



(12) **Patentschrift**

(21) Aktenzeichen: **197 32 924.1**  
 (22) Anmeldetag: **31.07.1997**  
 (43) Offenlegungstag: **12.02.1998**  
 (45) Veröffentlichungstag  
 der Patenterteilung: **11.11.2010**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **B60W 30/18 (2006.01)**  
**B60W 10/02 (2006.01)**  
**B60W 10/06 (2006.01)**

Innerhalb von drei 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).

(66) Innere Priorität:  
**196 31 726.6 06.08.1996**

(73) Patentinhaber:  
**LuK GS Verwaltungs KG, 77815 Bühl, DE**

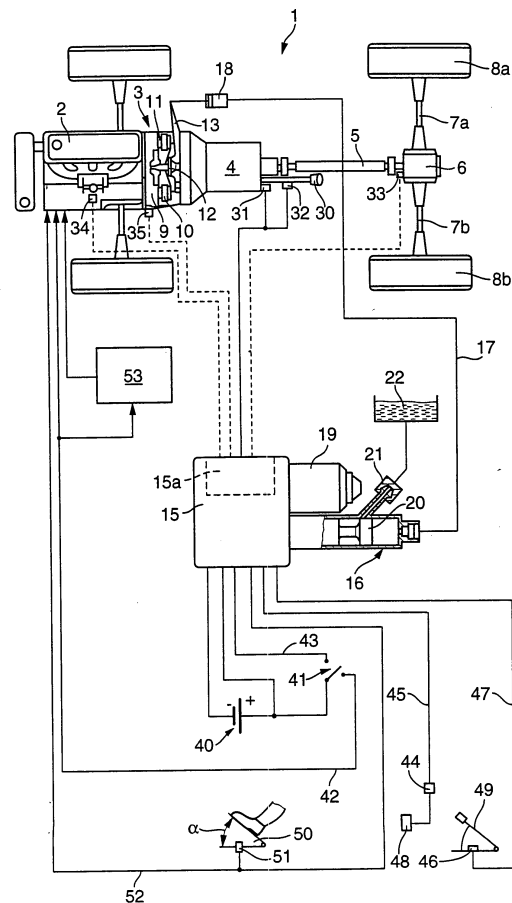
(72) Erfinder:  
**Salecker, Michael, Dr., 77815 Bühl, DE; Stinus, Jochen, 79594 Inzlingen, DE**

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

<b>DE</b>	<b>29 45 543</b>	<b>C2</b>
<b>US</b>	<b>54 54 768</b>	<b>A</b>
<b>US</b>	<b>51 88 070</b>	<b>A</b>
<b>US</b>	<b>50 97 724</b>	<b>A</b>
<b>US</b>	<b>42 95 540</b>	
<b>EP</b>	<b>04 41 290</b>	<b>B1</b>

(54) Bezeichnung: **Verfahren zur Steuerung einer automatisierten Kupplung**

(57) **Hauptanspruch:** Verfahren zur Steuerung einer automatisierten Kupplung im Antriebsstrang eines Kraftfahrzeuges mit einer Antriebseinheit mit einem automatisierten Drehmomentübertragungssystem und einem Getriebe, mit einer Vorrichtung zur Ansteuerung des automatisierten Drehmomentübertragungssystems mit einer Steuereinheit und einem von der Steuereinheit ansteuerbaren Aktor zur Betätigung des Drehmomentübertragungssystems, mit einem fahrerseitigen Betätigungselement zur Aktivierung von Fahrzeugaggregaten sowie zum Anlassen des Fahrzeugmotors, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinheit nach einer fahrerseitigen Aktivierung der Steuereinheit ein Sensorsignal eines Sensors verarbeitet, der eine Getriebeinformation detektiert, wobei die Steuereinheit bei im Getriebe eingelegter Neutralstellung als erste Bedingung abfragt, ob als eine zweite Bedingung eine Fahrzeugbremse betätigt ist, wobei bei Erfüllung dieser Bedingungen eine Anlasserfreigabe zum Motorstart erteilt wird und eine Anlasserfreigabe nicht erteilt wird, wenn zumindest eine dieser Bedingungen nicht erfüllt ist.



**Beschreibung**

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Steuerung einer automatisierten Kupplung gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

**[0002]** Aus der EP 0 441 290 B1 ist ein Verfahren gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 bekannt, bei dem der Zustand eines Anlasserschalters und eine Motordrehzahl überwacht werden, wobei bei Vorliegen eines Anlasserschaltersignales aber fehlender Motordrehzahl auf einen Sensorfehler geschlossen wird, und wobei die Kupplung im Antriebsstrang zeitweise in Eingriff gebracht wird bei eingeschaltetem Anlasserschalter, um den Drehzahlsensor nochmals zu detektieren, wenn zugleich ein Drehzahlsignal eines weiteren Sensors vorliegt. Ein Eingreifen in die Motorsteuerung ist dieser Druckschrift aber nicht zu entnehmen.

**[0003]** Aus der US 5 188 070 A ist bekannt, zu detektieren, ob ein Motor abstellt, ohne das ein Zündschlüssel auf "Aus" gestellt wurde, wobei in diesem Fall als Reaktion hierauf die Kupplung geöffnet wird.

**[0004]** Eine Anlasserfreigabe in Abhängigkeit von der Neutralstellung des Getriebes und einer Bremsbetätigung ist aber keiner dieser Druckschriften zu entnehmen.

**[0005]** Kraftfahrzeuge mit einem automatisierten Drehmomentübertragungssystem sind beispielsweise durch die DE 195 04 847 A1 bekannt geworden. Die Kraftfahrzeuge weisen in der Regel ein Betätigungselement zur fahrerseitigen Aktivierung von Fahrzeugaggregaten auf, welches beispielsweise als Zündschloß mit Zündschlüssel ausgestaltet sein kann. Mittels dieses Zündschlüssels kann zum einen in einer ersten Zündschlüsselposition eine Aktivierung von Fahrzeugaggregaten durchgeführt werden, indem beispielsweise eine Bestromung der Aggregate eingeschaltet wird. Weiterhin kann mittels dieses Zündschlüssels, in aller Regel in einer anderen Zündschlüsselposition, ein fahrerseitiger Motorstart durch einen Motorstartversuch eingeleitet werden.

**[0006]** Bei solchen Kraftfahrzeugen mit automatisiertem Drehmomentübertragungssystem können zum Teil sicherheitskritische Situationen auftreten, wenn fahrerseitig der Motor des Fahrzeuges, wie Verbrennungsmotor, beispielsweise bei einem im Getriebe eingelegten Gang oder bei einer realisierten, wie eingelegten, Parksperrung durch einen Motorstartversuch mittels der Motorstarteinrichtung angelassen oder gestartet wird. Bei einem Startversuch unter diesen Bedingungen kann das Fahrzeug beispielsweise mit einem Ruck nach vorn oder hinten unbeabsichtigt bewegt werden.

**[0007]** Die kritischen Situationen können in Abhän-

gigkeit der aktuellen Getriebebestellung auftreten, wobei das Fahrzeug in der Regel mit geschlossener Kupplung abgestellt wird oder das automatisierte Drehmomentübertragungssystem nach einem Abstellen des Fahrzeuges die Kupplung automatisiert schließt. Wird bei dem Fahrzeug mit eingelegtem Gang und geschlossener Kupplung ein Motorstart durchgeführt, so kann eine ruckartige Bewegung des Fahrzeuges auftreten.

**[0008]** Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren der eingangs genannten Art dahin gehend zu verbessern, dass es einen sicherheitsunkritischen und gleichzeitig komfortablen Betrieb erlaubt.

**[0009]** Dies wird erfindungsgemäß gelöst durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Patentanspruches 1. Bevorzugte Ausgestaltungen sind Gegenstand der abhängigen Patentansprüche.

**[0010]** Die Erfindung wird nachstehend anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele in Verbindung mit den jeweiligen Figuren näher erläutert.

**[0011]** Dabei zeigt:

**[0012]** [Fig. 1](#) eine schematische Darstellung eines Kraftfahrzeuges,

**[0013]** [Fig. 2](#) ein Blockdiagramm,

**[0014]** [Fig. 3](#) ein Blockdiagramm,

**[0015]** [Fig. 4](#) ein Blockdiagramm,

**[0016]** [Fig. 5](#) ein Blockdiagramm,

**[0017]** [Fig. 6](#) ein Blockdiagramm,

**[0018]** [Fig. 7](#) ein Blockdiagramm,

**[0019]** [Fig. 8](#) ein Blockdiagramm,

**[0020]** [Fig. 9](#) ein Blockdiagramm,

**[0021]** [Fig. 10](#) ein Blockdiagramm,

**[0022]** [Fig. 11](#) ein Blockdiagramm,

**[0023]** [Fig. 12](#) eine Ansicht einer Schaltkulisser,

**[0024]** [Fig. 13](#) ein Blockdiagramm,

**[0025]** [Fig. 14](#) ein Blockdiagramm,

**[0026]** [Fig. 15](#) ein Blockdiagramm,

**[0027]** [Fig. 16](#) ein Blockdiagramm,

**[0028]** [Fig. 17](#) ein Blockdiagramm,

[0029] [Fig. 18](#) ein Blockdiagramm,

[0030] [Fig. 19](#) ein Blockdiagramm und

[0031] [Fig. 20](#) ein Blockdiagramm.

[0032] Die [Fig. 1](#) zeigt ein Fahrzeug **1** mit einem Antriebsaggregat **2**, wie beispielsweise Verbrennungsmotor oder Hybridantriebsanordnung beispielsweise mit Elektromotor und/oder Energiespeicher, mit einem Drehmomentübertragungssystem **3** und einem Getriebe **4**, wobei dem Getriebe eine Welle **5** nachgeordnet ist, welche mittels eines Differentiales **6** zwei Antriebswellen **7a** und **7b** antreibt, welche wiederum die angetriebenen Räder **8a** und **8b** antreiben. Das Drehmomentübertragungssystem **3** ist als automatisiertes Drehmomentübertragungssystem ausgestaltet. Das Drehmomentübertragungssystem **3** ist als Reibungskupplung mit Schwungrad **9**, Druckplatte **10**, Kupplungsscheibe **11**, Ausrücklager **12** und Ausrückgabel **13** dargestellt, wobei die Ausrückgabel mittels einer Betätigungseinrichtung, wie eines Aktors **15**, beispielsweise mit einem Geberzylinder **16**, einer Druckmittelleitung **17**, wie Hydraulikleitung, und einem Nehmerzylinder **18** ansteuerbar beaufschlagt wird. Weiterhin kann auch ein anderweitig betätigbares Ausrücklager **12** verwendet werden, welches beispielsweise mit einem mechanisch oder elektromotorisch oder hydraulischem Ausrücker, wie beispielsweise Zentralausrücker, der koaxial zur Getriebeeingangswelle betätigbar ist.

