



(10) **DE 10 2010 024 045 A1** 2011.12.22

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2010 024 045.1**

(22) Anmeldetag: **16.06.2010**

(43) Offenlegungstag: **22.12.2011**

(51) Int Cl.: **F16H 59/36** (2006.01)

**F16H 59/68** (2006.01)

**F16H 59/14** (2006.01)

(71) Anmelder:

**Dr. Ing. h.c. F. Porsche Aktiengesellschaft, 70435,  
Stuttgart, DE**

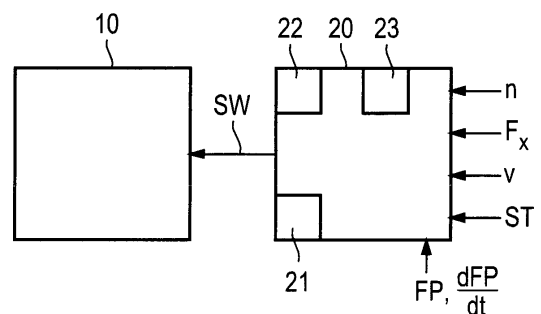
(72) Erfinder:

**Roth, Martin, 71277, Rutesheim, DE**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Verfahren für eine Gangwahl eines automatischen Getriebes für eine Zugphase nach einer Segelphase eines Kraftfahrzeuges**

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung schafft ein Verfahren und eine Vorrichtung für eine Gangwahl eines automatischen Getriebes für eine Zugphase (Z2) nach einer Segelphase (S) eines Kraftfahrzeuges. Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren wird in einer Zugphase (Z1) vor der Segelphase (S) ein gleitender Durchschnittswert des Drehzahl-niveaus ( $n$ ) und/oder des Zugkraftniveaus ( $F_x$ ) in Abhängigkeit von jeweiliger Geschwindigkeit ( $v$ ) und jeweiliger Steigung (ST) gebildet und zum Festlegen mindestens eines Wahlganges des automatischen Getriebes für die Zugphase (Z2) nach der jeweiligen Segelphase (S) berücksichtigt.



**Beschreibung**

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren für eine Gangwahl eines automatischen Getriebes für eine Zugphase nach einer Segelphase eines Kraftfahrzeuges.

**[0002]** Für den Einsatz umweltfreundlicher Kraftfahrzeuge sind verschiedene Alternativen zur herkömmlichen Brennkraftmaschine, wie beispielsweise der Einsatz von Hybridantrieben bekannt.

**[0003]** Eine weitere Möglichkeit der Verbrauchsreduktion ist eine sogenannte „Segelfunktion“, auch als „Freilauffunktion“ bezeichnet, welche verwendet wird, um in vorbestimmten Fahrzuständen den Energieverbrauch zu senken, indem der Antrieb abgeschaltet und das automatische Getriebe in die Neutralstellung oder mit geöffneter Kupplung geschaltet wird.

**[0004]** In bisherigen Segel-Fahrstrategien wurden folgende Ansätze getätigt. In einer ersten Strategie wurde der Gang aus der Zugphase vor dem Segeln beibehalten. Bei sportlicher Fahrweise, also einem niedrigen Gang, kann es zu einem großen Drehzahlsprung kommen, denn bei Fahrt bergab mit Geschwindigkeitszunahme ist der Gang zu niedrig gewählt. Weiterhin kann es sein, dass der Gang nach langer Segelphase nicht mehr passt sowie nach ruhiger Fahrt und nun höherem Beschleunigungswunsch. Im letzteren Fall wäre der Gang zu hoch, also die Zugkraft zu gering, und ein erneutes Schalten wäre notwendig. Eine zweite Strategie besteht in einem Einlegen des höchstmöglichen Ganges. Bei normaler bis sportlicher Fahrweise passt der Gang nicht. Er ist zu hoch, also die Zugkraft zu gering, sodass eine erneute Schaltung notwendig ist. Eine dritte Strategie sieht eine Nachführung des Ganges nach dem normalen Schaltprogramm unter Berücksichtigung des Getriebe-Sportlichkeitsfaktors vor. Dies ist bei einem Segeln mit einem Fahrpedalwert  $> 0$  möglich, jedoch ist die Gangwahl oft unplausibel. Bei einem Segeln mit einem Fahrpedalwert von 0 ist das Schaltprogramm nicht passend.

**[0005]** Die DE 103 27 438 A1 beschreibt ein Verfahren zum Steuern und/oder Regeln eines Getriebes, wobei eine Hochschaltverhinderung im Betriebszustand „Segelfunktion aktiv“ deaktivierbar ist. Die beschriebene Hochschaltstrategie beim Segelvorgang gibt an, dass 5 nach dem Beenden der Segelfunktion eine vorgebbare Schaltkennlinie auswählbar ist.

**[0006]** Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung liegt daher darin, ein verbessertes Verfahren und eine verbesserte Vorrichtung für eine Gangwahl eines automatischen Getriebes für eine Zugphase nach einer Segelphase eines Kraftfahrzeuges zu schaffen, welche eine gute Anpassung an die Dynamikstrategie des Fahrers ermöglichen.

**[0007]** Das erfindungsgemäße Verfahren für eine Gangwahl eines automatischen Getriebes für eine Zugphase nach einer Segelphase eines Kraftfahrzeuges, wie in Anspruch 1 bzw. 12 definiert, weisen den Vorteil auf, dass sie einen Dynamikwunsch des Fahrers in der Zugphase vor der jeweiligen Segelphase für die kommende Zugphase berücksichtigen.

**[0008]** Die der vorliegenden Erfindung zugrunde liegende Idee besteht darin, dass in einer Zugphase vor der Segelphase ein gleitender Durchschnittswert des Drehzahl-niveaus und/oder des Zugkraft-niveaus in Abhängigkeit von jeweiliger Geschwindigkeit und jeweiliger Steigung gebildet wird und zum Festlegen mindestens eines Wahlganges des automatischen Getriebes für die Zugphase nach der jeweiligen Segelphase berücksichtigt wird.

**[0009]** In den Unteransprüchen finden sich vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen des erfindungsgemäßen Verfahrens.

