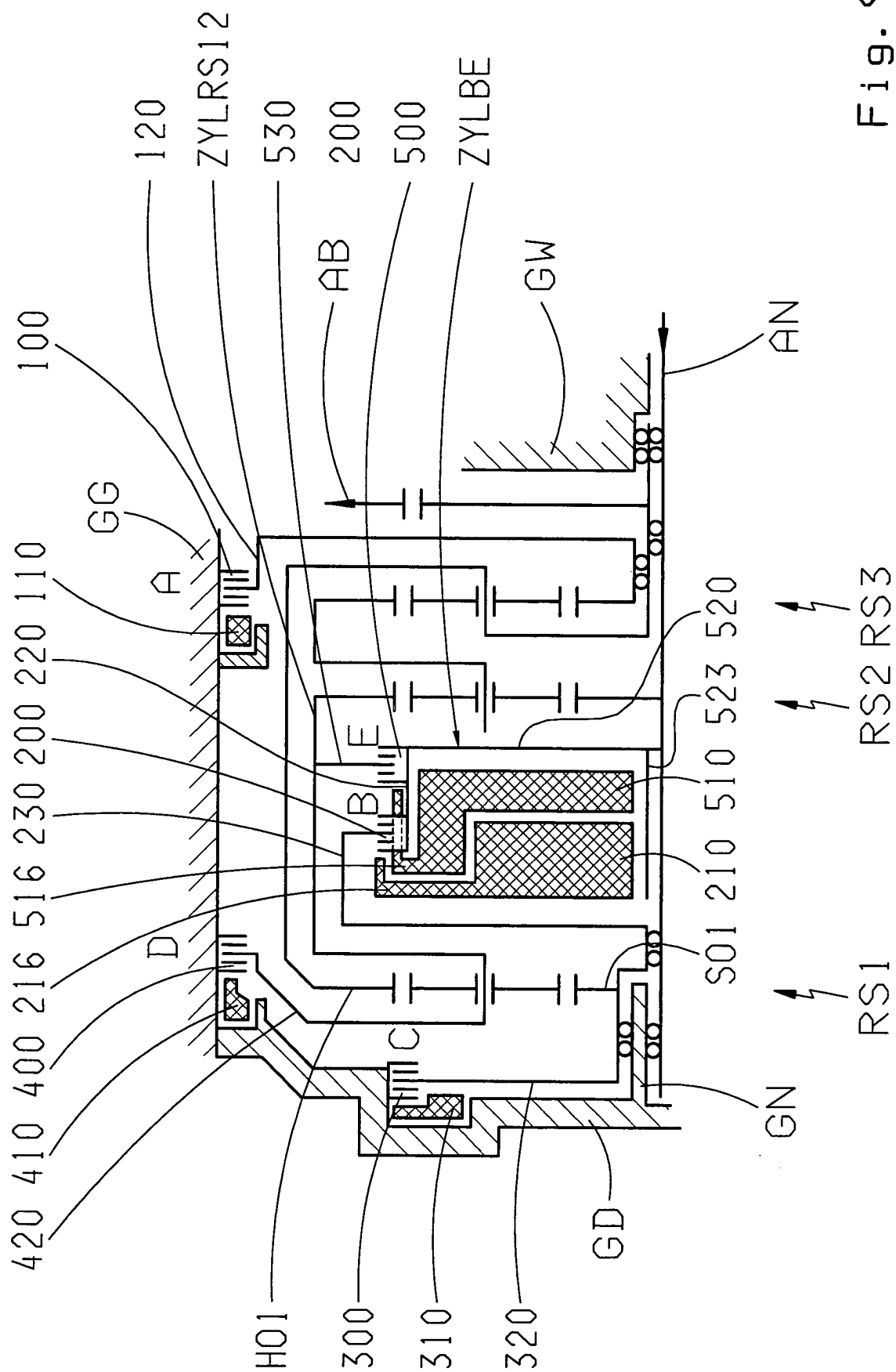


Fig. 9