[0033] Die Betätigungseinrichtung oder der Aktor **15** ist als druckmittelbetätigter Aktor dargestellt, welcher einen Elektromotor **19** aufweist, welcher über ein nicht dargestelltes Getriebe den Geberzylinderkolben **20** ansteuert oder betätigt, so daß über die Druckmittelleitung **17** und den Nehmerzylinder **18** das Drehmomentübertragungssystem ein- und ausgerückt werden kann. Weiterhin umfaßt der Aktor **15** die Elektronik zur Betätigung und Ansteuerung des Aktors **15**, das heißt sowohl die Leistungselektronik als auch die Steuerelektronik. Der Aktor ist mit einer Schnüffelbohrung **21** versehen, welche zu einem Reservoir **22** für das Druckmittel verbunden ist. Die Steuereinheit ist somit in den Aktor **15** integriert, wobei sie aber auch in einem separaten Gehäuse eingebaut sein kann.

[0034] Das Fahrzeug **1** mit dem Getriebe **4** weist einen manuell betätigbaren Gangschalthebel **30** auf. Der Gangschalthebel wird zur Betätigung, wie Schaltung des Getriebes oder der Übersetzungsverhältnisse fahrerseitig betätigt. Mittels des Gangschalthebels kann beispielsweise ein Gang innerhalb einer Schaltkulisserie eines Getriebes eingelegt werden oder eine Neutralposition innerhalb des Getriebes eingelegt werden. An dem manuell betätigbaren Gangschalthebel ist zumindest ein Schaltabsichtssensor **32** angeordnet oder zugeordnet, welcher eine Schaltab-

sicht des Fahrers anhand der Bewegung des Schalthebels, und/oder anhand der fahrerseitig beaufschlagten Kraft, detektiert. Eine Schaltabsicht des Fahrers kann beispielsweise dann vorliegen, wenn der Fahrer den Gangschalthebel betätigt, wie kraftbeaufschlagt, um einen Gang herauszunehmen, zu wechseln oder einzulegen.

[0035] An dem Getriebe und/oder an dem Gangschalthebel kann weiterhin zumindest ein Gangerkennungssensor **31** angeordnet oder angelenkt sein, welcher die aktuelle Getriebebestellung und/oder den aktuell eingelegten Gang, wie die aktuelle Getriebeübersetzung, detektiert. Der Gangerkennungssensor **31** kann dabei zumindest einen analogen und/oder digitalen Sensor oder Schalter umfassen. Dieser zumindest eine Sensor detektiert direkt oder indirekt die Stellung von getriebeinternen Schaltelementen.

[0036] Weiterhin kann der Sensor **31** auch als Neutralstellungssensor ausgebildet sein, der ein Signal ausgibt, wenn im Getriebe eine Neutralposition oder ein Neutralbereich eingelegt oder vorhanden ist. Dieser Sensor detektiert nicht zwingend den eingelegten Gang, sondern nur, ob die Neutralposition eines Getriebeelementes vorliegt. Ein solcher Neutralstellungssensor kann beispielsweise ein analoger oder digitaler Sensor sein, der die bei einer Neutralstellung vorliegende Position eines getriebeinternen Bauelementes abfragt. Ist ein solches Element in der vorgegebenen Position, so liegt Neutral vor, ist das Element nicht in dieser Position, so liegt Neutral nicht vor.

[0037] Weiterhin ist das Fahrzeug mit zumindest einem Drehzahlsensor **33** ausgestattet, welches die Drehzahl der Getriebeabtriebswelle respektive die Raddrehzahlen detektiert. Weiterhin ist ein Drosselklappensensor **34** angeordnet, welcher die Drosselklappenstellung detektiert und ein Drehzahlsensor **35**, welcher die Motordrehzahl detektiert.

[0038] Der Gangerkennungssensor detektiert die Position von getriebeinternen Schaltelementen oder den im Getriebe eingelegten Gang, so daß mittels des Signales zumindest der aktuell eingelegte Gang von der Steuereinheit registriert wird. Weiterhin kann bei Verwendung eines analogen Sensors die Bewegung der getriebeinternen Schaltelemente detektiert werden, so daß eine frühzeitige Erkennung des nächsten eingelegten Ganges durchgeführt werden kann.

[0039] Der Aktor **15** wird von einer Batterie **40** gespeist, wobei der Aktor einen dauerhaften Stromanschluß aufweisen kann. Die Stromversorgung der Steuereinheit und/oder des Aktors kann beispielsweise mittels eines Schalters eingeschaltet und/oder ausgeschaltet werden.

**[0040]** Ein oben beschriebenes Kraftfahrzeug verfügt meist über einen in der Regel mehrstufigen Schalter, wie Zündungsschalter **41**, welcher in der Regel mittels eines Zündschlüssels betätigbar ist. Bei einem solchen mittels Zündschlüssel betätigbaren Schalter kann der Zündschlüssel in einer ausgeschalteten Stellung abgezogen werden. In dieser Stellung sind in der Regel die Aggregate des Fahrzeuges deaktiviert, wobei einzelne Aggregate auch noch für eine vorgebbare Zeitdauer aktiviert sein können. In einer der einen eingeschalteten Zustand bewirkenden Stellung des Schalters werden die Aggregate des Fahrzeuges aktiviert. In dieser Stellung des Schalters ist die Zündung eingeschaltet, damit die elektrischen Systeme, wie beispielsweise die Steuereinheit des automatisierten Drehmomentübertragungssystems oder andere Aggregate, eingeschaltet und aktiviert werden. In einer weiteren Schalterstellung wird der Start der Antriebseinheit des Fahrzeuges, wie beispielsweise des Verbrennungsmotors aktiviert, wobei dadurch über die Leitung **42** der Anlasser des Verbrennungsmotors **2** aktiviert oder eingeschaltet wird.

**[0041]** Über die Leitung **43** wird ein Signal an die Elektronikeinheit des Aktors **15** weitergeleitet, wonach beispielsweise bei einem Einschalten der Zündung der Aktor **15** mit seiner Steuerelektronik aktiviert wird.

**[0042]** Das Kraftfahrzeug verfügt weiterhin über einen Sensor oder Schalter **44**, welcher beispielsweise ein Bremsschalter ist, welcher über die Signalleitung **45** mit der Steuereinheit verbunden ist. Gleichzeitig ist mittels dieses Schalters über eine weitere Signalleitung oder elektrische Leitung ein Bremslicht oder eine Anzeige schaltbar. Der Bremsschalter detektiert die Betätigung einer Bremse, wie Betriebsbremse **48** oder Feststellbremse **49**. Ein solcher Schalter kann die Betätigung eines Pedals oder eines anderen Betätigungselementes einer Bremse detektieren.

**[0043]** Vorteilhaft kann es sein, wenn bei nicht eingeschalteter Zündung, das heißt bei geöffnetem Schalter **41**, die Bremse betätigt wird und durch dieses Signal, das heißt durch ein Schließen des Schalters **44**, **46** über die Verbindung **45**, **47**, die Steuereinheit des Aktors **15** aktiviert wird, so daß bei einer Betätigung des Gangschalthebels, wie Schalthebels **30**, zum Herausnehmen eines Ganges, bevor die Zündung zum Beispiel per Zündschlüssel eingeschaltet ist, eine Reaktion des automatisierten Drehmomentübertragungssystems erfolgen kann und die Kupplung rechtzeitig ausgerückt werden kann.

**[0044]** Das dargestellte Ausführungsbeispiel ist nicht nur auf eine druckmittelbetätigte Vorrichtung beschränkt, vielmehr sind auch Vorrichtungen mit rein mechanischer Kraftübertragung zum Ausrücken des Drehmomentübertragungssystems in Anwen-

dungsfällen zweckmäßig. Solche Vorrichtungen betätigen einen Ausrücker oder ein Ausrücklager direkt oder über ein Gestänge oder über eine flexible Verbindung.

**[0045]** Der Schalter **44**, wie er auch als Sensor ausgestaltet sein kann, ist nicht auf die Funktion als Bremslichtschalter begrenzt. Es können, wie oben beschrieben, auch andere Funktionen überwacht oder abgefragt werden, wie beispielsweise ein Ein- oder Ausschalten der Alarmanlage oder der Zentralverriegelung.

**[0046]** Die [Fig. 1](#) zeigt eine schematische Darstellung eines Kraftfahrzeuges **1** mit einer Antriebseinheit **2**, wie Verbrennungskraftmaschine oder Motor, einem Drehmomentübertragungssystem **3**, einem Getriebe **4** im Antriebsstrang. Weiterhin ist ein Differential **6** und von den Abtriebswellen angetriebene Räder **8a**, **8b** dargestellt.

**[0047]** An den Rädern können nicht dargestellte Raddrehzahlsensoren angeordnet sein, welche die Drehzahlen der Räder detektieren. Die Drehzahlsensoren können auch zu anderen Elektronikeinheiten funktional zugehören, wie beispielsweise einem Antiblockiersystem (ABS). Aus zumindest einer Raddrehzahl kann mittels einer Steuereinheit zumindest eine Fahrzeuggeschwindigkeit und/oder eine Getriebedrehzahl bestimmt werden. Der Sensor **33** detektiert eine Drehzahl der Welle **5**, die proportional zu einer Drehzahl des Getriebes oder proportional zu Raddrehzahlen ist.

**[0048]** Die Antriebseinheit **2**, kann auch als Hybridantrieb mit beispielsweise einem Elektromotor, einem Schwungrad mit Freilauf und einer Verbrennungskraftmaschine ausgestaltet sein.

**[0049]** Das Drehmomentübertragungssystem **3** ist als Reibungskupplung ausgestaltet, wobei das Drehmomentübertragungssystem auch beispielsweise als Magnetpulverkupplung, Lamellenkupplung oder Drehmomentwandler mit Wandlerüberbrückungskupplung oder einer anderen Kupplung ausgestaltet sein kann. Die Reibungskupplung kann auch als eine einen Verschleiß nachstellende selbsteinstellende Kupplung ausgebildet sein.