**[0010]** Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung wird ein Drehzahlwunsch des Fahrers unter Berücksichtigung des gleitenden Durchschnittswertes des Drehzahl-niveaus für die aktuelle Geschwindigkeit und die aktuelle Steigung am Ende der Segelphase festgelegt und darauf basierend ein entsprechender Wahlgang festgelegt wird.

**[0011]** Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung wird ein Zugkraftwunsch des Fahrers unter Berücksichtigung des gleitenden Durchschnittswertes des Zugkraft-niveaus für die aktuelle Geschwindigkeit und die aktuelle Steigung am Ende der Segelphase festgelegt, wonach der Zugkraftwunsch in einen entsprechenden Drehzahl-Motormomenten-Wunsch umgewandelt wird und darauf basierend ein entsprechender Wahlgang festgelegt wird.

**[0012]** Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung wird ein Drehzahlwunsch des Fahrers unter Berücksichtigung des gleitenden Durchschnittswertes des Drehzahl-niveaus für die aktuelle Geschwindigkeit und die aktuelle Steigung am Ende der Segelphase festgelegt und darauf basierend ein entsprechender erster und zweiter Wahlgang definiert, wobei der erste Wahlgang einem Drehzahlwunsch oberhalb des durch den gleitenden Durchschnitts ermittelten Wertes entspricht und wobei der zweite Wahlgang einem Drehzahlwunsch unterhalb des durch den gleitenden Durchschnitts ermittelten Wertes entspricht.

**[0013]** Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung wird ein Zugkraftwunsch des Fahrers unter Berücksichtigung des gleitenden Durchschnittswertes des Zugkraft-niveaus für die aktuelle Geschwindigkeit und die aktuelle Steigung am Ende der Segelphase festgelegt, der Zugkraftwunsch in einen entsprechenden Drehzahl-Motormomenten-Wunsch umgewan-

delt wird und darauf basierend ein entsprechender erster und zweiter Wahlgang festgelegt werden, wobei der erste Wahlgang einem Zugkraftwunsch oberhalb des durch den gleitenden Durchschnitts ermittelten Wertes entspricht und wobei der zweite Wahlgang einem Zugkraftwunsch unterhalb des durch den gleitenden Durchschnitts ermittelten Wertes entspricht.

**[0014]** Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung wird zum Zeitpunkt des Endes einer jeweiligen Segelphase eine Ermittlung eines aktuellen Fahrpedalbetätigungswertes und/oder eines aktuellen Fahrpedalbetätigungsgradienten durchgeführt und in Abhängigkeit davon der mindestens eine festgelegte Wahlgang angepasst. Dabei können der Drehzahlwunsch und der Zugkraftwunsch aus den aufgezeichneten Daten definiert gewichtet in die Ermittlung der Werte für die Drehzahl und die Zugkraft am Ende der Segelphase eingehen.

**[0015]** Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung ermöglicht das automatische Getriebe kein Voreinlegen des festgelegten Wahlganges, wobei der Wahlgang am Ende der Segelphase eingelegt wird, die Drehzahl am Ende der Segelphase synchronisiert wird und anschließend ein Kraftschluss erstellt wird.

**[0016]** Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung ermöglicht das automatische Getriebe ein Voreinlegen eines einzigen festgelegten Wahlganges, wobei der Wahlgang während der Segelphase eingelegt wird, die Drehzahl am Ende der Segelphase synchronisiert wird und anschließend ein Kraftschluss erstellt wird.

**[0017]** Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung ermöglicht das automatische Getriebe ein Voreinlegen zweier festgelegter Wahlgänge, wobei der erste und zweite Wahlgang während der Segelphase eingelegt werden, als endgültiger Wahlgang der gemäß einem vorgegebenem Kriterium priorisierte Gang vom ersten und zweiten Wahlgang am Ende der Segelphase festgelegt wird, die Drehzahl am Ende der Segelphase synchronisiert wird und anschließend ein Kraftschluss erstellt wird.

**[0018]** Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung ist ein Zeitfenster, innerhalb dessen der gleitende Durchschnittswert des Drehzahlniveaus und/oder des Zugkraftniveaus gebildet wird, in Abhängigkeit von mindestens einem Fahrparameter variabel.

**[0019]** Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert.

**[0020]** Es zeigen:

**[0021]** **Fig. 1** ein Blockdiagramm einer Vorrichtung für eine Gangwahl eines automatischen Getriebes für eine Zugphase nach einer Segelphase eines Kraftfahrzeuges gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

**[0022]** **Fig. 2** eine beispielhafte Darstellung eines Streckenverlaufs zum Erläutern der Funktionsweise der Vorrichtung für eine Gangwahl eines automatischen Getriebes für eine Zugphase nach einer Segelphase eines Kraftfahrzeuges gemäß **Fig. 1**;

**[0023]** **Fig. 3** ein Fließdiagramm zum Erläutern einer Ausführungsform einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens für eine Gangwahl eines automatischen Getriebes für eine Zugphase nach einer Segelphase eines Kraftfahrzeuges;

**[0024]** **Fig. 4** ein Fließdiagramm zum Erläutern einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens für eine Gangwahl eines automatischen Getriebes für eine Zugphase nach einer Segelphase eines Kraftfahrzeuges; und

**[0025]** **Fig. 5** ein Fließdiagramm zum Erläutern noch einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens für eine Gangwahl eines automatischen Getriebes für eine Zugphase nach einer Segelphase eines Kraftfahrzeuges.

**[0026]** In den Figuren bezeichnen dieselben Bezugszeichen gleiche oder funktionsgleiche Elemente.

**[0027]** **Fig. 1** zeigt ein Blockdiagramm einer Vorrichtung für eine Gangwahl eines automatischen Getriebes für eine Zugphase nach einer Segelphase eines Kraftfahrzeuges gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

**[0028]** In **Fig. 1** bezeichnet Bezugszeichen **10** ein automatisches Getriebe, welches durch ein Schaltsignal SW einer Vorrichtung **20** für eine Gangwahl eines automatischen Getriebes schaltbar ist. Die Vorrichtung **20** ist zum Empfang der Fahrparameter Drehzahl  $n$ , Zugkraft  $F_x$ , Geschwindigkeit  $v$ , Steigung ST und Fahrpedalbetätigungswert FP sowie Fahrpedalbetätigungsgradient  $dFP/dt$  ausgelegt.