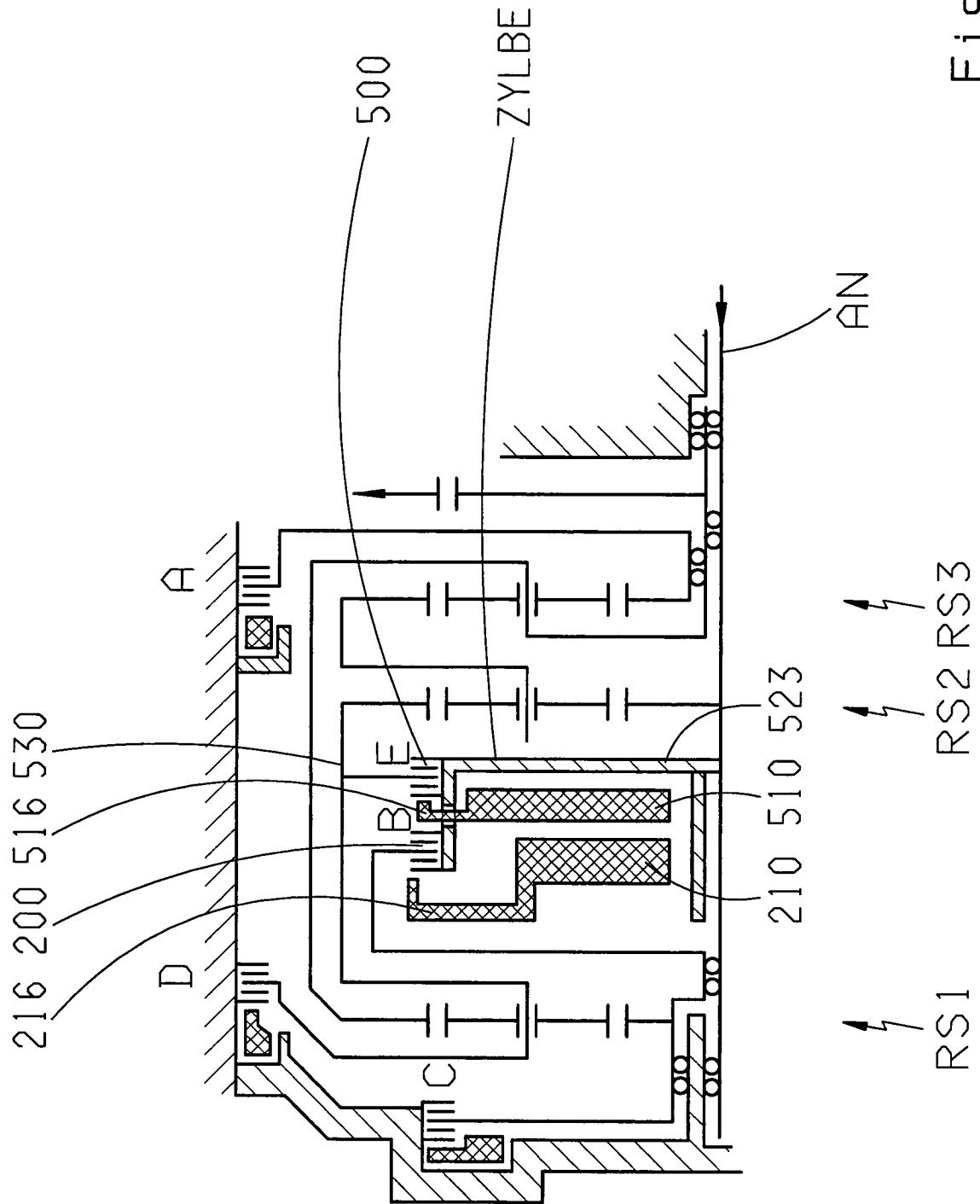


Fig. 10

