



(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2004 035 534.7**

(22) Anmeldetag: **22.07.2004**

(43) Offenlegungstag: **09.02.2006**

(45) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung: **09.07.2020**

(51) Int Cl.: **F16H 61/12 (2010.01)**

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:

**ZF Friedrichshafen AG, 88046 Friedrichshafen,
DE**

(72) Erfinder:

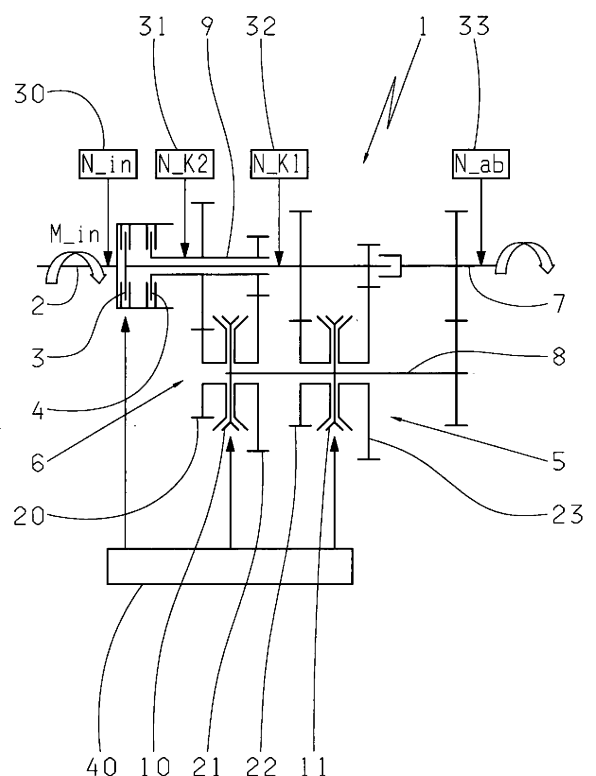
**Popp, Christian, Dipl.-Ing., 88079 Kressbronn, DE;
Steinhauser, Klaus, Dipl.-Ing., 88079 Kressbronn,
DE; Schiele, Peter, Dipl.-Ing., 88079 Kressbronn,
DE; Allgaier, Bernd, Dipl.-Ing., 88079 Kressbronn,
DE; Schwemer, Christian, Dipl.-Ing., 88048
Friedrichshafen, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	101 22 158	A1
DE	101 49 528	A1
DE	199 36 886	A1
DE	199 44 879	A1

(54) Bezeichnung: **Verfahren zur Steuerung eines Getriebes**

(57) Hauptanspruch: Verfahren zur Steuerung eines Getriebes, insbesondere eines Doppelkupplungsgetriebes (1), mit wenigstens einem ersten Teilgetriebe (5) und einem zweiten Teilgetriebe (6), wobei das erste Teilgetriebe (5) mittels eines ersten Schaltelementes (3) mit einem Getriebeeingangselement (2) verbindbar ist und das zweite Teilgetriebe (6) mittels eines zweiten Schaltelementes (4) mit dem Getriebeeingangselement (2) verbindbar ist, wobei das erste und das zweite Teilgetriebe (5, 6) Radsätze (20, 21, 22, 23) zur Übersetzungseinstellung aufweisen, so dass bei einem Übersetzungswechsel um eine Übersetzungsstufe das Antriebsmoment von einem Teilgetriebe (5, 6) auf das andere Teilgetriebe (6, 5) durch gesteuertes, im wesentlichen gleichzeitiges Zu- bzw. Abschalten des ersten bzw. zweiten Schaltelementes (3, 4) erfolgt, wobei eine Steuer- und Auswerteeinheit (40) bei Erkennen eines Fehlers oder eines Ausfalls des Getriebes oder eines Schaltelementes eine derartige Notprogrammstrategie aktiviert, so dass im Falle, dass eines der Teilgetriebe (5, 6) oder das diesbezügliche Schaltelement (3, 4) von dem Fehler betroffen ist, die Steuer- und Auswerteeinheit (40) für einen Übersetzungswechsel im Wesentlichen nur noch das wenigstens eine andere Teilgetriebe (6, 5) mit dem zugeordneten Schaltelement (4, 3) ansteuert, dadurch gekennzeichnet, dass im Rahmen einer Notprogrammstrategie und im Falle, dass eines der Teilgetriebe (5, 6), das einen Rückwärtsgang umfasst oder das diesbezügliche ...



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Steuerung eines Getriebes, insbesondere eines Doppelkupplungsgetriebes für ein Kraftfahrzeug, gemäß der im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 näher definierten Art.