**[0050]** Weiterhin erkennt man eine Steuereinheit **15a** und einen schematisch dargestellten Aktor **15**. Die Steuereinheit **15a** kann als integrierte Steuereinheit ausgebildet sein, welche die Steuerung oder Regelung beispielsweise des Drehmomentübertragungssystems und gegebenenfalls anderer Elektronikeinheiten oder Aktoren durchführt. Weiterhin kann auch die Motorelektronik in der Steuereinheit integriert sein. Ebenso ist es möglich, daß die Steuereinheit von Drehmomentübertragungssystem, Motor und/oder anderer Einheiten getrennt angeordnet sind

und über Daten- oder Signalleitungen miteinander kommunizieren. Die Steuereinheit **15a** ist mit einer Computereinheit ausgestattet um die eingehenden Signale und Systemgrößen verarbeiten, abspeichern und weiterleiten zu können. Weiterhin generiert die Steuereinheit Steuergrößen und/oder Signale zur Ansteuerung der Aktoren zur Betätigung.

**[0051]** Das Drehmomentübertragungssystem **3** ist auf ein Schwungrad montiert oder mit diesem verbunden, wobei das Schwungrad ein geteiltes Schwungrad mit Primärmasse und Sekundärmasse sein kann, mit einer Dämpfungseinrichtung zwischen der Primärmasse und der Sekundärmasse, an welchem ein Anlasserzahnkranz angeordnet ist. Die Kupplung weist eine Kupplungsscheibe mit Reibbelägen und eine Druckplatte sowie einen Kupplungsdeckel und einen Kraftspeicher, wie Tellerfeder, auf. Die selbsteinstellende Kupplung weist zusätzlich noch Mittel auf, welche eine Verstellung und ein Verschleißnachstellung erlauben, wobei ein Sensor, wie Kraft- oder Wegsensor vorhanden ist, welcher eine Situation detektiert, in welcher eine Nachstellung notwendig ist und bei einer Detektion auch durchgeführt werden kann.

**[0052]** Das Drehmomentübertragungssystem wird mittels eines Ausrückers **13**, wie beispielsweise druckmittelbetätigter, wie hydraulischer, Zentralausrücken betätigt, wobei der Ausrücken ein Ausrücklager **12** tragen kann und mittels Beaufschlagung die Kupplung ein- und ausgerückt. Der Ausrücken kann aber auch als mechanischer Ausrücken ausgestaltet sein, welcher ein Ausrücklager oder ein vergleichbares Element betätigt, beaufschlagt oder bedient.

**[0053]** Der Aktor **15**, wie Betätigungseinheit, steuert über eine Druckmittelleitung **17** oder -übertragungsstrecke, wie Hydraulikleitung, den druckmittelbetätigten, wie beispielsweise hydraulischen, Zentralausrücken zum Ein- oder zum Ausrücken der Kupplung an.

**[0054]** Die Steuereinheit **15** ist über Signalverbindungen mit den Antriebseinheiten des Aktors verbunden, so daß Steuersignale und/oder Sensorsignale oder Betriebszustandssignale ausgetauscht, weitergeleitet oder abgefragt werden können. Weiterhin stehen eine Signalverbindung zur Verfügung, über welche die Steuereinheit mit weiteren Sensoren oder Elektronikeinheiten zumindest zeitweise in Signalverbindung stehen. Solche anderen Elektronikeinheiten können beispielsweise die Motorelektronik, eine Antiblockiersystemelektronik oder eine Antischlupfregelungselektronik sein. Weitere Sensoren können Sensoren sein, die allgemein den Betriebszustand des Fahrzeuges charakterisieren oder detektieren, wie zum Beispiel Drehzahlsensoren des Motors oder von Rädern, Drosselklappenstellungssensoren, Gaspedalstellungssensoren oder andere Sensoren. Die Signalverbindung **15** stellt eine Verbindung zu einem

Datenbus her, wie beispielsweise CAN-Bus, über welchen Systemdaten des Fahrzeuges oder anderer Elektronikeinheiten zur Verfügung gestellt werden können, da die Elektronikeinheiten in der Regel durch Computereinheiten miteinander vernetzt sind.

**[0055]** Das Fahrzeug ist vorzugsweise mit einem elektronischen Gaspedal **50** oder Lasthebel ausgestattet, wobei das Gaspedal **50** einen Sensor **51** ansteuert oder betätigt, mittels welchem eine Motorelektronik beispielsweise die Kraftstoffzufuhr, Zündzeitpunkt, Einspritzzeit oder die Drosselklappenstellung über die Signalleitung **52** des Motors **2** steuert oder regelt. Das elektronische Gaspedal **50** mit Sensor **51** ist über die Signalleitung **52** mit der Motorelektronik signalverbunden. Die Motorelektronik ist über eine Signalleitung mit der Steuereinheit **15a** in Signalverbindung. Eine elektromotorische Drosselklappensteuerung ist beispielsweise zweckmäßig, wobei die Position der Drosselklappe mittels der Motorelektronik angesteuert wird. Bei solchen Systemen ist eine direkte mechanische Verbindung zum Gaspedal nicht mehr notwendig oder zweckmäßig.

**[0056]** Das Fahrzeug verfügt weiterhin über eine Motorstarteinrichtung **53**, welche ausgehend von einem fahrerseitigen Motorstartversuch mittels beispielsweise einer Betätigung des Zündschlüssels im Zündschloß **41** eine Motorelektronik und einen Anlasser ansteuert zum Starten und/oder Anlassen des Motors. Die Motorstarteinrichtung kann einen elektronischen Anlasser umfassen, der selbsttätig den Motor startet, wenn zumindest ein kurzfristiges Signal von einem Betätigungselement, wie von einem Zündschlüssel kommt. Weiterhin kann die Motorstarteinrichtung auch nur den Anlasser und die notwendige Elektrik zum Starten des Motors umfassen.

**[0057]** Ein Startvorgang kann jedoch nur eingeleitet werden, wenn eine Startfreigabe seitens der Steuereinheit **15a** und/oder der Motorelektronik vorliegt. Liegt die Startfreigabe vor, so kann der Anlasser angesteuert und bestromt werden. Liegt keine Startfreigabe vor, kann eine elektrische oder elektronische Maßnahme getroffen werden, daß der Anlasser den Motor nicht startet. Beispielsweise kann ein Relais gesperrt werden oder durch eine Elektronik kann die Stromversorgung des Anlassers unterbrochen werden. Beispielsweise kann die Steuereinheit ein Startfreigabebit setzen, welches abgefragt wird, wenn ein Startversuch durchgeführt werden soll. Dieses Startfreigabebit kann auf 0 gesetzt sein, wenn eine Startfreigabe nicht vorliegt.

**[0058]** Ausgehend von einem abgestellten Fahrzeug bei nicht laufendem oder im wesentlichen nicht laufendem Motor, kann das Fahrzeug fahrerseitig mit einem im Getriebe eingelegten Gang oder mit eingelegtem Neutralbereich abgestellt sein. Die Steuereinheit des automatisierten Drehmomentübertragungs-

systems schließt nach einem Abstellen des Fahrzeuges und nach einem Abstellen des Antriebsmotors das Drehmomentübertragungssystem nach einer vorgebbaren Zeit oder nach Erreichen eines anderen beispielsweise ereignisgesteuerten Zustandes. Vorteilhaft kann es sein, wenn die Steuereinheit nach dem Abstellen des Fahrzeuges und des Antriebsmotors die Steuereinheit mit gegebenenfalls eingeschränkter oder uneingeschränkter Funktionalität während der Zeitdauer einer Nachlaufzeit aktiviert hält und nach Ablauf der Nachlaufzeit das Drehmomentübertragungssystem schließt und die Steuereinheit sich deaktiviert.

**[0059]** Die [Fig. 2](#) zeigt ein Diagramm **100** zum Ablauf einer Steuerung oder Regelung zum Starten eines Kraftfahrzeuges oder eines Antriebsmotors eines Kraftfahrzeuges, insbesondere bei einer diesbezüglichen Betätigung eines Zündschlüssels oder eines entsprechenden anderen Elementes, wie eines Schalters, einer Codekarte oder ähnliches.

**[0060]** In Block **101** wird beispielsweise mittels eines Zündschlüssels die Zündung eingeschaltet und die Steuereinheit des automatisierten Drehmomentübertragungssystems wird dadurch aktiviert, wenn sie nicht schon vorzeitig oder vorher anderweitig aktiviert wurde. Diese Aktivierung kann ein einfaches Einschalten der Steuereinheit sein oder ein Aktivieren eines integrierten Steuercomputers, welcher gestartet werden muß, damit der Computer oder die Steuereinheit seine/ihre Funktionsfähigkeit erlangt oder gewährleistet. In Block **102** wird abgefragt, ob sich das Getriebe in Neutralstellung befindet oder ob eine Neutralstellung eingelegt ist.

**[0061]** Diese Abfrage kann über eine Abfrage eines Sensors oder bei der Betrachtung eines Sensorsignales erfolgen, bei dem der Sensor nur die Lage überwacht und anzeigt, wenn das Getriebe in der Neutralstellung ist. Die Lage des Schalthebels in der Wählgasse kann dabei von dem Sensor aufgelöst werden oder nicht. In diesem Falle ist es nicht relevant zu wissen, in welcher Position sich der Schalthebel in der Wählgasse befindet, solange der Schalthebel in einer einer Neutralstellung entsprechenden Position ist. Weiterhin kann ein Gangerkennungssensor die Position oder Lage des Schalthebels im Bereich der gesamten Schaltkulisse detektieren, so daß der Sensor sowohl den Neutralbereich detektiert als auch die Positionen der eingelegten Gänge und der Positionen zwischen dem Neutralbereich und den Positionen der eingelegten Gänge. Die Abfrage, ob der Neutralbereich eingelegt ist, kann sich bei der Verwendung eines solchen Sensors beispielsweise auf die Abfrage beschränken, ob das Sensorsignal in einem vorgebbaren Wertebereich liegt, der einer Neutralstellung entspricht. Ebenso können die Sensorwerte auch derart ausgewertet werden, daß die aktuelle Gangposition erkannt wird und verglichen

wird ob die aktuelle Gangposition eine Neutralstellung ist oder nicht.

**[0062]** Ebenso kann eine Abfrage erfolgen, ob Sensorwerte vorliegen, die einem eingelegten Gang entsprechen, wobei durch die Negation bestimmt wird, daß der Neutralbereich eingelegt ist oder nicht.

**[0063]** Ist die Abfrage bei Block **102** positiv beantwortet, also eine Neutralstellung liegt vor, wird in Block **103** eine Anlasserfreigabe gegeben und der Motor kann von einem Anlasser gestartet werden, wenn der Fahrer beispielsweise den Zündschlüssel in die Position zum Motorstart bewegt hat. Ebenso gibt es andere Möglichkeiten zur Ausgestaltung der fahrerseitigen Motorstartbetätigung bei eingeschalteter Zündung, wie beispielsweise durch eine Taster- oder Schalterbetätigung. In diesem Falle wird der Anlasser aktiviert und der Motor wird gestartet.