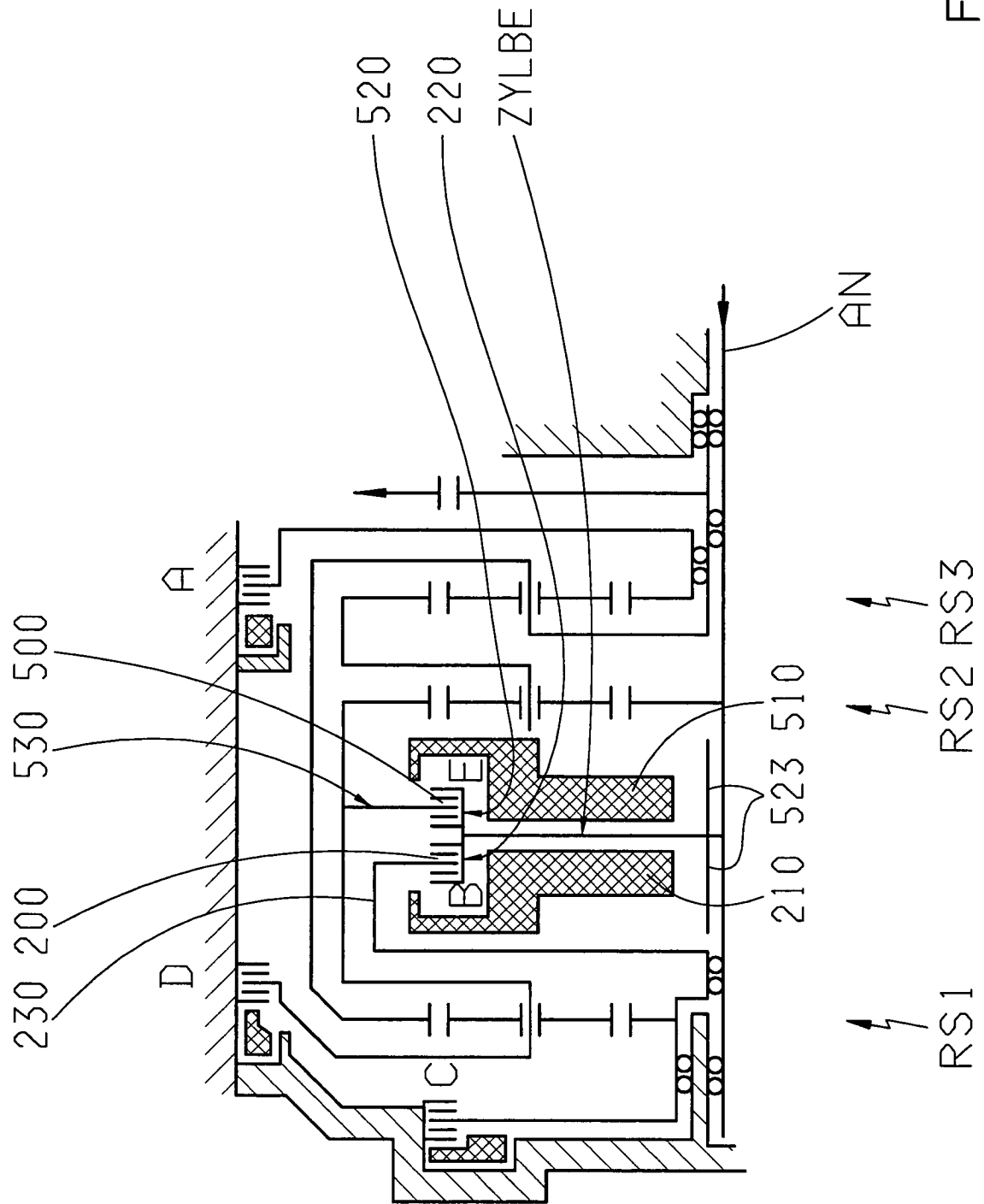


Fig. 11