[0002] Für Kraftfahrzeuge sind sogenannte Doppelkupplungsgetriebe bekannt, deren Funktionsweise beispielsweise in der DE 199 44 879 A1 beschrieben ist. Diese Getriebe weisen zumindest zwei Teilgetriebe auf, die eingangsseitig mittels jeweils einer Kupplung mit der Getriebeeingangswelle verbindbar sind und einen gemeinsamen Abtrieb aufweisen. Der Getriebeeingang kann je nach Übersetzungswahl mittels der einen oder der anderen Kupplung mit dem nachgeschalteten jeweiligen Teilgetriebe verbunden werden. Solche Getriebe weisen dabei innerhalb der Teilgetriebe zumindest zwei schaltbare Übersetzungsstufen mit jeweiligen Radsätzen auf, so dass die Übersetzung zwischen Getriebeeingang und Getriebeausgang mittels der Wahl der geschalteten Übersetzungsstufe des jeweiligen Teilgetriebes festlegbar ist, wobei je nach synchronisiertem und eingerücktem Radsatz die jeweilige Übersetzung geschaltet ist.

[0003] Die Anordnung der Übersetzungsstufen bezüglich der jeweiligen Teilgetriebe ist in der Praxis so gewählt, dass ein Übersetzungswechsel zur nächst höheren oder geringeren Übersetzung des Teilgetriebes durch Öffnen und Schließen der jeweils hierfür vorgesehenen Schaltelemente erfolgt, so dass der Übersetzungswechsel unter Last ohne bzw. ohne wesentliche Zugkraftunterbrechung erfolgen kann. Typischerweise sind die aufeinanderfolgenden Übersetzungsstufen jeweils unterschiedlichen Teilgetrieben zugeordnet.

[0004] Doppelkupplungsgetriebe werden elektronisch gesteuert, wobei die Betätigung des Übersetzungswechsels, also die Betätigung der Kupplungen oder das Schalten der Radsätze, mittels einer Aktuatorik gesteuert erfolgt, wie beispielsweise mit einer druckmittelbetätigbaren Aktuatorik bzw. Ansteuerhydraulik.

[0005] Bei solchen Getrieben können die Teilgetriebe, die Schaltelemente oder die jeweilige Aktuatorik gegebenenfalls unter gewissen Betriebsbedingungen Fehler oder einen Ausfall aufweisen. Dies führt dazu, dass die Weiterfahrt des Kraftfahrzeugs mit einem solchen Getriebe in einer solchen Fehlersituation eventuell nicht mehr möglich ist.

[0006] Aus der DE 101 49 528 A1 ist bekannt, bei Ausfall einer Kupplung eines Doppelkupplungsgetriebes, das Fahrzeug weiterhin mit der anderen Kupplung anzutreiben.

[0007] Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren zur Steuerung eines Getriebes der eingangs näher genannten Art zu schaffen, mittels dem das Getriebe im Falle eines Fehlers oder Ausfalls derart steuerbar oder schaltbar ist, dass das Kraftfahrzeug, wenn auch gegebenenfalls mit Einschränkungen, noch fahrbar ist.

[0008] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst.

[0009] Bei einem erfindungsgemäßen Verfahren zur Steuerung eines Getriebes, wie insbesondere eines Doppelkupplungsgetriebes, mit einem ersten Teilgetriebe und einem zweiten Teilgetriebe, wobei das erste Teilgetriebe mittels eines ersten Schaltelementes mit einem Getriebeeingangselement verbindbar ist und das zweite Teilgetriebe mittels eines zweiten Schaltelementes mit dem Getriebeeingangselement verbindbar ist, wobei das erste und das zweite Teilgetriebe Radsätze zur Übersetzungseinstellung aufweisen, so dass bei einem Übersetzungswechsel um eine Übersetzungsstufe das Antriebsmoment von einem Teilgetriebe auf das andere Teilgetriebe durch gesteuertes, im wesentlichen gleichzeitiges Zu- bzw. Abschalten des ersten bzw. zweiten Schaltelementes erfolgt, ist es erfindungsgemäß vorteilhaft, wenn eine Steuer- und Auswerteeinrichtung bei Erkennen eines Fehlers oder eines Ausfalls des Getriebes oder eines Schaltelementes eine derartige Notprogrammstrategie aktiviert, so dass im Falle, dass eines der Teilgetriebe oder das diesbezügliche Schaltelement von dem Fehler betroffen ist, die Steuer- und Auswerteeinheit für einen Übersetzungswechsel im Wesentlichen nur noch das wenigstens eine andere Teilgetriebe mit dem zugeordneten Schaltelement ansteuert.