**[0064]** Der Motorstart kann bei im Getriebe eingelegter Neutralstellung bei geschlossener oder geöffneter Kupplung erfolgen. Die Kupplung kann in ihrer aktuellen Position bei einem fahrerseitigen Start verbleiben oder sie kann vor der Anlasserfreigabe und einem Motorstart durch die Steuereinheit und durch den Betätigungsaktor automatisiert geöffnet werden.

**[0065]** Ist die Abfrage in Block **102** nicht positiv beantwortet worden, das heißt es ist im Getriebe ein Gang eingelegt, so wird in Block **104** die Kupplung automatisiert geöffnet und zumindest eine Fahrzeugbremse, wie Feststellbremse oder Betriebsbremse, automatisiert betätigt. Diese Betätigung der Bremse kann geringfügig früher durchgeführt oder begonnen werden als das Öffnen der Kupplung automatisiert begonnen oder durchgeführt wird. Das Betätigen zumindest einer Bremse stellt eine Sicherung des Fahrzeuges gegen ein unbeabsichtigtes Wegrollen dar, da bei einem mit eingelegtem, Gang und geschlossener Kupplung an einer Steigung abgestellten Fahrzeug eine Parksperre realisiert ist, die bei einem Öffnen der Kupplung aufgehoben wird und das Fahrzeug unbeabsichtigt wegrollen könnte. Ist bei einem mit im Getriebe eingelegten Gang abgestellten Fahrzeug die Kupplung geöffnet, so kann das Öffnen der Kupplung in Block **104** unterbleiben. In Block **105** wird eine Anlasserfreigabe gegeben. Bei einem fahrerseitigen Motorstartversuch wird der Motor mittels des Anlassers gestartet, wie in Block **106** dargestellt.

**[0066]** In Block **107** wird abgefragt, ob die Drosselklappe oder das Gaspedal betätigt ist oder ob ein einen Leerlauf detektierender Schalter, wie Leerlaufschalter, nicht betätigt ist. Ebenso können andere Größen detektiert werden, die eine fahrerseitige Gaspedalbetätigung signalisieren.

**[0067]** Liegt eine Betätigung der Drosselklappe oder des Gaspedals vor, wird in Block **108** die betä-

tigte Bremse gelöst und das Drehmomentübertragungssystem, wie die Kupplung, zum Anfahren des Fahrzeuges zumindest geringfügig geschlossen, damit ein konventionelles Anfahren des Fahrzeuges ermöglicht wird. Liegt eine Betätigung der Drosselklappe oder des Gaspedals nicht vor, wird in Block **109** die Bremse des Fahrzeuges gelöst und die Kupplung zumindest soweit geschlossen, daß ein Ankriechen des Fahrzeuges erfolgt. Das Ankriechen des Fahrzeuges erfolgt vorzugsweise unter Berücksichtigung von Sicherheitsfunktionen. Solche Sicherheitsfunktionen können beispielsweise dadurch gekennzeichnet sein, daß das Fahrzeug ein geschwindigkeitsgeregeltes Kriechverhalten mit einer Begrenzung des zum Kriechen eingesetzten Motormomentes aufweist.

**[0068]** Die [Fig. 3](#) zeigt ein Ablaufdiagramm oder Blockdiagramm **150** zur Steuerung oder Regelung der einer Anlasserfreigabe bei einem fahrerseitigen Startversuch. In Block **151** wird der Zündschlüssel oder ein entsprechendes Bedienelement betätigt und die Steuereinheit wird aktiviert, falls sie nicht schon durch andere Signale aktiviert wurde. Ist die Steuereinheit betriebsbereit und aktiviert, bewertet die Steuereinheit in Block **152** die von dem Neutralerkennungssensor oder Gangerkennungssensor detektierte Getriebestellung. Liegt ein Neutralgang im Getriebe als eingelegt vor, wird in Block **153** eine Anlasserfreigabe gesetzt und bei einem fahrerseitigen Startversuch, beispielsweise bei Zündschlüsselbetätigung in die Motorstartposition, wird der Motor angelassen und gestartet. Liegt bei der Abfrage in Block **152** die Neutralstellung des Getriebes nicht vor, so kann in Block **154** überprüft werden, ob ein Gang eingelegt ist. Ebenso kann angenommen werden, daß ein Gang eingelegt ist, wenn die Neutralstellung nicht vorliegt. Diese Annahme kann durchgeführt werden, ohne daß der Gang auch real eingelegt ist, da zwischen einer Neutralstellung und einer eingelegten Gangposition ein Betätigungsweg in der Regel vorhanden ist.

**[0069]** Liegt keine Neutralstellung vor und ist ein Gang eingelegt, kann das Drehmomentübertragungssystem, wie die Kupplung, aus dem geschlossenen Einrückzustand in einen teilweise geöffneten Einrückzustand überführt werden, siehe Block **155**. Dabei wird das von dem Drehmomentübertragungssystem übertragbare Drehmoment auf ein vorgebbares Mindestmoment reduziert. Das Mindestmoment bestimmt sich dabei beispielsweise aus einem Moment um das Fahrzeug bei im Getriebe eingelegtem Gang aufgrund des Motorschleppmomentes an einer Steigung zu halten. Zweckmäßig kann es sein, daß dieses Mindestmoment in der Größenordnung von 50 Nm bis 100 Nm liegt oder vorzugsweise in einem Bereich im wesentlichen zwischen einem Zehntel und der Hälfte des maximalen Motormomentes.

**[0070]** Diese Reduzierung hat zur Folge, daß das Drehmomentübertragungssystem im Bedarfsfalle schnell ausgerückt werden kann. In Block **156** wird keine Anlasserfreigabe gegeben.

**[0071]** Die [Fig. 4](#) zeigt ein Blockdiagramm **200** zur Erläuterung eines Verfahrens bei einer fahrerseitigen Betätigung beispielsweise eines Zündschlüssels zur Aktivierung des Fahrzeuges oder von Fahrzeugaggregaten und gegebenenfalls zum Start des Fahrzeugmotors. Mit dem Einschalten der Zündung, siehe Block **201**, werden anschließend im wesentlichen alle Aggregate des Fahrzeuges eingeschaltet, aktiviert und/oder gegebenenfalls initialisiert. Einige Aggregate können aber auch durch andere Signale aktiviert werden.

**[0072]** In Block **202** wird abgefragt ob der Neutralgang oder die Neutralstellung im Getriebe eingelegt ist. Bei dem eingelegten Neutralgang ist keine kraftschlüssige Verbindung zwischen einer Getriebeeingangswelle und einer Getriebeausgangswelle vorhanden. Ist der Neutralgang nicht eingelegt und ist ein Gang im Getriebe eingelegt, kann die Kupplung zur Gewährleistung oder Sicherstellung einer Parksperre eingerückt oder geschlossen sein. Ist der Neutralgang nicht eingelegt, wird entsprechend Block **203** eine Anlasserfreigabe nicht erteilt. Bei einem fahrerseitigen Motorstartversuch kann der Motor des Fahrzeuges mittels beispielsweise eines Anlassers nicht gestartet oder angelassen werden.

**[0073]** Ist der Neutralgang im Getriebe eingelegt, wird in Block **204** abgefragt, ob die Gangerkennung oder Neutralgangerkennung fehlerfrei arbeitet. Ist dies nicht der Fall, wird in Block **203** die Anlasserfreigabe nicht erteilt. Arbeitet die Gang- oder Neutralgangerkennung fehlerfrei, wird in Block **205** abgefragt, ob zumindest eine Fahrzeugbremse, wie Betriebsbremse und/oder Feststellbremse, betätigt ist. Ist dies nicht gegeben, wird die Anlasserfreigabe in Block **203** nicht erteilt. Ist zumindest eine Bremse betätigt, wird in Block **206** eine Anlasserfreigabe erteilt und bei einem fahrerseitigen Motorstartversuch wird der Fahrzeugmotor gestartet.

**[0074]** Die [Fig. 5](#) zeigt ein Blockdiagramm **250** zur Steuerung oder Regelung eines Drehmomentübertragungssystems, wie beispielsweise Kupplung, bei einer Aktivierung von Fahrzeugaggregaten und insbesondere der Steuereinheit des Drehmomentübertragungssystems, sowie bei einem fahrerseitigen sich daran anschließenden Motorstartversuch. In Block **251** wird das Fahrzeug und/oder Fahrzeugaggregate und/oder die Steuereinheit des Drehmomentübertragungssystems fahrerseitig aktiviert, wie bestromt und/oder eingeschaltet. Diese Aktivierung erfolgt vorzugsweise mittels eines Zündschlüssels. In Block **252** wird nach der Aktivierung der Steuereinheit in Block **251** abgefragt, ob die Gangerkennung

oder Neutralgangerkennung fehlerfrei arbeitet. Weiterhin können in dem Block **252** auch andere Selbsttests durchgeführt werden. Bewertet die Steuereinheit die Gangerkennung als nicht fehlerfrei, wird in Block **253** die Anlasserfreigabe nicht erteilt. Ist die Gangerkennung in Block **252** als fehlerfrei beurteilt, wird in Block **254** abgefragt, ob der Neutralgang eingelegt ist. Ist dies der Fall, wird in Block **256** die Anlasserfreigabe erteilt. Ist die Neutralstellung nicht eingelegt, wird bei Block **255** abgefragt, ob zumindest eine Betriebsbremse betätigt ist. Ist dies nicht der Fall wird die Anlasserfreigabe bei **253** nicht erteilt. Ist zumindest eine Bremse betätigt, wird die Anlasserfreigabe bei **256** erteilt.

**[0075]** Die [Fig. 6](#) zeigt ein Blockdiagramm **300** zur Steuerung oder Regelung eines Drehmomentübertragungssystems, wie beispielsweise einer Kupplung, bei einer Aktivierung von Fahrzeugaggregaten und insbesondere bei der Aktivierung der Steuereinheit des Drehmomentübertragungssystems, sowie bei einem fahrerseitigen sich daran anschließenden Motorstartversuch. In Block **301** wird das Fahrzeug und/oder Fahrzeugaggregate und/oder die Steuereinheit des Drehmomentübertragungssystems fahrerseitig aktiviert, wie bestromt und/oder eingeschaltet. Diese Aktivierung erfolgt vorzugsweise mittels eines Zündschlüssels. In Block **302** wird nach der Aktivierung der Steuereinheit in Block **301** abgefragt, ob die Gangerkennung oder Neutralgangerkennung fehlerfrei arbeitet. Weiterhin können in dem Block **302** auch andere Selbsttests durchgeführt werden. Bewertet die Steuereinheit die Gangerkennung als nicht fehlerfrei, wird in Block **303** die Anlasserfreigabe nicht erteilt. Ist die Gangerkennung in Block **302** als fehlerfrei beurteilt, wird in Block **304** abgefragt, ob der Neutralgang eingelegt ist. Ist dies der Fall, wird in Block **306** die Anlasserfreigabe erteilt. Ist die Neutralstellung nicht eingelegt, wird bei Block **305** abgefragt, ob ein Schaltabsichtssignal vorliegt. Ein Schaltabsichtssignal wird von der Steuereinheit gegeben, wenn beispielsweise mittels eines Sensors eine Betätigung oder Bewegung eines Schalthebels oder eine entsprechende Kraftwirkung auf den Schalthebel detektiert wird. In diesem Falle wird diese Betätigung als fahrerseitige Schaltabsicht interpretiert. Liegt keine Schaltabsicht vor, wird die Anlasserfreigabe bei **303** nicht erteilt. Liegt ein Schaltabsichtssignal vor, wird die Anlasserfreigabe bei **306** erteilt.