**[0029]** Die Vorrichtung **20** weist eine Recheneinrichtung **21** auf, wodurch in einer Zugphase Z1 vor einer Segelphase S ein gleitender Durchschnittswert des Drehzahlniveaus  $n$  und/oder des Zugkraftniveaus  $F_x$  in Abhängigkeit von der jeweiligen Geschwindigkeit  $v$  und der jeweiligen Steigung ST bildbar ist. Eine Speichereinrichtung **22** dient zum Speichern des gleitenden Durchschnittswertes des Drehzahlniveaus  $n$  und/oder des Zugkraftniveaus  $F_x$ .

**[0030]** Basierend auf dem gleitenden Durchschnittswert des Drehzahlniveaus  $n$  und/oder des Zugkraft-

niveaus  $F_x$  legt eine Festlegungseinrichtung **23** während der Segelphase S mindestens einen Wahlgang des automatischen Getriebes **10** für die darauf folgende Zugphase Z2 fest.

**[0031]** Vorzugsweise wird unmittelbar am Beginn der Zugphase Z2 ein aktueller Fahrpedalbetätigungswert FP und/oder ein aktueller Fahrpedalbetätigungsgradient  $dFP/dt$  ermittelt und der durch die Festlegungseinrichtung **23** im Voraus festgelegte Wahlgang angepasst, falls dies erforderlich ist.

**[0032]** Mit anderen Worten fließt in die Gangwahl nicht nur die Historie, ausgedrückt durch den gleitenden Durchschnittswert des Drehzahl-niveaus  $n$  und/oder des Zugkraft-niveaus  $F_x$  ein, sondern auch ein aktueller Dynamikwunsch des Fahrers am Ende der Segelphase, ausgedrückt durch den Fahrpedalbetätigungswert FP und/oder den Fahrpedalbetätigungsgradienten  $dFP/dt$ .

**[0033]** Hat sich der Dynamikwunsch, der mit dem Fahrpedalbetätigungswert FP bzw. der Fahrpedalbetätigungsgradient  $dFP/dt$  während der Segelphase S interpretiert wird, nicht geändert, so wird es beispielsweise zu keiner Änderung des im Voraus festgelegten Wahlganges kommen. Ist eine entsprechende Änderung aufgetreten, so erfolgt zweckmäßigerweise eine entsprechende Änderung des Wahlganges gemäß vorbestimmter Anpassungskriterien.

**[0034]** [Fig. 2](#) zeigt eine beispielhafte Darstellung eines Streckenverlaufs zum Erläutern der Funktionsweise der Vorrichtung für eine Gangwahl eines automatischen Getriebes für eine Zugphase nach einer Segelphase eines Kraftfahrzeuges gemäß [Fig. 1](#).

**[0035]** In [Fig. 2](#) bezeichnet Bezugszeichen P ein Streckenprofil mit aus Vereinfachungsgründen stückweise konstant angenommenen Steigungen ST in Abhängigkeit von der Fahrzeit t.

**[0036]** Während einer Zugphase Z1 wird ein gleitender Durchschnittswert  $\langle n(v, ST) \rangle$  in Abhängigkeit von der jeweils aktuellen Geschwindigkeit v und Steigung ST gebildet. Das entsprechende Zeitintervall der gleitenden Durchschnittsbildung ist mit  $\Delta t$  bezeichnet. Ebenso wird alternativ oder zusätzlich ein gleitender Durchschnittswert der Zugkraft  $\langle F_x(v, ST) \rangle$  in Abhängigkeit von der jeweiligen Geschwindigkeit v und Steigung ST gebildet.

**[0037]** Zum Zeitpunkt  $t_0$  beginnt eine Segelphase S, bei der der Antrieb des Kraftfahrzeuges abgeschaltet oder in den Leerlauf versetzt wird und das automatische Getriebe **10** je nach Bauart in Neutralstellung oder durch Öffnen einer momentenführenden Kupplung in ausgekuppelten Zustand gebracht wird. Wie bei vorliegendem Beispiel erkennbar, findet die Segelphase während einer Bergabfahrt mit negativer

Steigung ST statt. Während der Segelphase S wird in Abhängigkeit von der aktuellen Geschwindigkeit  $v^*$  und der aktuellen Steigung ST\* ein Drehzahlwunsch  $W_n$  des Fahrers unter Berücksichtigung des gespeicherten gleitenden Durchschnittswerts des Drehzahl-niveaus N für die aktuelle Geschwindigkeit  $v^*$  und die aktuelle Steigung ST\* gebildet und laufend mit sich ändernder Steigung ST\* bzw. Geschwindigkeit  $v^*$  verändert.

**[0038]** Ebenso wird ein Zugkraftwunsch  $W_{F_x}$  des Fahrers entsprechend der momentanen  $v^*$  und der momentanen Steigung ST\* unter Berücksichtigung des gespeicherten gleitenden Durchschnittswerts des Zugkraft-niveaus  $F_x$  gebildet. Aus diesem Drehzahlwunsch  $W_n$  und/oder Zugkraftwunsch  $W_{F_x}$  wird zumindest ein Wahlgang G ermittelt. Ggfs. können auch mehrere Wahlgänge ermittelt werden und entsprechend priorisiert werden (vgl. [Fig. 5](#)).

**[0039]** Mit der laufenden Anpassung des Drehzahlwunsches  $W_n$  bzw. des Zugkraftwunsches  $W_{F_x}$  wird auch der Wahlgang entsprechend verändert. Am Ende der Segelphase S zum Zeitpunkt  $t_1$  ist die aktuelle Geschwindigkeit  $v'$  und die aktuelle Steigung ST'. Hieraus lässt sich analog ein Drehzahlwunsch  $W_n$  und/oder ein Zugkraftwunsch  $W_{F_x}'$  ableiten. Ist die Segelphase nur sehr kurz bzw. stimmt der neuinterpretierte Fahrerwunsch (aus FP bzw.  $dFP/dt$ ) am Ende der Segelphase zu den aufgezeichneten Daten, so könnte dieser aus der Historie bestimmte Wahlgang G unmittelbar als endgültiger Wahlgang festgelegt werden und das automatische Getriebe **10** entsprechend geschaltet werden, falls dies nicht schon im Voraus durch eine Gangvorwahl geschehen ist.