[0010] Ein solches Doppelkupplungsgetriebe wird bei der abwechselnden Anordnung der aufeinanderfolgenden Übersetzungsstufen bzw. Gänge auf den vorhandenen Teilgetrieben zweckmäßig durch überschneidendes Ausrücken und Einrücken der zugeordneten Schaltelemente bzw. Kupplungen geschaltet, so dass keine oder keine wesentliche Zugkraftunterbrechung im Normalbetrieb auftritt, die der Fahrer als unkomfortabel oder gegebenenfalls als unsicher empfindet, wenn der Fahrzeugmotor beispielsweise bei einem Überholvorgang an eine Drehzahlgrenze gelangt und ein Hochschaltvorgang notwendig wird.

[0011] Wenn jedoch ein Ausfall oder ein Fehler eines Teilsystems des Getriebes, wie eines der als Kupplung ausgebildeten Schaltelemente oder einer ansteuernden Hydraulik, einer Synchronisationseinrichtung oder deren Betätigung, von Sensoren oder anderen bedeutenden Komponenten, oder eines gesamten Teilgetriebes, erkannt wird, so wird eine Notprogrammstrategie aktiviert, um eine Weiterfahrt unter zum Teil eingeschränkten Bedingungen zu errei-

chen und ein Liegenbleiben des Fahrzeugs zu vermeiden. Im Falle, dass eines der Teilgetriebe oder das diesbezügliche Schaltelement von dem Fehler betroffen ist, steuert die Steuer- und Auswerteeinheit in vorteilhafter Weise für einen Übersetzungswechsel im Wesentlichen nur noch das andere, nicht fehlerhafte Teilgetriebe mit dem zugeordneten Schaltelement an.

[0012] Da bei einem Doppelkupplungsgetriebe im Prinzip ein Getriebe mit zwei Stirnradgetrieben vorliegt, ist eine solche Ansteuerung bei Ausfall eines Kupplungssystems oder eines Synchronisationssystems, welches z. B. über eine Wegsensorik überwacht wird, mit einem Weiterfahren auf einer Getriebe Seite möglich.

[0013] Die erfindungsgemäße Ansteuerung erlaubt bezüglich der noch zu schaltenden Übersetzungsstufen eine eingeschränkte Funktionalität, wobei zwar nicht mehr alle Gänge oder Übersetzungsstufen schaltbar sind, aber diese ohne wesentliche Drehzahl- oder Drehmomentbeschränkungen in den jeweiligen Gängen. Allerdings wird zur Verwendung der noch verbleibenden Gängen ein Motorsteuerungseingriff notwendig, um die Schaltvorgänge mit Zugkraftunterbrechung durchzuführen.

[0014] Es wird somit eine erste Steuerstrategie im Normalbetrieb verwendet, die Gangwechsel ohne Zugkraftunterbrechung und Motorsteuerungseingriff erlaubt, und für die Notfallstrategie wird eine zweite Steuerstrategie implementiert, die - wie bei einem automatisierten Handschaltgetriebe - mittels Motorsteuerungseingriff durch die Getriebesteuerung während der Schaltung die Gangwechsel durchführen lässt.

[0015] Erfindungsgemäß ist es vorteilhaft, wenn im Rahmen einer Notprogrammstrategie und im Falle, dass eines der vorzugsweise zwei Teilgetriebe, das den Rückwärtsgang umfasst, oder das diesbezügliche Schaltelement von dem Fehler betroffen ist, die Steuer- und Auswerteeinheit für einen Übersetzungswechsel im Wesentlichen nur noch das verbleibende andere Teilgetriebe mit dem diesem zugeordneten Schaltelement ansteuert, wobei im Falle, dass das Schaltelement des fehlerbehafteten Teilgetriebes zumindest noch teilweise einrückbar ist, bei einzulegendem Rückwärtsgang dieser eingelegt wird und die zugehörige Kupplung zumindest teilweise eingerückt wird.

[0016] Das Einlegen des Rückwärtsgangs wird typischerweise aus dem Stillstand oder nahe dem Stillstand vorgenommen, so dass ein Motorsteuerungseingriff gegebenenfalls auch nicht notwendig ist. In anderen Betriebssituationen kann jedoch auch ein Motorsteuerungseingriff vorgenommen werden. Dies ist auch während des Fahrbetriebs des Fahrzeugs

zum Schalten der Vorwärtsfahrgänge zweckmäßig. Für den Fall, dass das Schaltelement des Teilgetriebes mit Rückwärtsgang nur noch teilweise einrückbar ist, ist es vorteilhaft, wenn der Fahrzeugmotor durch die Motorsteuerung derart begrenzt wird, dass das Motordrehmoment auf den Wert des von dem Schaltelement übertragbaren Drehmoments beschränkt wird.