**[0076]** Die [Fig. 7](#) zeigt ein weiteres Blockdiagramm **350** einer erfindungsgemäßen Ausgestaltung eines Verfahrens zur Verwendung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Durchführung einer Fahrzeugstartfreigabe oder Anlasserfreigabe zum Start insbesondere des Fahrzeuges oder des Fahrzeugmotors. In Block **351** wird mittels einer Zündschlüsselbetätigung der Fahrzeugstromkreis geschlossen und die Aggregate des Fahrzeuges eingeschaltet und/oder aktiviert. Die Kupplung des Fahrzeuges ist in der Re-

gel in einer geschlossenen Position oder Stellung, bevor die Steueranlage der automatisierten Kupplung aktiviert wird. Nach dem Einschalten des Stromes des Bordstromkreises des Fahrzeuges oder nach der Aktivierung der Steuereinheit des automatisierten Drehmomentübertragungssystems, wie Kupplung, bleibt die Kupplung in ihrer zum Zeitpunkt der Aktivierung befindlichen Position. Ist die Kupplung zum Zeitpunkt der Aktivierung eingerückt/ausgerückt, so bleibt sie nach der Aktivierung der Steuereinheit zumindest anfänglich ebenfalls eingerückt/ausgerückt. Ob die Kupplung im deaktivierten Fahrzeugzustand ein- oder ausgerückt ist, kann von dem im Getriebe eingelegten Gang oder der eingelegten Getriebestellung abhängen. Beispielsweise kann die Kupplung bei einem im Getriebe eingelegten Fahrgang vorzugsweise eingerückt sein, wobei sie bei einer im Getriebe eingelegten Neutralstellung ebenfalls eingerückt sein kann. Weiterhin kann die Kupplung aber auch ausgerückt sein.

**[0077]** In Block **352** wird die fahrerseitige Betätigung oder Bewegung des Schalthebels des Getriebes im wesentlichen zum Ändern der aktuellen Getriebeposition angezeigt oder eine solche Betätigung oder Bewegung abgefragt. Diese Abfrage oder Anzeige dient zur Detektion oder Feststellung einer fahrerseitigen Schaltabsicht. Wenn keine solche Bewegung oder Betätigung vorliegt, wird keine Anlasserfreigabe erteilt, liegt eine solche Bewegung oder Betätigung als Schaltabsichtssignal vor kann mit Block **353** fortgefahren werden. Ebenso kann es vorteilhaft sein, wenn nach einer erstmaligen Detektion einer solchen fahrerseitigen Schaltabsicht in Block **352** in Block **353** weiter fortgefahren wird. In Block **353** wird abgefragt, ob eine Neutralstellung oder ein Neutralgang im Getriebe eingelegt ist. Ist dies der Fall, wird bei **355** eine Anlasserfreigabe erteilt und der Fahrzeugmotor wird bei einem fahrerseitigen Motorstartversuch gestartet. Ist der Neutralgang nicht eingelegt, wird bei Block **354** die Kupplung geöffnet und/oder zumindest eine Betriebsbremse betätigt, bevor eine Anlasserfreigabe in Block **355** erteilt wird.

**[0078]** Die [Fig. 8](#) zeigt ein weiteres erfindungsgemäßes Ausführungsbeispiel eines Verfahrens zur Steuerung oder Regelung eines Drehmomentübertragungssystems oder eines Fahrzeuges mit einem solchen, anhand eines Blockdiagramms **400**. In Block **401** wird eine Aktivierung des Fahrzeuges und/oder einzelner Aggregate und/oder Steuereinheiten mittels einer Zündschlüsselbetätigung durchgeführt. In Block **402** wird dargestellt, daß bei der Stellung des Zündschlüssels in ZÜNDUNG EIN der Bordstromkreis geschlossen wird und entsprechend Aggregate oder Steuereinheiten aktiviert werden. In Block **403** wird dargestellt, daß die Kupplung in ihrem Zustand bleibt, das heißt, daß die geschlossene Kupplung geschlossen bleibt und eine geöffnete Kupplung geöffnet bleibt. In Block **404** wird durch einen fahrersei-



gen Motorstartversuch beispielsweise durch Zündschlüsselbetätigung eine Anlasserfreigabe angefordert. Nach der Anforderung der Anlasserfreigabe in Block **404** wird in Block **405** mittels einer Gangerkennung mittels beispielsweise eines Gangerkennungssensors bestimmt, ob eine Neutralstellung oder ein Neutralgang im Getriebe eingelegt ist. Dies wird in Block **406** abgefragt. Ist dies der Fall, wird bei **407** eine Anlasserfreigabe erteilt und der Motor wird gestartet. Liegt kein Neutralgang vor, wird bei **408** keine Anlasserfreigabe erteilt. Erst durch eine Betätigung eines Schalthebels und bei Vorliegen eines Schaltabsichtssignales wird die Kupplung ausgerückt.

[0079] Die [Fig. 9](#) zeigt ein weiteres erfindungsgemäßes Ausführungsbeispiel eines Verfahrens zur Steuerung oder Regelung eines Drehmomentübertragungssystems oder eines Fahrzeuges mit einem solchen, anhand eines Blockdiagramms **450**. In Block **451** wird eine Aktivierung des Fahrzeuges und/oder einzelner Aggregate und/oder Steuereinheiten mittels einer Zündschlüsselbetätigung durchgeführt. In Block **452** wird dargestellt, daß bei der Stellung des Zündschlüssels in ZÜNDUNG EIN der Bordstromkreis geschlossen wird und entsprechend Aggregate oder Steuereinheiten aktiviert werden. In Block **453** wird mittels einer Gangerkennung mittels beispielsweise eines Gangerkennungssensors bestimmt, welcher Gang im Getriebe eingelegt ist oder ob eine Neutralstellung oder ein Neutralgang im Getriebe eingelegt ist. In Block **454** wird dargestellt, daß die Kupplung in ihrem Zustand bleibt, das heißt, daß die geschlossene Kupplung geschlossen bleibt und eine geöffnete Kupplung geöffnet bleibt. In Block **455** wird durch einen fahrerseitigen Motorstartversuch beispielsweise durch Zündschlüsselbetätigung eine Anlasserfreigabe angefordert. In Block **456** wird bei Vorliegen einer Anlasserfreigabeanforderung abgefragt, ob Neutral im Getriebe einliegt. Ist dies der Fall, wird bei **457** eine Anlasserfreigabe erteilt und der Motor wird gestartet. Liegt kein Neutralgang vor, wird bei **458** keine Anlasserfreigabe erteilt. Die Kupplung bleibt auch bei diesem Verfahren bis zum Eingang eines Schaltabsichtssignales geschlossen.

[0080] Bei den Verfahren der [Fig. 8](#) und [Fig. 9](#) wird bei eingelegtem Neutralgang und bei geschlossener Kupplung eine Anlasserfreigabe erteilt, falls alle notwendigen Bedingungen erfüllt sind. Durch den Motorstart in dieser Situation mit eingerückter Kupplung wird die Getriebeeingangswelle beim Motorstart mitgeschleppt. Vorteilhaft kann es sein, wenn bei einem Motorstart die Kupplung schnell ausgerückt wird, damit das Schleppmoment des Getriebes einen möglichst geringen Einfluß ausübt.

[0081] Die [Fig. 10](#) zeigt ein weiteres erfindungsgemäßes Ausführungsbeispiel eines Verfahrens zur Steuerung oder Regelung eines Drehmomentübertragungssystems oder eines Fahrzeuges mit einem sol-

chen, anhand eines Blockdiagramms **500**. In Block **501** wird eine Aktivierung des Fahrzeuges und/oder einzelner Aggregate und/oder Steuereinheiten mittels einer Zündschlüsselbetätigung fahrerseitig durchgeführt. Der Bordstromkreis des Fahrzeuges wird bei der Stellung des Zündschlüssels in ZÜNDUNG EIN geschlossen und entsprechend werden Aggregate oder Steuereinheiten aktiviert. In Block **502** wird mittels einer Sensorik bestimmt, ob zumindest eine der Bremsen, wie Betriebsbremse und/oder Feststellbremse betätigt ist. Ist keine Bremse betätigt oder eine ausgewählte Bremse nicht betätigt, wird in Block **504** eine Anlasserfreigabe nicht erteilt. Liegt eine Bremsenbetätigung vor, wird in Block **503** abgefragt, ob der Neutralgang im Getriebe eingelegt ist. Ist dies der Fall, wird bei Block **505** eine Anlasserfreigabe erteilt.

[0082] Die [Fig. 11](#) zeigt ein weiteres erfindungsgemäßes Ausführungsbeispiel eines Verfahrens zur Steuerung oder Regelung eines Drehmomentübertragungssystems oder eines Fahrzeuges mit einem solchen, anhand eines Blockdiagramms **550**. In Block **551** wird eine Aktivierung des Fahrzeuges und/oder einzelner Aggregate und/oder Steuereinheiten mittels einer Zündschlüsselbetätigung fahrerseitig durchgeführt. Der Bordstromkreis des Fahrzeuges wird bei der Stellung des Zündschlüssels in ZÜNDUNG EIN geschlossen und entsprechend werden Aggregate oder Steuereinheiten aktiviert.

[0083] In Block **552** wird die Kupplung in der Position oder Stellung belassen, die sie bereits vor der Aktivierung eingenommen hatte. In Block **553** wird mittels einer Sensorik bestimmt, ob zumindest eine der Bremsen, wie Betriebsbremse und/oder Feststellbremse betätigt ist. Ist keine Bremse betätigt oder eine ausgewählte Bremse nicht betätigt, wird in Block **554** eine Anlasserfreigabe nicht erteilt. Liegt eine Bremsenbetätigung vor, wird in Block **555** abgefragt, ob der Neutralgang im Getriebe eingelegt ist. Ist dies der Fall, wird bei Block **556** eine Anlasserfreigabe erteilt.