**[0040]** Allerdings wird sich regelmäßig während der Segelphase S der Fahrpedalbetätigungswert FP bzw. der Fahrpedalbetätigungsgradient  $dFP/dt$  ändern, sodass eine entsprechende Anpassung erforderlich ist, um zum endgültigen Wahlgang G' zu gelangen.

**[0041]** [Fig. 3](#) zeigt ein Fließdiagramm zum Erläutern einer Ausführungsform einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens für eine Gangwahl eines automatischen Getriebes für eine Zugphase nach einer Segelphase eines Kraftfahrzeuges.

**[0042]** Bei der Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens gemäß [Fig. 3](#) ist bei dem automatischen Getriebe **10** kein Voreinlegen des festgelegten Wahlganges möglich.

**[0043]** Das Programm beginnt mit Schritt S0. In Schritt S1 wird über ein vorbestimmtes Zeitintervall  $\Delta t$ , dessen Länge in Abhängigkeit von mindestens einem Fahrparameter, wie z. B. der Fahrgeschwindigkeit v, variabel sein kann, ein gleitender Durchschnittswert des Drehzahl-niveaus  $n$  und/oder des

Zugkraftniveaus  $F_x$  in Abhängigkeit von jeweils aktueller Geschwindigkeit  $v$  und jeweils aktueller Steigung  $ST$  gebildet. Dieser Schritt S1 verläuft sozusagen in einer Endlosschleife. Dieses Zeitintervall kann so lange gewählt werden, dass darin auch andere Segelphasen hineinfallen können. Im Schritt S2 wird geprüft, ob eine Segelphase aktiv ist. Trifft dies nicht zu, so springt das Verfahren zurück zu Schritt S0.

**[0044]** Wird eine Segelphase aktiviert, so verzweigt das Verfahren von Schritt S2 zu Schritt S8, wobei jeweils die momentane Geschwindigkeit  $v^*$  und die momentane Steigung  $ST^*$  in der Segelphase ermittelt wird.

**[0045]** Anhand der aufgezeichneten Daten aus S1, der momentanen Geschwindigkeit  $v^*$  und der momentanen Steigung  $ST^*$  wird in Schritt S9a der Drehzahlwunsch  $W_n$  und/oder in Schritt S9b der Zugkraftwunsch  $WF_x$  festgelegt.

**[0046]** Basierend auf dem Drehzahlwunsch  $W_n$  und/oder dem Zugkraftwunsch  $WF_x$  wird in Schritt S10 mindestens ein Wahlgang  $G$  festgelegt. Dieser Wahlgang  $G$  wird ständig entsprechend der momentanen Geschwindigkeit  $v^*$  bzw. Steigung  $ST^*$  während der Segelphase  $S$  angepasst.

**[0047]** Gleichzeitig wird in Schritt S3 ständig geprüft, ob ein Übergang zur nächsten Zugphase (Z2 in [Fig. 2](#)) sinnvoll ist. Trifft dies nicht zu, so springt das Verfahren zurück und führt die Schritte S8 bis S10 in einer Endlosschleife durch.

**[0048]** Wird in Schritt S3 erkannt, dass ein Übergang zur nächsten Zugphase erfolgt, so werden die Schritte S4a, S4b, S4c zur Neubewertung der Wunsch-situation durchgeführt.

**[0049]** Im Einzelnen wird in Schritt S4a und S4b ein aktueller Fahrpedalbetätigungswert  $FP$  und/oder ein aktueller Fahrpedalbetätigungsgradient  $dFP/dT$  ermittelt, und darauf basierend in Schritt S4a der Drehzahlwunsch  $W_n$  und/oder in Schritt S4b der Zugkraftwunsch  $WF_x$  korrigiert. Dabei können der Drehzahlwunsch und der Zugkraftwunsch aus den aufgezeichneten Daten definiert gewichtet in die Ermittlung der Werte für die Drehzahl und die Zugkraft am Ende der Segelphase eingehen. Falls diese neuen Werte von den entsprechenden, in Schritt S9a und S9b festgelegten Werten abweichen, wird, der in Schritt S10 festgelegte Wahlgang  $G$  durch einen in Schritt S4c festgelegten endgültigen Wahlgang  $G'$  ersetzt.

**[0050]** Anschließend erfolgt im Schritt S5 ein Einlegen des endgültigen Wahlgangs  $G'$ , währenddessen in Schritt S6 das Drehzahlniveau  $n$  des Motors mit dem festgelegten endgültigen Wahlgang  $G'$  synchronisiert wird.

**[0051]** In Schritt S7 schließlich wird ein Kraftschluss durch Einkuppeln erzielt, wonach das Verfahren zum Schritt S0 zurückspringt und die Bildung der gleitenden Durchschnittswerte des Drehzahl-niveaus  $n$  und/oder des Zugkraftniveaus  $F_x$  fortgesetzt bzw. neu begonnen wird.

**[0052]** [Fig. 4](#) zeigt ein Fließdiagramm zum Erläutern einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens für eine Gangwahl eines automatischen Getriebes für eine Zugphase nach einer Segelphase eines Kraftfahrzeuges.

**[0053]** Bei der in [Fig. 4](#) dargestellten Ausführungsform ist bei dem automatischen Getriebe **10** ein Voreinlegen eines einzigen festgelegten Wahlgangs  $G$  möglich. Dies erfolgt im Unterschied zur obigen ersten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens gemäß [Fig. 3](#) im Schritt S4c', welcher sich unmittelbar an den Schritt S10 des Festlegens des jeweils aktuellen Wahlgangs  $G$  anschließt.