[0017] Gemäß einer bevorzugten Ausführung der Erfindung ist es vorteilhaft, wenn im Rahmen der Notprogrammstrategie für einen Übersetzungswechsel innerhalb eines Teilgetriebes zum Übersetzungswechsel das zugeordnete Schaltelement zuerst ausgerückt wird, anschließend der jeweilige Radsatz zum Auslegen des eingelegten Übersetzung entkoppelt wird, anschließend der Radsatz der einzulegenden Übersetzung synchronisiert und gekoppelt wird und danach das zugeordnete Schaltelement wieder eingerückt wird.

[0018] Weiterhin ist es zweckmäßig, wenn mittels der Motorsteuerung weiterhin ein Motorsteuerungseingriff erfolgt, um die Motordrehzahl und/oder das Motordrehmoment vor dem Übersetzungswechsel und/oder vor dem Ausrücken des Schaltelementes abzusenken und nach dem Übersetzungswechsel und/oder nach dem Einrücken des Schaltelementes die Motordrehzahl und/oder das Motordrehmoment wieder auf einen vorgebbaren Wert einzustellen.

[0019] Erfindungsgemäß wird als Fehler oder Ausfall ein sensierter Fehler oder Ausfall eines Schaltelementes oder der Aktuatorik des Schaltelementes oder auch des Teilgetriebes bewertet. Dies kann beispielsweise durch die Überwachung der Betätigung und der diesbezüglichen erwarteten Sensorsignale des Getriebes im Vergleich zu den tatsächlich auftretenden Sensorsignalen ermittelt werden. Ein Fehler oder Ausfall der Aktuatorik des Schaltelementes kann auch ein Fehler oder Ausfall des Hydrauliksystems, des Druckreglers, eines Ventils, einer Pumpe oder eines Sensors sein. Auch ein Ausfall des Schaltelementes bzw. der Kupplung selbst, beispielsweise durch unerlaubte Reibwertabsenkung aufgrund von Verschmutzungen des Schaltelementes, kann berücksichtigt werden.

[0020] Weitere Vorteile und vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Patentansprüchen und dem unter Bezugnahme auf die Zeichnung prinzipmäßig beschriebenen Ausführungsbeispiel.

[0021] Es zeigt:

Fig. 1 ein vereinfachtes Räderschema eines Getriebes eines Kraftfahrzeuges,

Fig. 2 eine schematische Darstellung eines Verfahrensablaufs zur Ansteuerung des Getriebes der **Fig. 1** als Blockschaltbild.

[0022] Die **Fig. 1** zeigt schematisch vereinfacht ein als Doppelkupplungsgetriebe **1** ausgebildetes Getriebe eines Kraftfahrzeuges. Das Getriebe **1** weist zwei Kupplungen **3, 4** als Schaltelemente auf, welche mit einer Getriebeeingangswelle **2** verbunden sind und über die das Getriebeeingangsmoment M_{in} auf ein erstes Teilgetriebe **5** und ein zweites Teilgetriebe **6**, welche auf einer Vorgelegewelle **8** angeordnet sind, führbar ist.

[0023] Die erste Kupplung **3** verbindet im eingerückten Zustand über eine Hohlwelle **9** die Getriebeeingangswelle **2** mit dem ersten Teilgetriebe **5**, und die zweite Kupplung **4** verbindet im eingerückten Zustand die Getriebeeingangswelle **2** mit dem zweiten Teilgetriebe **6**. Das erste und das zweite Teilgetriebe **5, 6** sind jeweils abtriebsseitig mit einer Getriebeausgangswelle **7** verbunden.

[0024] Mittels Aktuatoren **10, 11** können vorliegend zwei Radsätze **20, 21** des ersten Teilgetriebes **5** und zwei Radsätze **22, 23** des zweiten Teilgetriebes **6** mit der Vorgelegewelle **8** synchronisiert und verblockt bzw. gekoppelt werden, so dass der jeweilige Gang eingelegt werden kann.

[0025] Die Aktuatoren **10, 11** stellen bei der gezeigten Ausführung an sich bekannte Synchronisationen dar, wie beispielsweise Hydraulikaktuatoren, die die Synchronisation der Radsätze **20, 21, 22, 23** steuern. Die Hydraulikaktuatoren umfassen vorzugsweise eine Hydraulikpumpe, die auch gemeinsam verwendbar ist, Ventile, Druckregler, Stellglieder und Sensoren. Beispielsweise können auch Drehzahlsensoren **30, 31, 32** und **33** verwendet sein, die eine Getriebeeingangswellendrehzahl N_{in} , eine Getriebeausgangswellendrehzahl N_{ab} , sowie eine Drehzahl N_{K1} der ersten Kupplung **3** und eine Drehzahl N_{K2} der zweiten Kupplung **4** erfassen.