[0084] Weiterhin kann es zweckmäßig sein, wenn weitere Sicherheitsaspekte berücksichtigt werden und als notwendige Bedingung erfüllt sein müssen, bevor eine Motorstartfreigabe erfolgt. Beispielsweise können unter diesen Bedingungen Abfragen bezüglich geschlossenen Sicherheitskontakten, wie Türkontakten, Motorhaubenkontakten, Sitzkontakten und/oder Gurtkontakten sein. Diese Kontakte geben Gewähr, daß keine sicherheitsbedenkliche Situation durch ein ungewolltes Offenstehen entsteht.

[0085] Die [Fig. 12](#) zeigt eine Schaltkulisse **600** eines Schaltgetriebes, wie beispielsweise eines Fünfganggetriebes. Ebenso kann ein Viergang- oder Sechsganggetriebe Verwendung finden. Das nachfolgende ist nicht auf eine spezielle Getriebevariante

festgelegt, sondern gilt allgemein für Schaltgetriebe mit einem manuell betätigbaren Schalthebel oder dergleichen.

**[0086]** Mittels eines betätigbaren Schalthebels **30**, wie Gangschalthebels, werden die Übersetzungen des Getriebes geschaltet. Die Schaltkulissee **600** weist Schaltgassen **601** und eine Wählgasse **602** zwischen den Schaltgassen auf. Eine Betätigung innerhalb einer Schaltgasse kann als Schaltbewegung und eine Betätigung innerhalb der Wählgasse als Wählbewegung bezeichnet werden.

**[0087]** Der Bereich **603** stellt einen engeren Neutralbereich dar, in welchem sich der Schalthebel befindet, wenn innerhalb des Getriebes eine Neutralstellung oder ein Neutralgang eingelegt ist. In diesem Bereich ist somit kein Kraftschluß zwischen der Getriebeeingangswelle und der Getriebeausgangswelle geschaltet. Der Neutralbereich **603** erstreckt sich im wesentlichen über die gesamte Wählgasse **602** und über Teilbereiche der Schaltgassen **601**.

**[0088]** Die Bereiche **604** entsprechen im wesentlichen Bereiche, in welchen ein Gang im Getriebe eingelegt oder geschaltet ist oder als geschaltet gilt. Zwischen den Bereichen **603** und **604** befindet sich ein Bereich **605**, in dem ein Gang noch nicht geschaltet ist, aber der enge Neutralbereich bereits verlassen ist.

**[0089]** Liegt der Schalthebel im Bereich **603**, so kann eine Neutralstellung, ein Neutralgang oder ein Neutralbereich als vorliegend erkannt werden, wenn beispielsweise getriebeinterne Schaltelemente oder der Schalthebel mittels zumindest eines Sensors überwacht werden. Ein Vergleich der Sensorwerte der Getriebepositionssensoren oder Gangerkennungssensoren beispielsweise mit Referenzwerten oder Kennlinien kann ermitteln, ob eine Neutralstellung im Getriebe eingelegt ist oder nicht. Dies kann beispielsweise dadurch durchgeführt werden, indem detektiert oder verglichen wird, ob der engere Neutralbereich vorliegt. In dieser Position oder in diesem Bereich ist nicht eindeutig detektiert, welcher Gang im Getriebe geschaltet ist, wenn kein Neutralgang vorliegt.

**[0090]** Werden Sensorwerte detektiert, die mittels Vergleich einen der Wertebereiche **604** kennzeichnen, so kann auch der eingelegte Gang detektiert werden.

**[0091]** Als Sensoren kommen analog arbeitende Sensoren, wie Hall-Sensoren oder Potentiometer oder andere Sensoren zum Einsatz. Ebenso können digital arbeitende Sensoren eingesetzt werden. Diese können als Schalter oder Taster oder ähnlich ausgebildet sein und eine ausgewählte Position überwachen.

**[0092]** Die oben beschriebenen Verfahren oder Vorrichtungen beziehen sich auch auf automatisierte Schaltgetriebe mit einer automatisierten Kupplung, wobei die Schaltvorgänge des Getriebes, welches ein nicht lastschaltfähiges Getriebe ist, von einer Steuereinheit angesteuert wird und von einem von einer Steuereinheit ansteuerbaren Aktor betätigt oder durchgeführt wird.

**[0093]** Die [Fig. 13](#) zeigt ein Blockdiagramm **700** zur Darstellung eines Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Verfahrens oder eine Verwendung eines Verfahrens in einem vorliegenden Kraftfahrzeug mit einer vorliegenden Vorrichtung. In Block **701** wird die Zündung des Fahrzeuges und somit auch zeitverzögert das Steuergerät oder die Steuereinheit der automatisierten Kupplung beispielsweise über den Zündschlüssel oder ein anderes Element ausgeschaltet. Damit wird auch der Fahrzeugmotor abgeschaltet. Nach dem Ausschalten der Zündung des Fahrzeuges wird vor der Deaktivierung der Steuereinheit die Kupplung, siehe Block **702**, eingerückt, damit bei im Getriebe eingelegtem Gang eine Parksperrung realisiert ist und das Fahrzeug nicht unbeabsichtigt wegrollen kann.

**[0094]** Durch das Einschalten der Zündung in Block **703** des Fahrzeuges wird die Steuereinheit in Block **704** aktiviert und der Mikroprozessor der Steuereinheit bootet oder initialisiert sich. Das bedeutet, daß unter anderem Programme aus dem Speicher geladen werden und durchgeführt werden, Speicher konfiguriert werden und Daten aus einem flüchtigen oder nichtflüchtigen Speicher geladen werden, Sensordaten abgefragt und eingelesen werden etc.

**[0095]** In Block **705** wird die automatisierten Kupplung derart von der Steuereinheit gesteuert, daß sie über einen vorgebbaren Zeitraum, von beispielsweise 100 ms bis 500 ms, wie insbesondere 300 ms, eingerückt wird. Bei einem automatisierten Kupplungssystem mit Hydraulikleitung zwischen Aktor und Kupplungsbetätigung ist dies vorteilhaft, um einen definierten Ausgangszustand zu erreichen. Dabei kann die Hydraulikstrecke entspannt oder entlastet werden und das System kann kalibriert oder abgeglichen werden.

**[0096]** In Block **706** wird ein Sensor, welcher den eingelegten Gang oder Getriebezustand detektiert, oder ein Signal, welches diesen Zustand repräsentiert, abgefragt. Es wird abgefragt, ob ein Neutralbereich im Getriebe eingelegt ist. Ist dies nicht der Fall, wird in Block **707** keine Kupplungsbetätigung durchgeführt und die Kupplung bleibt im wesentlichen in ihrer geschlossenen Position. In Block **708** ist der Motor nicht startbar. Dies bedeutet, daß die Steuereinheit der automatisierten Kupplung beispielsweise ein Signal an die Motorsteuerung abgibt, welches signalisiert, daß unter den obigen Bedingungen ein Motor-

start nicht erfolgen kann. Ebenso kann ein Relais geschaltet werden, welches den Strom des Anlassers oder den Anlasser selbst zum Motorstart blockiert.

**[0097]** In Block **709** wird detektiert, ob eine Schalthebelbewegung, wie Schaltabsicht, vorliegt. Dies kann dadurch erfolgen, indem an dem Schalthebel des Fahrzeuges ein Weg- oder Kraftsensor angeleitet ist oder an einem damit verbundenen Element angeleitet ist, welcher detektiert, ob eine Betätigungsbewegung des Schalthebels vorliegt. Liegt in Block **709** keine Schalthebelbewegung vor, wird in Block **710** die Kupplung nicht betätigt. Liegt in Block **709** eine Schalthebelbewegung vor, wird in Block **711** die Kupplung betätigt und ausgerückt.

**[0098]** In Block **717** wird ein Sensor, welcher den eingelegten Gang oder Getriebezustand detektiert, oder ein Signal, welches diesen Zustand repräsentiert, abgefragt. Es wird abgefragt, ob ein Neutralbereich im Getriebe eingelegt ist. Ist dies nicht der Fall, wird in Block **718** der Motor nicht startbar gehalten und ist dies nicht der Fall, ist in Block **719** der Motor startbar.

**[0099]** Ist in Block **706** der Neutralbereich eingelegt, erfolgt keine Kupplungsbetätigung in Block **712**. Der Motor ist startbar, siehe Block **713**, falls eine fahrerseitige Betätigung des Zündschlüssels derart erfolgt, daß ein Motorstart erfolgen soll. In Block **714** wird abgefragt, ob eine Schalthebelbewegung erfolgt und/oder ob der Motor läuft. Ob der Motor läuft, kann beispielsweise dadurch ermittelt werden daß die Motordrehzahl über einem vorgebbaren Grenzwert der Motordrehzahl liegt, wie über zum Beispiel 200 1/min liegt. Ist dies nicht der Fall, wird in Block **715** keine Kupplungsbetätigung durchgeführt und ist dies In Block **714** der Fall, wird in Block **716** die Kupplung geöffnet oder ausgerückt. Anschließend wird in Block **717**, wie oben beschrieben, fortgefahren.

**[0100]** Die [Fig. 14](#) zeigt ein Blockschaltbild **750**, welches ein Ausführungsbeispiel eines vorliegenden Verfahrens darstellt. In Block **751** wird die Zündung des Fahrzeuges ausgeschaltet und somit wird das gesamte System abgeschaltet. Vor dem Deaktivieren der Steuereinheit wird in Block **752** das Schließen der Kupplung zur Realisierung der Parksperre durchgeführt.

**[0101]** In Block **753** wird über das Einschalten der Zündung des Fahrzeuges eine Initialisierung des Mikrocontrollers der Steuereinheit in Block **754** durchgeführt.

**[0102]** Nach der Initialisierung in Block **754** wird in Block **755** abgefragt, ob ein Neutralgang im Getriebe eingelegt ist. Dies kann anhand der Überprüfung eines Signales oder eines Sensors erfolgen. Ist kein Neutralgang im Getriebe eingelegt, so wird in Block

**756** keine Anlasserfreigabe von der Steuereinheit der automatisierten Kupplung gegeben. Diese Information wird beispielsweise über einen Datenbus, wie CAN-Bus, an die Motorsteuereinheit weitergegeben. Falls keine Anlasserfreigabe vorliegt, steuert die Motorsteuerung im Falle eines Startwunsches, wie einer Zündschlüsselbetätigung des Fahrer zum Motorstart, keinen Motorstart. In Block **757** erfolgt ein Schließen der Kupplung beispielsweise über 300 ms zum hydraulischen Ausgleich. Anschließend wird in Block **758** abgefragt, ob eine Schaltabsicht vorliegt, das heißt, ob eine Bewegung des Schalthebels vorliegt. Ist dies der Fall, so wird in Block **759** die Kupplung geöffnet. Liegt keine Schaltabsicht vor, so befindet sich das System in einer Warteschleife, bis eine Schaltabsicht durch eine Schalthebelbetätigung erfolgt.