**[0054]** Ist bei der zweiten Ausführungsform in Schritt S3 erkannt, dass ein Übergang zu einer kommenden Zugphase erfolgt, so erfolgt wie bei der oben beschriebenen Ausführungsform eine erneute Bewertung des Drehzahlwunsches  $W_n$  und/oder des Zugkraftwunsches  $WF_x$  in den Schritten S4a und/oder S4b.

**[0055]** Dabei können der Drehzahlwunsch und der Zugkraftwunsch aus den aufgezeichneten Daten definiert gewichtet in die Ermittlung der Werte für die Drehzahl und die Zugkraft am Ende der Segelphase eingehen.

**[0056]** In Schritt S11 wird geprüft, ob ein Schaltvorgang gemäß des Resultats des Schrittes S4c notwendig ist. Ist ein Schaltvorgang nicht notwendig, so wird wie bei der ersten Ausführungsform in Schritt S6 die Motordrehzahl synchronisiert und in Schritt S7 ein Kraftschluss mit dem bereits im Wahlgang befindlichen Getriebe hergestellt.

**[0057]** Ist ein Schaltvorgang notwendig, so wird dieser nach Schritt S11 im Schritt S12 durchgeführt, bevor anschließend in Schritt S6 das Synchronisieren der Motordrehzahl  $n$  stattfindet. Der Wunschgang  $G$  wird so gewählt, dass ein Schaltvorgang eher bei gesunkenem Dynamikwunsch notwendig wird, wodurch tendenziell mehr Zeit zur Verfügung steht. Bei Getrieben mit unterschiedlichen Schaltzeiten, je nach Gangwechsel, kann auch der voreingelegte Gang eher so gewählt werden, dass tendenziell nur Schaltvorgänge mit kurzen Schaltzeiten notwendig werden.

**[0058]** Wie bei der ersten Ausführungsform verzweigt das Verfahren nach Schritt S7 zurück zu Schritt S0.

**[0059]** Fig. 5 zeigt ein Fließdiagramm zum Erläutern noch einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens für eine Gangwahl eines automatischen Getriebes für eine Zugphase nach einer Segelphase eines Kraftfahrzeuges.

**[0060]** Bei der dritten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens erlaubt das automatische Getriebe 10 ein Voreinlegen zweier festgelegter Wahlgänge G1, G2.

**[0061]** Entsprechend werden nach den Schritten S9a, S9b zur Ermittlung des Drehzahlwunsches  $W_n$  bzw. des Zugkraftwunsches  $W_{F_x}$  ein erster und ein zweiter Wahlgang G1 bzw. G2 mit einer entsprechenden höheren ersten Priorität PR1 und einer entsprechenden niedrigeren zweiten Priorität PR2 festgelegt. Die Prioritäten PR1, PR2 können beispielsweise derart gewählt werden, dass der sportlichere höhere Gang privilegiert ist.

**[0062]** Der erste Wahlgang G1 entspricht einem Drehzahlwunsch bzw. Zugkraftwunsch oberhalb des durch den gleitenden Durchschnitts ermittelten Wertes, und der zweite Wahlgang G2 entspricht einem Drehzahlwunsch bzw. Zugkraftwunsch unterhalb des durch den gleitenden Durchschnitts ermittelten Wertes.

**[0063]** Im sich an Schritt S10' anschließenden Schritt S4c" erfolgt das Einlegen der beiden festgelegten Wahlgänge G1, G2.

**[0064]** Analog zu den beiden oben beschriebenen Ausführungsformen erfolgt im Fall, dass die Prüfung im Schritt S3 ein positives Ergebnis ergibt, in den Schritten S4a, S4b eine Neubewertung des Drehzahlwunsches  $W_n$  bzw. des Zugkraftwunsches  $W_{F_x}$  und in Schritt S4c ggfs. eine Änderung der Wahlgänge G1, G2 und eine Endauswahl eines der Wahlgänge gemäß der höheren Priorität.

**[0065]** Die sich daran anschließenden Schritte S11, S12 bzw. S6, S7 verlaufen analog, wie bereits oben in Bezug auf die zweite Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens erläutert.

**[0066]** Obwohl die vorliegende Erfindung vorstehend anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele beschrieben wurde, ist sie darauf nicht beschränkt, sondern auf vielfältige Weise modifizierbar.

**ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**Zitierte Patentliteratur**

- DE 10327438 A1 [[0005](#)]



**Patentansprüche**

1. Verfahren für eine Gangwahl eines automatischen Getriebes für eine Zugphase (Z2) nach einer Segelphase (S) eines Kraftfahrzeuges, wobei in einer Zugphase (Z1) vor der Segelphase (S) ein gleitender Durchschnittswert des Drehzahl-niveaus ( $n$ ) und/oder des Zugkraftniveaus ( $F_x$ ) in Abhängigkeit von jeweiliger Geschwindigkeit ( $v$ ) und jeweiliger Steigung (ST) gebildet wird und zum Festlegen mindestens eines Wahlganges des automatischen Getriebes für die Zugphase (Z2) nach der jeweiligen Segelphase (S) berücksichtigt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei ein Drehzahlwunsch ( $W_n$ ) des Fahrers unter Berücksichtigung des gleitenden Durchschnittswertes des Drehzahl-niveaus ( $n$ ) für die aktuelle Geschwindigkeit ( $v'$ ) und die aktuelle Steigung (ST') am Ende der Segelphase (S) festgelegt und darauf basierend ein entsprechender Wahlgang festgelegt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, wobei ein Zugkraftwunsch ( $W_{F_x}$ ) des Fahrers unter Berücksichtigung des gleitenden Durchschnittswertes des Zugkraftniveaus ( $F_x$ ) für die aktuelle Geschwindigkeit ( $v'$ ) und die aktuelle Steigung (ST') am Ende der Segelphase (S) festgelegt, der Zugkraftwunsch ( $W_{F_x}$ ) in einen entsprechenden Drehzahl-Motormoment-Wunsch umgewandelt wird und darauf basierend ein entsprechender Wahlgang festgelegt wird.