[0026] Bei einem Übersetzungs- oder Gangwechsel sind die jeweiligen Radsätze synchronisiert und verblockt, wobei ein Gang des einen Teilgetriebes bei geschlossener Kupplung eingelegt ist und der einzulegende Gang durch die noch ausgerückte Kupplung charakterisiert ist.

[0027] Wird nun ein Gangwechsel vorgenommen, so werden die beiden Kupplungen **3, 4** überschneidend ein- und ausgerückt, so dass ein Übersetzungswechsel ohne bzw. ohne wesentliche Zugkraftunterbrechung erfolgen kann. Es wird somit ein Wechsel von einem Teilgetriebe auf das andere Teilgetriebe vorgenommen.

[0028] Die Steuerung der Aktuatoren **10, 11** zum Gangwechsel übernimmt eine in **Fig. 1** symbolisch dargestellte elektronische Auswerte- und Steuereinheit **40**. Diese steuert die Aktuatoren **10, 11** zum Betätigen der Teilgetriebe **5, 6**, wie zum Synchronisieren und Verblocken der Radsätze **20** bis **23**, und die Kupplungen **3** und **4** an.

[0029] Die **Fig. 2** zeigt eine schematische Darstellung eines erfindungsgemäßen Steuerungsverfahrens.

[0030] Hierbei wird zunächst in einem Prüfmodul **100** abgefragt, ob ein Fehler oder ein Ausfall eines Teilgetriebes **5, 6** oder einer Kupplung **3, 4** vorliegt.

[0031] Ist dies nicht der Fall, wird gemäß einem nachfolgenden Steuerungsblock **101** ein Gangwechsel ohne Zugkraftunterbrechung durch überschneidendes Ein- bzw.- Ausrücken der beiden Kupplungen **3, 4** und ein Gangwechsel durch einen Wechsel des Teilgetriebes gemäß Steuerungsblock **108** vorgenommen. Ein Motoreingriff durch die Motorsteuerung zur Reduzierung des Motormoments wird vorzugsweise nicht durchgeführt, bei Bedarf jedoch kann auch ein Motoreingriff mit einer geringen Momentenreduzierung durchgeführt werden.

[0032] Wenn in dem Prüfmodul **100** ein Fehler oder Ausfall festgestellt wird, wird zu einem Steuerungsblock **102** verzweigt, in dem ein Gangwechsel mit Zugkraftunterbrechung eingeleitet wird.

[0033] In einem nachfolgenden Unterscheidungsmodul **103** wird abgefragt, ob der Defekt der Kupplung oder des Teilgetriebes bezüglich der Kupplung **4** oder des Teilgetriebes **6** vorliegt, welcher bei dem vorliegenden Ausführungsbeispiel auch den Rückwärtsgang umfasst.

[0034] Ist dies nicht der Fall, so ist das noch funktionierende Teilgetriebe das Teilgetriebe **6** mit dem Rückwärtsgang. Somit kann mit nur diesem Teilgetriebe ggf. mit Komforteinbußen und unter Ausfall eines Teiles der Übersetzungsstufen des Getriebes eine Weiterfahrt gemäß einem Steuerungsblock **107** gewährleistet werden. Die Getriebeübersetzungsänderungen werden vorliegend mit Zugkraftunterbrechung unter Motorsteuerungseingriff durch Drehzahl- und/oder Motordrehmomentsteuerung durchgeführt. Der entsprechende Motoreingriff erzeugt dabei eine vergleichsweise hohe Momentenreduzierung.

[0035] Liegt der Fehler bezüglich des Teilgetriebes **6** mit dem Rückwärtsgang oder der diesbezüglichen Kupplung **4** vor, so wird in einem Unterscheidungsmodul **104** abgefragt, ob die diesbezügliche Kupplung **4** noch zumindest teilweise einrückbar ist.

[0036] Ist dies der Fall und ist der Rückwärtsgang noch synchronisierbar und einlegbar, so kann ge-

mäß einem nachfolgenden Steuerungsblock **106** ein Übersetzungswechsel mit dem nicht defekten Teilgetriebe **5** durchgeführt werden, wobei zum Einlegen des Rückwärtsgangs auf das andere teilweise defekte Teilgetriebe **6** gewechselt wird. Die diesbezügliche Kupplung **4** kann für das Einlegen des Rückwärtsgangs ggf. vollständig oder lediglich bis zu einem vorgebbaren übertragbaren Drehmoment teilweise eingerückt werden.