**[0103]** Liegt in Block **755** im Getriebe ein Neutralgang vor, so wird in Block **760** eine Anlasserfreigabe von dem Steuergerät der automatisierten Kupplung gegeben und an die Motorsteuerung übertragen. Wird von dem Fahrer des Fahrzeuges beispielsweise der Zündschlüssel zum Motorstart betätigt, erfolgt ein Anlassen des Motors durch die Motorsteuereinheit. In Block **761** wird die Kupplung für beispielsweise 300 ms zum hydraulischen Ausgleich der Übertragungsstrecke geschlossen. In Block **762** wird abgefragt, ob der Motor läuft oder eine Schaltabsicht vorliegt. Der Motor läuft, wenn beispielsweise eine Motordrehzahl von  $n_{\text{mot}} > 200$  U/min detektiert wird oder beispielsweise von der Motorsteuereinheit an die Steuereinheit der automatisierten Kupplung übertragen wird. Das Vorliegen einer Schaltabsicht wird durch die Detektierung einer Bewegung oder eine Kraft auf einen Schalthebel beurteilt. Liegt eine Schaltabsicht vor oder läuft der Motor, so wird in Block **763** die Kupplung geöffnet, anderenfalls bleibt das System in einer Warteschleife **764** bis der Motor läuft oder eine Schaltabsicht vorliegt.

**[0104]** Die [Fig. 15](#) zeigt ein Blockschaltbild **800** zur Darstellung eines Ausführungsbeispieles eines vorliegenden Verfahrens. Im Block **801** erfolgt ein Einschalten des elektronischen Steuergerätes der automatisierten Kupplung, beispielsweise durch einen Zündschlüssel und dessen Betätigung. Anschließend wird in Block **802** der Mikroprozessor der elektronischen Steuereinheit initialisiert.

**[0105]** In Block **803** erfolgt keine Kupplungsbetätigung und die Kupplung bleibt geschlossen oder aber die Kupplung wird beispielsweise zur Entlastung einer hydraulischen Strecke zwischen Betätigungseinrichtung, wie Aktor, und Kupplung geschlossen. In Block **804** erfolgt eine Abfrage, ob der Neutralgang im Getriebe eingelegt ist. Ist dies der Fall, so wird im Block **809** der Motor startbar freigegeben und im Block **810** die Kupplung geöffnet. Liegt kein Neutralgang im Getriebe vor, so wird im Block **805** der Motor

als nicht startbar gehalten, das heißt, daß keine Anlasserfreigabe von der Steuereinheit der automatisierten Kupplung gegeben wird. In Block **806** wird abgefragt, ob eine Schalthebelbewegung oder eine Krafteinleitung in den Schalthebel von dem Fahrer vorliegt. Ist dies der Fall, wird in Block **808** die Kupplung geöffnet, ist dies nicht der Fall, bleibt die Kupplung in Block **807** geschlossen.

**[0106]** Die [Fig. 16](#) zeigt in einem Blockschaltbild **850** ein weiteres Ausführungsbeispiel, über welchen in dem Block **851** ein Einschalten der Steuereinheit erfolgt und anschließend in Block **852** eine Initialisierung des Mikroprozessors durchgeführt wird. In Block **853** wird die Kupplung zum hydraulischen Ausgleich der Hydraulikstrecke für beispielsweise 300 ms geschlossen. In Block **854** wird abgefragt, ob ein Neutralgang im Getriebe eingelegt ist. Zeigt ein Sensor oder ein Signal an, daß der Neutralgang eingelegt ist, wird in Block **858** die Anlasserfreigabe von der Steuereinheit der automatisierten Kupplung gegeben und dieses Signal wird beispielsweise über einen CAN-Bus an die Motorsteuerung übergeben, so daß bei einem Startversuch des Motors dieser auch gestartet werden kann. In Block **859** wird abgefragt, ob der Motor läuft oder eine Schaltabsicht, das heißt, eine Bewegung des Schalthebels vorliegt. Ist dies nicht der Fall, wird in einer Warteschleife abgewartet, bis diese Abfrage positiv beantwortet wird. Liegt eine Motordrehzahl oder eine Schaltabsicht vor, wird die Kupplung in Block **860** geöffnet. Ist ein Gang im Getriebe eingelegt, welcher nicht der Neutralgang ist, erfolgt in Block **855** keine Anlasserfreigabe, so daß bei einem Motorstartversuch dieser nicht gestartet wird. Anschließend wird in Block **856** abgefragt, ob eine Schaltabsicht aufgrund einer Bewegung des Schalthebels vorliegt. Ist dies der Fall, wird in Block **857** die Kupplung geöffnet, andernfalls wird in einer Warteschleife bis zur positiven Beantwortung der Schaltabsichtsabfrage gewartet.

**[0107]** Die [Fig. 17](#) zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel in einem Blockdiagramm **880**. In Block **881** wird die Steuereinheit der automatisierten Kupplung eingeschaltet und in Block **882** wird der Mikroprozessor der Steuereinheit initialisiert oder hochgefahren. In Block **883** erfolgt ein Schließen der Kupplung, beispielsweise zum hydraulischen Ausgleich der Hydraulikstrecke zwischen Kupplungsbetätigungsaktor und Kupplungsbetätigungselement, wie Ausrücklager. Dieser Ausgleich kann beispielsweise ein Bruchteil einer Sekunde lang, wie zum Beispiel 300 ms, erfolgen. In Block **884** erfolgt die Abfrage, ob der Neutralgang im Getriebe eingelegt ist. Ist dies der Fall, so wird im Block **889** der Motor durch eine Anlasserfreigabe startbar geschaltet oder gehalten und bei einem fahrerseitigen Startversuch wird der Motor gestartet. Im Block **890** wird abgefragt, ob der Motor läuft oder eine Schalthebelbewegung vorliegt. Ist dies der Fall, wird in Block **892** die Kupplung geöffnet, andernfalls

bleibt die Kupplung in Block **891** geschlossen. Liegt kein Neutralgang im Getriebe vor, so wird im Block **885** keine Startfreigabe erteilt und der Motor ist auch bei einem fahrerseitigen Motorstartversuch nicht startbar, ein Motorstart durch eine Betätigung eines Anlassers wird blockiert. Anschließend wird in Block **886** abgefragt, ob eine Schalthebelbewegung vorliegt. Ist dies der Fall, wird die Kupplung geöffnet, siehe Block **888**, oder die Kupplung bleibt andernfalls, siehe Block **887**, geschlossen.

**[0108]** Die [Fig. 18](#) zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel in einem Blockdiagramm **900**. Im Block **901** wird die Steuereinheit der automatisierten Kupplung eingeschaltet und anschließend erfolgt in Block **902** eine Initialisierung des Mikroprozessors der Steuereinheit. In Block **903** wird ein Schnüffelvorgang zum hydraulischen Ausgleich der einer Hydraulikstrecke durchgeführt, wobei dies nur notwendig ist, falls die Betätigung zwischen Betätigungsaktor und Kupplungsausrückelement eine Hydraulikstrecke oder eine andere Druckmittelstrecke aufweist. Sollte eine mechanische Verbindung zwischen diesen Elementen vorliegen, ist ein Schnüffelvorgang oder Ausgleichsvorgang nicht zwingend erforderlich. In Block **904** wird abgefragt, ob ein Neutralgang im Getriebe eingelegt ist. Ist dies der Fall, wird in Block **908** abgefragt, ob der Motor läuft und das Motordrehzahlensignal korrekt ist oder ob die Kupplung bereits geöffnet wird oder ob die Kupplung nicht mehr geschlossen ist oder ob der Schalthebel aus dem Neutralbereich weg bewegt wird. Ist diese Abfrage positiv beantwortet, wird die Kupplung in **910** geöffnet, andernfalls bleibt sie in Block **909** geschlossen oder wird geschlossen. Ist kein Neutralgang im Getriebe eingelegt, wird in Block **905** abgefragt, ob der Motor läuft. Ist dies der Fall, wird in Block **906** zu einer üblichen Fahrstrategie umgeschaltet, andernfalls wird in Block **907** die Kupplung geschlossen oder geschlossen gehalten. Anschließend wird in Block **911** abgefragt, ob ein Neutralgang im Getriebe eingelegt ist oder die Kupplung offen ist. Ist dies der Fall, wird eine Anlasserfreigabe in Block **912** erteilt, so daß der Motor bei einem fahrerseitigen Motorstartversuch auch gestartet wird. Ist dies nicht der Fall, wird keine Anlasserfreigabe in Block **913** erteilt. Die in Block **906** angesprochene Fahrstrategie entspricht einer Kupplungsbetätigungsstrategie im Normalbetrieb des Fahrzeuges, bei welchem beispielsweise die Kupplung geöffnet wird, wenn ein Schaltvorgang vorliegt und anschließend nach Beendigung des Schaltvorganges wieder geschlossen wird oder die Kupplung zum Anfahren des Fahrzeuges progressiv geschlossen wird oder geöffnet wird, wenn das Fahrzeug bei eingelegtem Gang in den Stand abgebremst wird.

**[0109]** Die [Fig. 19](#) zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Verwendung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung oder eines erfindungsgemäßen Verfahrens in einem Blockschaltbild **940**. In Block **941** wird

das Steuergerät der automatisierten Kupplung eingeschaltet durch

- a) die Betätigung des Zündschlüssels zum Einschalten der Zündung des Fahrzeuges oder
- b) durch eine Betätigung einer Bremse.