4. Verfahren nach Anspruch 1, wobei ein Drehzahlwunsch ( $W_n$ ) des Fahrers unter Berücksichtigung des gleitenden Durchschnittswertes des Drehzahl-niveaus ( $n$ ) für die aktuelle Geschwindigkeit ( $v'$ ) und die aktuelle Steigung (ST') am Ende der Segelphase (S) festgelegt und darauf basierend ein entsprechender erster und zweiter Wahlgang festgelegt werden, wobei der erste Wahlgang einem Drehzahlwunsch ( $W_n$ ) oberhalb des durch den gleitenden Durchschnitts ermittelten Wertes entspricht und wobei der zweite Wahlgang einem Drehzahlwunsch ( $W_n$ ) unterhalb des durch den gleitenden Durchschnitts ermittelten Wertes entspricht.

5. Verfahren nach Anspruch 1, wobei ein Zugkraftwunsch ( $W_{F_x}$ ) des Fahrers unter Berücksichtigung des gleitenden Durchschnittswertes des Zugkraftniveaus ( $F_x$ ) für die aktuelle Geschwindigkeit ( $v'$ ) und die aktuelle Steigung (ST') am Ende der Segelphase (S) festgelegt, der Zugkraftwunsch ( $W_{F_x}$ ) in einen entsprechenden Drehzahlwunsch umgewandelt wird und darauf basierend ein entsprechender erster und zweiter Wahlgang festgelegt werden, wobei der erste Wahlgang einem Zugkraftwunsch ( $W_{F_x}$ ) oberhalb des durch den gleitenden Durchschnitts ermittelten Wertes entspricht und wobei der zweite Wahlgang einem Zugkraftwunsch ( $W_{F_x}$ ) unterhalb des durch

den gleitenden Durchschnitts ermittelten Wertes entspricht.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei zum Zeitpunkt des Endes einer jeweiligen Segelphase (S) eine Ermittlung eines aktuellen Fahrpedalbetätigungswertes und/oder eines aktuellen Fahrpedalbetätigungsgradienten durchgeführt wird und in Abhängigkeit davon der mindestens eine festgelegte Wahlgang angepasst wird.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 6, wobei das automatische Getriebe kein Voreinlegen des festgelegten Wahlganges ermöglicht und der Wahlgang am Ende der Segelphase (S) eingelegt wird, die Drehzahl am Ende der Segelphase (S) synchronisiert wird und anschließend ein Kraftschluss erstellt wird.

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 6, wobei das automatische Getriebe ein Voreinlegen eines einzigen festgelegten Wahlganges ermöglicht und der Wahlgang während der Segelphase (S) eingelegt wird, die Drehzahl am Ende der Segelphase (S) synchronisiert wird und anschließend ein Kraftschluss erstellt wird.

9. Verfahren nach Anspruch 4 oder 5, wobei das automatische Getriebe ein Voreinlegen zweier festgelegter Wahlgänge ermöglicht und der erste und zweite Wahlgang während der Segelphase (S) eingelegt werden, als endgültiger Wahlgang der gemäß einem vorgegebenem Kriterium priorisierte Gang vom ersten und zweiten Wahlgang am Ende der Segelphase (S) festgelegt wird, die Drehzahl am Ende der Segelphase (S) synchronisiert wird und anschließend ein Kraftschluss erstellt wird.

10. Verfahren nach Anspruch 9, wobei als endgültiger Wahlgang der sportlichere Gang vom ersten und zweiten Wahlgang am Ende der Segelphase (S) festgelegt wird.

11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei ein Zeitfenster ( $\Delta t$ ), innerhalb dessen der gleitende Durchschnittswert des Drehzahl-niveaus ( $n$ ) und/oder des Zugkraftniveaus ( $F_x$ ) gebildet wird, in Abhängigkeit von mindestens einem Fahrtparameter variabel ist.

12. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Wahl des eingelegten Ganges berücksichtigt, dass unterschiedlich lange Schaltzeiten bestehen.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen



Anhängende Zeichnungen

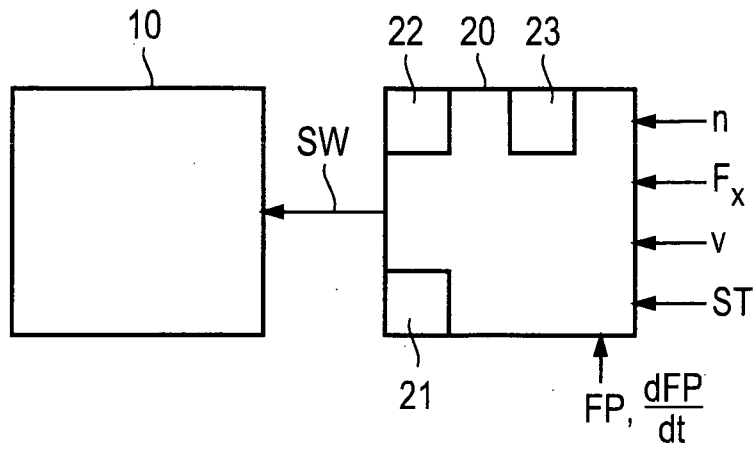


Fig. 1

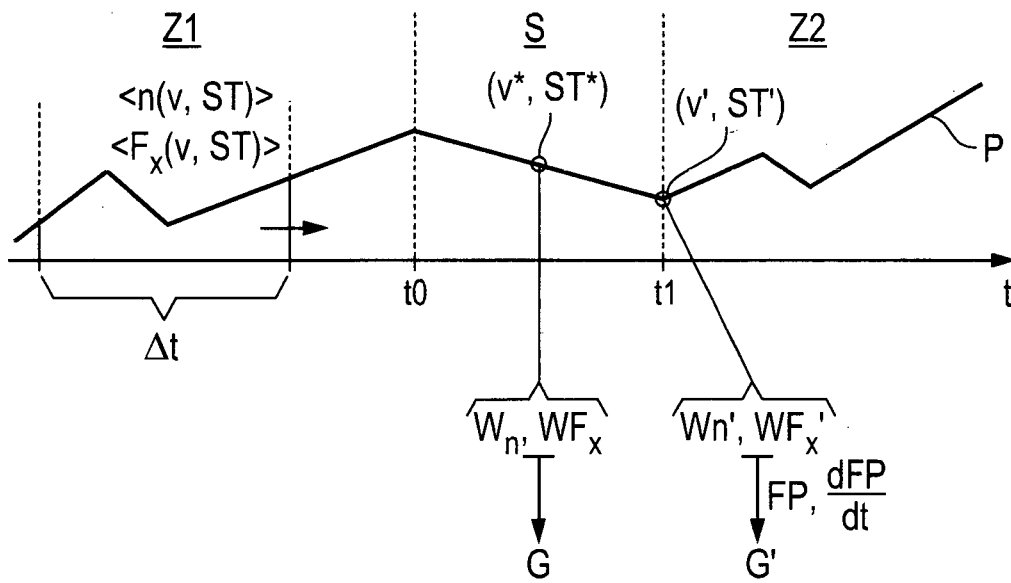


Fig. 2