[0037] Ist dies jedoch gemäß der Abfrage aus dem Unterscheidungsmodul **104** nicht der Fall, so kann in einem nachfolgenden Steuerungsblock **105** lediglich ein Vorwärtsfahrang des nicht betroffenen Teilgetriebes **5** eingelegt werden. Die Getriebeübersetzungsänderungen werden mit Zugkraftunterbrechung unter Motorsteuerungseingriff durch Drehzahl- und/oder Motordrehmomentsteuerung durchgeführt.

Bezugszeichenliste

1	Doppelkupplungsgetriebe
2	Getriebeeingangswelle
3	erste Kupplung
4	zweite Kupplung
5	erstes Teilgetriebe
6	zweites Teilgetriebe
7	Getriebeausgangswelle
8	Vorgelegewelle
9	Hohlwelle
10	Aktuator, Synchronisation
11	Aktuator, Synchronisation
20	Radsatz
21	Radsatz
22	Radsatz
23	Radsatz
30	Drehzahlsensor
31	Drehzahlsensor
32	Drehzahlsensor
33	Drehzahlsensor
40	Steuer- und Auswerteeinheit
100	Prüfmodul
101	Steuerungsblock
102	Steuerungsblock
103	Unterscheidungsmodul
104	Unterscheidungsmodul
105	Steuerungsblock

106	Steuerungsblock
107	Steuerungsblock
108	Steuerungsblock
M_in	Getriebeeingangsmoment
N_ab	Getriebeausgangswellendrehzahl
N_in	Getriebeeingangswellendrehzahl
N_K1	Drehzahl der ersten Kupplung
N_K2	Drehzahl der zweiten Kupplung

Patentansprüche

1. Verfahren zur Steuerung eines Getriebes, insbesondere eines Doppelkupplungsgetriebes (1), mit wenigstens einem ersten Teilgetriebe (5) und einem zweiten Teilgetriebe (6), wobei das erste Teilgetriebe (5) mittels eines ersten Schaltelementes (3) mit einem Getriebeeingangselement (2) verbindbar ist und das zweite Teilgetriebe (6) mittels eines zweiten Schaltelementes (4) mit dem Getriebeeingangselement (2) verbindbar ist, wobei das erste und das zweite Teilgetriebe (5, 6) Radsätze (20, 21, 22, 23) zur Übersetzungseinstellung aufweisen, so dass bei einem Übersetzungswechsel um eine Übersetzungsstufe das Antriebsmoment von einem Teilgetriebe (5, 6) auf das andere Teilgetriebe (6, 5) durch gesteuertes, im wesentlichen gleichzeitiges Zu- bzw. Abschalten des ersten bzw. zweiten Schaltelementes (3, 4) erfolgt, wobei eine Steuer- und Auswerteeinheit (40) bei Erkennen eines Fehlers oder eines Ausfalls des Getriebes oder eines Schaltelementes eine derartige Notprogrammstrategie aktiviert, so dass im Falle, dass eines der Teilgetriebe (5, 6) oder das diesbezügliche Schaltelement (3, 4) von dem Fehler betroffen ist, die Steuer- und Auswerteeinheit (40) für einen Übersetzungswechsel im Wesentlichen nur noch das wenigstens eine andere Teilgetriebe (6, 5) mit dem zugeordneten Schaltelement (4, 3) ansteuert, **dadurch gekennzeichnet**, dass im Rahmen einer Notprogrammstrategie und im Falle, dass eines der Teilgetriebe (5, 6), das einen Rückwärtsgang umfasst oder das diesbezügliche Schaltelement (3, 4) von dem Fehler betroffen ist, die Steuer- und Auswerteeinheit (40) für einen Übersetzungswechsel im Wesentlichen nur noch das verbleibende wenigstens eine andere Teilgetriebe (6, 5) mit dem zugeordneten Schaltelement (4, 3) ansteuert, wobei im Falle, dass das Schaltelement (3, 4) des fehlerbehafteten Teilgetriebes zumindest noch teilweise einrückbar ist, bei einzulegendem Rückwärtsgang dieser eingelegt wird und das zugehörige Schaltelement (3, 4) zumindest teilweise eingerückt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1 **dadurch gekennzeichnet**, dass im Rahmen der Notprogrammstrategie für einen Übersetzungswechsel innerhalb eines Teilgetriebes (5, 6) zum Übersetzungswechsel das zugeordnete Schaltelement (3, 4) erst ausgerückt