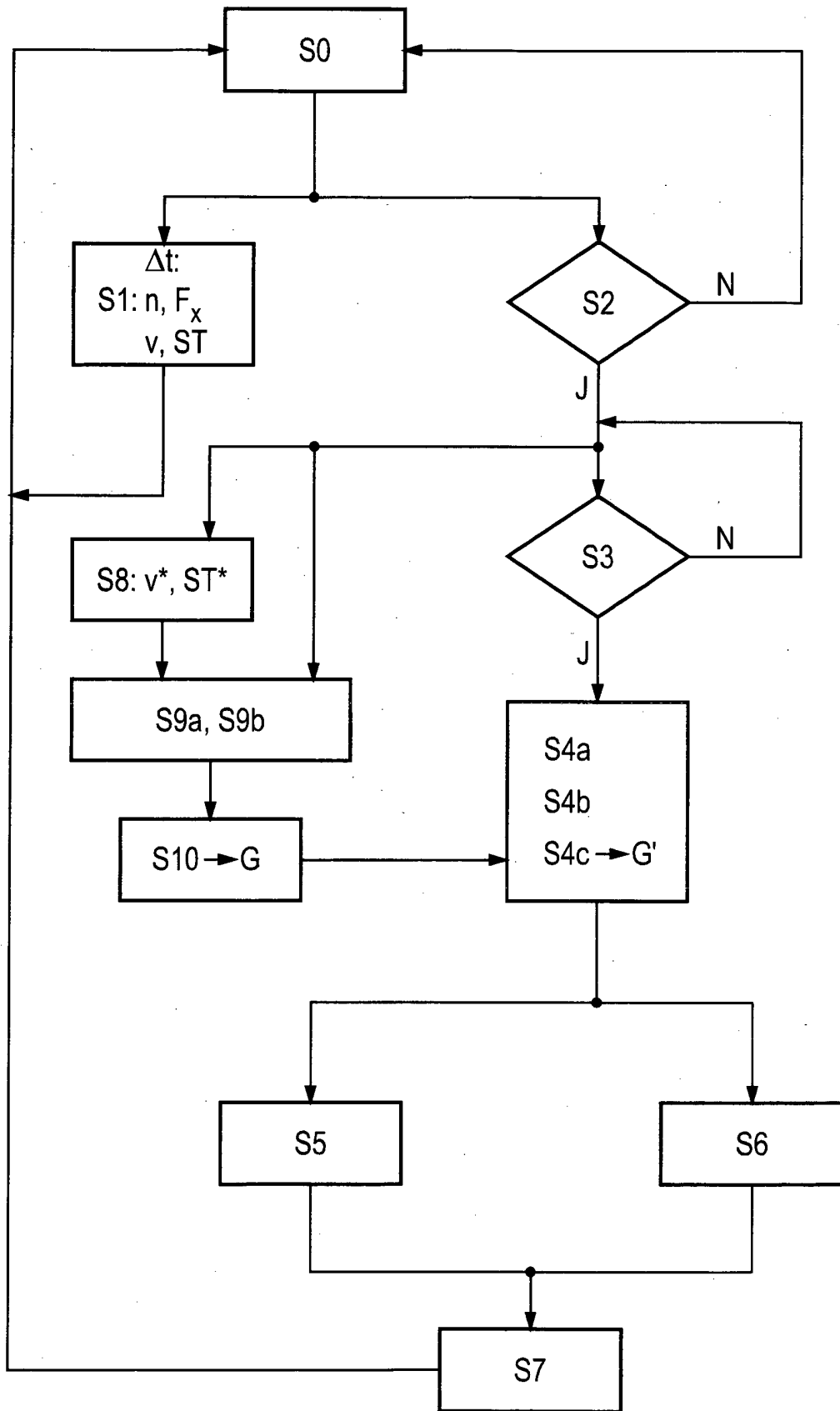


Fig. 3

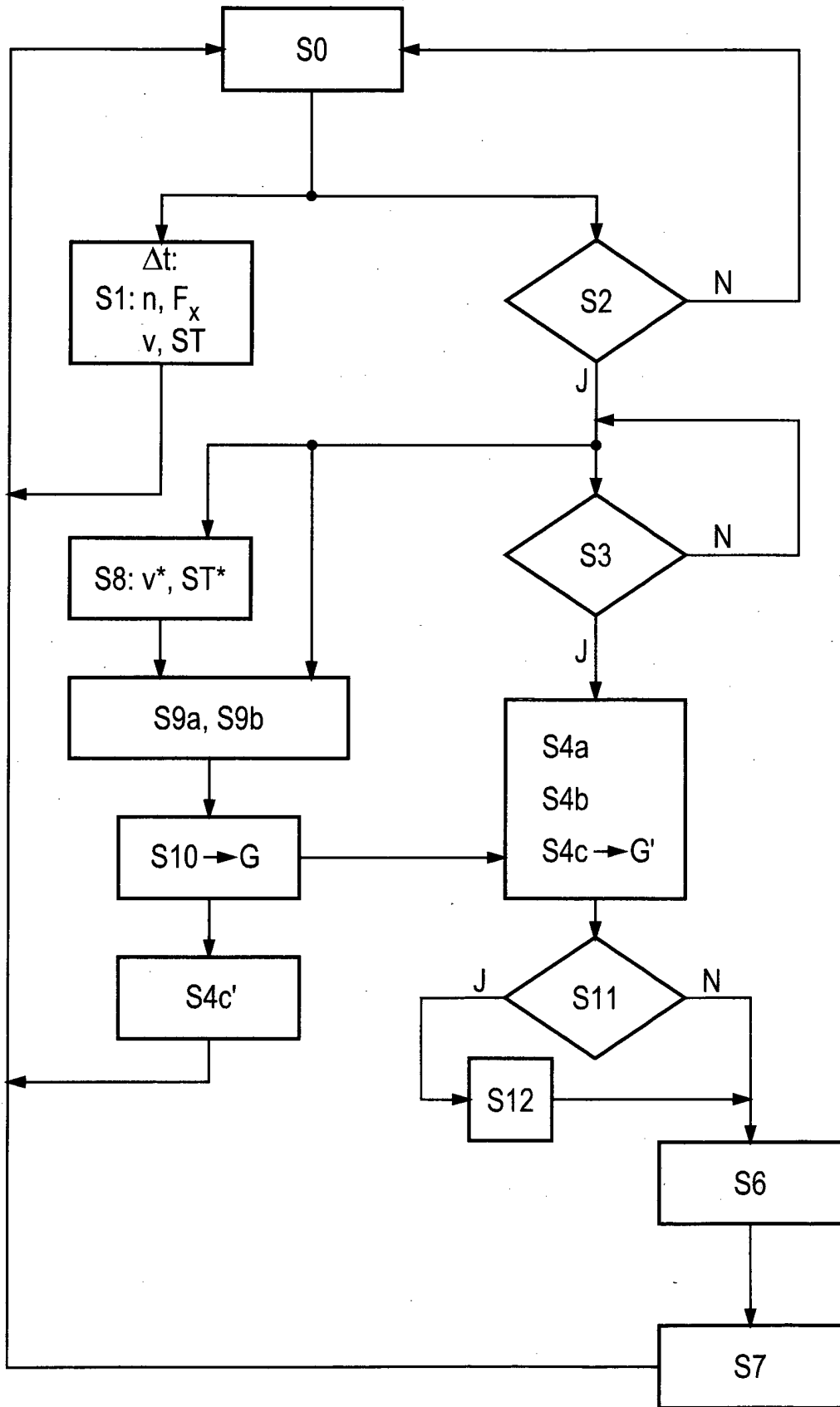


Fig. 4

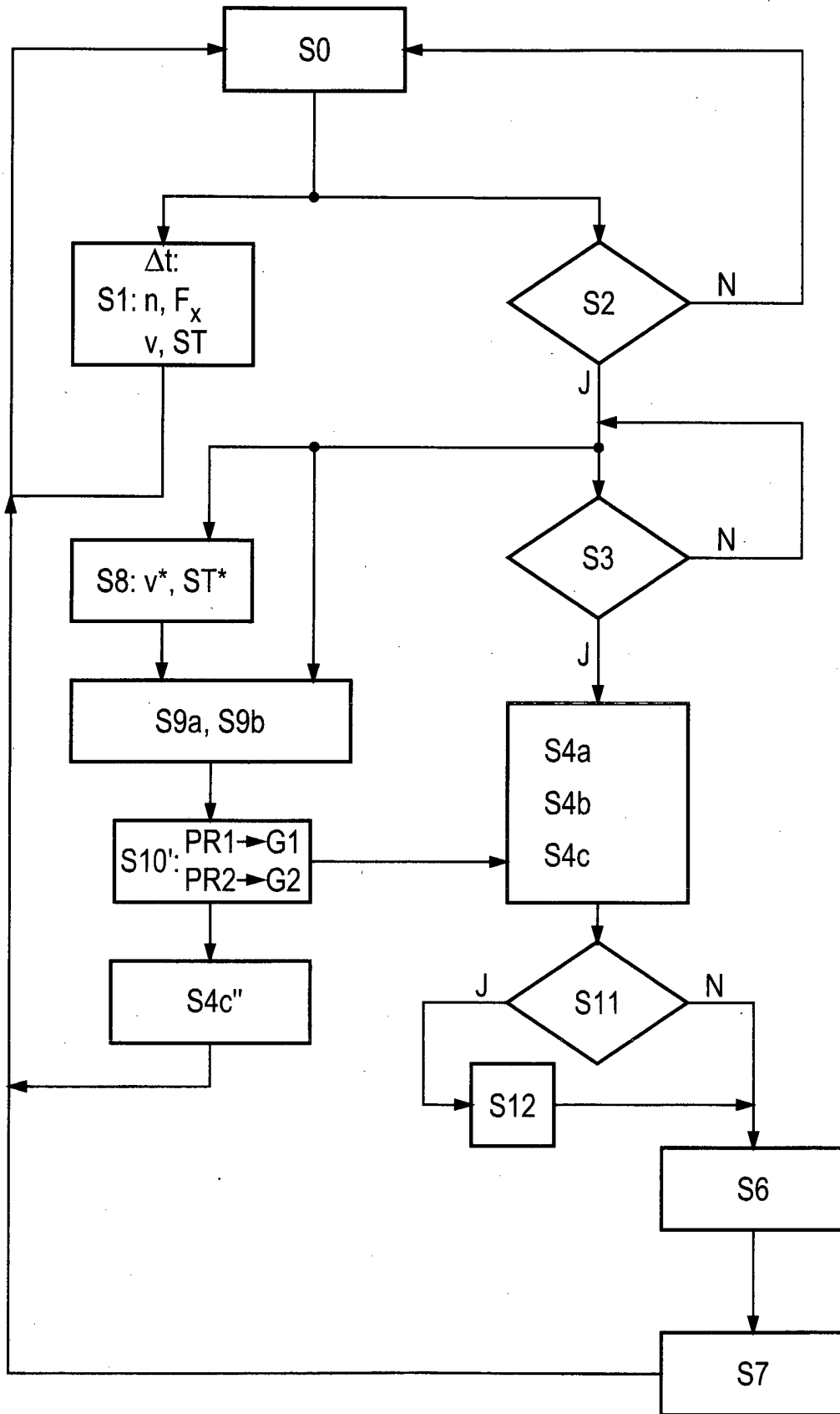


Fig. 5