wird, anschließend der jeweilige Radsatz zum Auslegen der eingelegten Übersetzung entkoppelt wird, anschließend der Radsatz der einzulegenden Übersetzung gekoppelt wird und danach das zugeordnete Schaltelement wieder eingerückt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass mittels Motorsteuerung weiterhin ein Motoreingriff erfolgt, um die Motordrehzahl und/oder das Motordrehmoment vor dem Übersetzungswechsel und/oder vor dem Ausrücken des Schaltelementes (3, 4) abzusenkten und nach dem Übersetzungswechsel und/oder nach dem Zuschalten des Schaltelementes (3, 4) die Motordrehzahl und/oder das Motordrehmoment wieder auf einen vorgebbaren Wert einzustellen.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein erkannter Fehler oder Ausfall ein Ausfall eines Schaltelementes (3, 4) oder der Aktuatorik des Schaltelementes (3, 4) ist.

5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Fehler oder Ausfall der Aktuatorik (10,11) des Schaltelementes (3, 4) ein sensierter Fehler oder Ausfall des Hydrauliksystems, des Druckreglers, eines Ventiles, einer Pumpe oder eines Sensors ist.

Es folgen 2 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

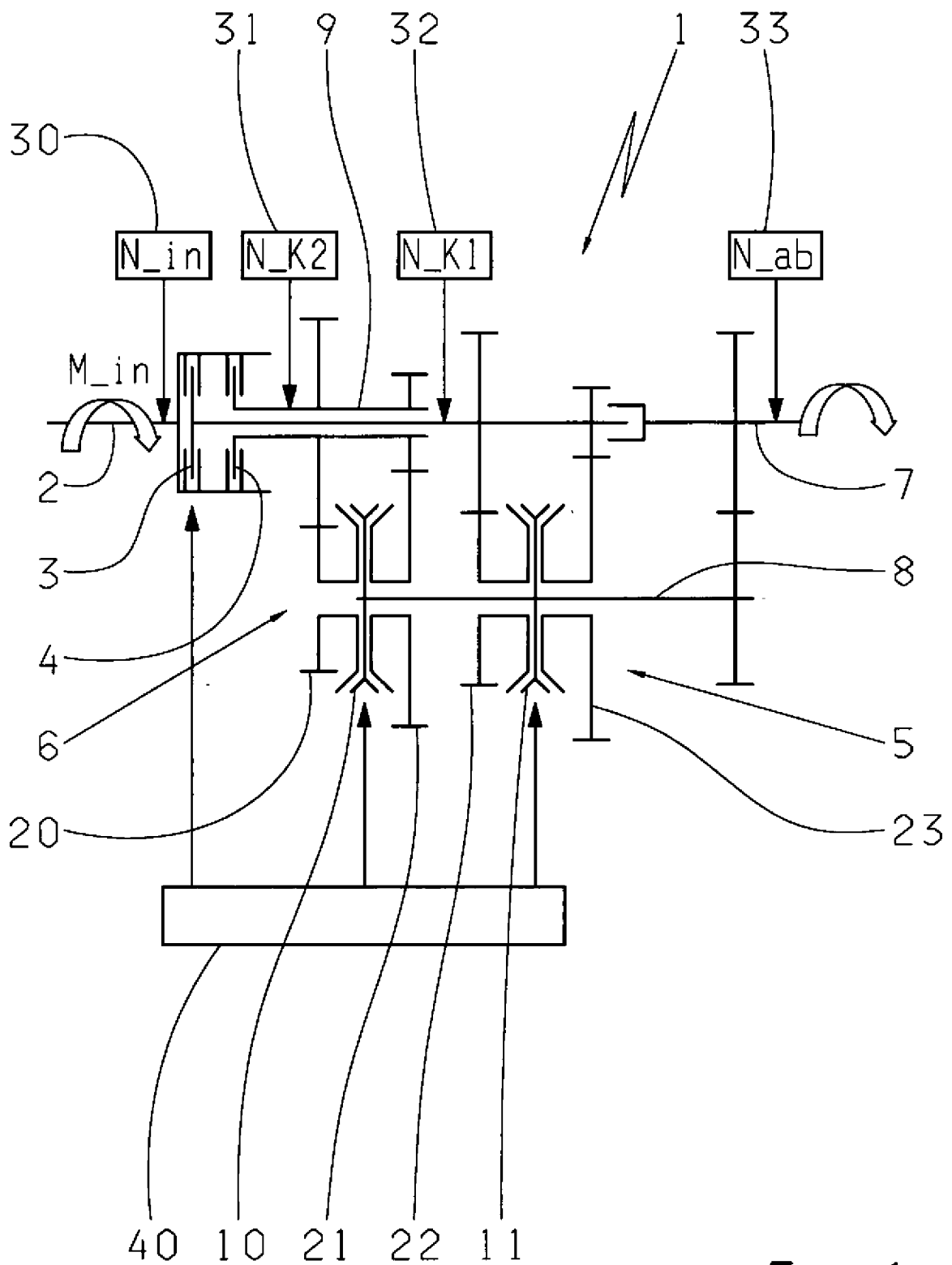


Fig. 1

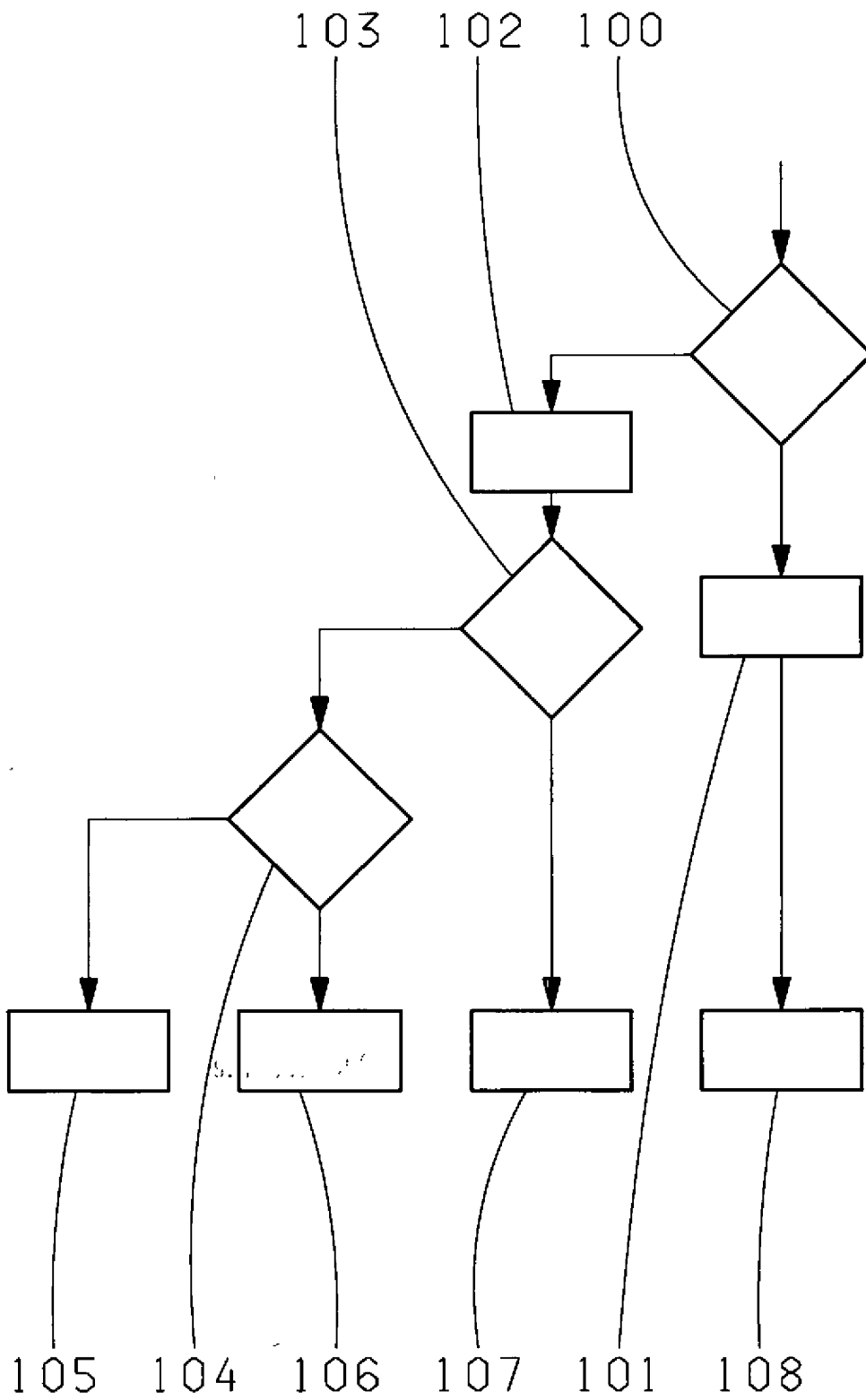


Fig. 2