**[0110]** Anschließend erfolgt in Block **942** ein Bootvorgang oder Initialisierungsvorgang des Mikroprozessors der Steuereinheit der automatisierten Kupplung. Es erfolgt in diesem Zeitraum keine Kupplungsbetätigung und keine Betätigungsaktion des Aktors, wie des Kupplungsbetätigungsaktors. In Block **943** erfolgt ein Einlesen von Signalen durch den Mikroprozessor der Steuereinheit der automatisierten Kupplung, wobei Signale von Sensoren oder von anderen Elektronikeinheiten, beispielsweise über einen CAN-Bus eingelesen werden können. Anschließend werden diese Signale durch einen Plausibilitätscheck überprüft, das heißt, die Signale werden dahingehend überprüft, ob die Werte innerhalb eines plausiblen vorgebbaren Wertebereiches liegen. Ist dies nicht der Fall, wird auf Signalfehler oder Sensorfehler entschieden. Insbesondere können Gangsignale von einem Getriebesensor oder Schalthebelsignale von einem Sensor an einem Schalthebel oder Schaltbock oder Signale von einem Fahrzeugdatenbus, wie CAN-Bus, eingelesen und überprüft werden. Die Gangsignale von der Getriebesensorik detektieren den eingelegten Gang im Getriebe, das Schalthebel-signal gibt Aufschluß über eine Schalthebelbewegung und die CAN-Bus-Signale können beispielsweise Motordrehzahl- oder Getriebedrehzahl- oder Rad-drehzahl-signale sein. Diese Signale können aber auch mittels eigener Sensoren erfaßt werden. Im Block **944** werden die Signale der Sensoren oder von anderen Elektronikeinheiten bearbeitet wie umgerechnet, um beispielsweise die Bestimmung des eingelegten Ganges durchzuführen. In Block **945** wird überprüft, ob die Motordrehzahl über einem vorliegenden Schwellenwert liegt oder ob das Motordrehzahl-signal überhaupt vorliegt oder einen plausiblen Wert annimmt. Liegt ein Ausfall des Signales der Motordrehzahl vor, das heißt, das Motordrehzahl-signal ist unplausibel oder nicht vorhanden, so wird in Block **956** mit einer Ersatzstrategie fortgefahren. Anschließend wird abgefragt, falls kein Ausfall der Motordrehzahl vorliegt, ob ein Ausfall des Schalthebelsignales vorliegt, das heißt, daß das Signal des Sensors, welches eine Betätigung des Schalthebels detektiert, nicht vorliegt oder unplausibel ist. Liegt ein Ausfall vor, so wird das Schalthebelsignal in Block **947** durch ein Signal der Getriebesensorik ersetzt. Liegt ein Schalthebelsignal vor, wird im Block **948** abgefragt, ob ein Ausfall der Signale der Getriebesensorik vorliegt. Ist dies der Fall, wird in Block **954** mit einer Ersatzstrategie fortgefahren. Liegt kein Ausfall der Getriebesensorik vor, so wird in Block **949** abgefragt, ob eine Schalthebelbetätigung vorliegt oder ein Öffnungsvorgang der Kupplung besteht. Ist dies nicht

der Fall, so wird in Block **950** abgefragt, ob der Motor startet, das heißt, ob entweder der Anlasser betätigt ist oder eine Motordrehzahl  $> 0$  oder  $200 \text{ 1/min}$  detektiert werden kann. Ist die Beantwortung der Frage in Block **949** positiv ausgefallen, wird in Block **952** die Kupplung geöffnet oder offen gehalten. Andernfalls wird nach Block **950** und deren negativen Beantwortung in Block **951** die Kupplung geschlossen gehalten oder geschlossen. Anschließend wird in Block **953** eine Anlasserfreigabe erteilt, wenn ein Neutralgang im Getriebe eingelegt ist oder die Kupplung offen ist.

**[0111]** Zur Ersatzstrategie in Block **954** wird die Kupplung als Funktion der Drosselklappenbetätigung geschlossen. Dies ist notwendig, um zu erreichen, daß bei Ausfall der Getriebesensorik ein komfortables Einrücken der Kupplung fahrerseitig erreicht werden kann, wobei dies gegebenenfalls unkomfortabel erfolgt, da eine Abstimmung der Öffnungs- oder Schließgeschwindigkeit der Kupplung auf den jeweils eingelegten Gang nicht erfolgen kann, da dieser eingelegte Gang und bei Ausfall der Getriebesensorik nicht erkannt werden kann. Anschließend wird in Block **955** eine Anlasserfreigabe erteilt, wenn die Kupplung offen ist und eine Fahrzeugbremse, wie beispielsweise die Betriebsbremse oder Feststellbremse betätigt ist.

**[0112]** Im Falle eines Ausfalles der Motordrehzahl wird in Block **956** eine Ersatzstrategie durchgeführt, die eine Abfrage des Ausfalles der Getriebesensorik beinhaltet. Ist die Getriebesensorik ebenfalls ausgefallen, so wird in Block **959** die elektronische Steuereinheit deaktiviert und ausgeschaltet. Das Fahrzeug ist nicht fahrbar. Liegt kein Ausfall der Getriebesensorik vor, wird in Block **957** bei eingelegtem Gang die Kupplung als Funktion der Zeit stetig geschlossen und bei einem Schaltabsichtssignal oder bei im Getriebe eingelegten Neutralgang geöffnet. Als Schaltabsichtssignal wird eine Betätigung des Schalthebels gewertet. Anschließend wird in Block **958** eine Anlasserfreigabe erteilt, wenn der Neutralgang im Getriebe eingelegt ist oder die Kupplung offen ist.

**[0113]** Die [Fig. 20](#) zeigt in Abwandlung der [Fig. 19](#) ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand eines Blockschaltbildes **970**. Im Block **971** wird ein Einschalten des Steuergerätes durch eine Zündschlüsselbetätigung oder Einschaltung der Zündung oder durch eine Bremsbetätigung durchgeführt. Anschließend erfolgt ein Bootvorgang oder Initialisierungsvorgang des Mikroprozessors der elektronischen Steuereinheit der automatisierten Kupplung.

**[0114]** In diesem Zeitbereich des Bootvorganges erfolgt keine Kupplungsbetätigung und keine Aktion des Kupplungsbetätigungsaktors oder Aktors. Im Block **973** werden Signale von der Steuereinheit eingelesen und mittels eines Plausibilitätschecks über-

prüft, und in Block **947** werden anschließend Datensätze umgerechnet oder bearbeitet, um beispielsweise die Bestimmung des eingelegten Ganges durchzuführen. In Block **957** wird überprüft, ob ein Ausfall der Motordrehzahl vorliegt. Ist dies der Fall, wird so eine Ersatzstrategie geschaltet, die wiederum die Abfrage des Ausfalls der Getriebesensoren im Block **988** beinhaltet. Ist dies ebenfalls der Fall, daß die Getriebesensorik ausgefallen ist, wird das System abgeschaltet, siehe **989**. Liegt kein Ausfall der Motordrehzahl vor, wird in Block **976** ein Ausfalls des Schalthelbelsensorsignales überprüft. Liegt ein Ausfall vor, so wird in Block **977** das Schalthelbelsignal ersetzt durch ein Signal der Getriebesensorik. Andernfalls wird in Block **978** abgefragt, ob ein Ausfall der Getriebesensorik vorliegt. Ist dies der Fall, wird eine Ersatzstrategie durchgeführt, die eine Betätigung der Kupplung bei einer Drosselklappenbetätigung durchführt, siehe Block **994**, das heißt, die Kupplung wird bei Drosselklappenbetätigung als Funktion des Drosselklappenbetätigungsgrades geschlossen. Ebenso kann das Schließen der Kupplung in Abhängigkeit der Drosselklappenbetätigung zeitabhängig erfolgen. Anschließend wird in Block **995** die Anlasserfreigabe erteilt, wenn die Kupplung offen ist und eine Bremse betätigt ist. Nach Block **978** oder **988** erfolgt eine Abfrage, ob sich das System in den ersten 300 ms nach dem Einschalten befindet. Ist dies der Fall, so wird im Block **992** die Kupplung geschlossen, bevor eine Anlasserfreigabe erteilt wird, wenn ein Neutralgang erkannt ist oder die Kupplung offen oder ausgerückt ist. Ist dies nicht der Fall, so wird in Block **980** oder Block **991** abgefragt, ob ein Gang eingelegt ist, das heißt, ein Neutralgang im Getriebe nicht eingelegt ist. Ist die Abfrage in Block **980** positiv beantwortet, wird in Block **981** abgefragt, ob der Motor läuft. Ist die Motordrehzahl < 0 oder kleiner eines vorgebbaren Wertes von beispielsweise 200 U/min, so wird zu einer Fahrstrategie in Block **982** umgeschaltet. Andernfalls wird die Kupplung in Block **983** geschlossen. Ist im Getriebe ein Gang nicht eingelegt, das heißt, der Neutralgang ist eingelegt, wird entsprechend ausgehend von Block **980** oder **991** zu Block **984** gewechselt. Dort wird abgefragt, ob der Schalthelbelschalter als Neutral bewegt wird oder die Kupplung nicht mehr geschlossen oder die Kupplung bereits geöffnet werden soll oder der Motor läuft und das Motorsignal, wie Motordrehzahlensignal, korrekt ist. Ist dies der Fall, wird die Kupplung in Block **986** geöffnet, andernfalls in Block **985** geschlossen. Entsprechend wird bei einer positiven Abfrage in Block **991** die Kupplung mittels einer Zeitrampe als Funktion der Zeit geschlossen. Anschließend wird in Block **987** eine Anlasserfreigabe erteilt, wenn ein Neutralgang im Getriebe eingelegt ist oder die Kupplung bereits offen ist. Ist die Anlasserfreigabe erteilt, das heißt positiv erteilt, kann bei einem fahrerseitigen Motorstartversuch der Motorstart erfolgen, andernfalls wird der Motorstart nicht erfolgen können, das heißt, die Motorsteuerung führt diesen Motorstart nicht durch.

**[0115]** Besonders vorteilhaft kann es sein, wenn einzelne Verfahrensschritte auch von verschiedenen Blockdiagrammen der Ausführungsbeispiele miteinander kombiniert werden.

**[0116]** Die oben beschriebenen Verfahren zur Steuerung können als Normalbetriebssteuerverfahren verwendet werden. Ebenso ist es möglich, daß die Verfahren teilweise auch verwendet werden als Notbetriebssteuerverfahren, die bei Ausfall von Teilen der Vorrichtung der automatisierten Kupplung, wie bei Sensorausfällen oder Signalausfällen, aktiviert oder durchgeführt werden.

**[0117]** In Abänderung beispielsweise der [Fig. 13](#) kann in Block **714** die Kupplung ebenfalls ausgerückt werden, wenn die Steuereinheit von der Motorsteuerung ein Signal oder Bit empfängt, das einen laufenden Anlasser repräsentiert. Dieses Anlasser\_betätigt\_Bit wird beispielsweise von der Motorsteuerung über den CAN-Datenbus gesendet, wenn der Anlasser betätigt wird und den Motor auf Drehzahl schleppt. Dies Abänderung kann aber auch in eine andere Verfahrensweise entsprechend anderer Figuren integriert werden.

### Patentansprüche

1. Verfahren zur Steuerung einer automatisierten Kupplung im Antriebsstrang eines Kraftfahrzeuges mit einer Antriebseinheit mit einem automatisierten Drehmomentübertragungssystem und einem Getriebe, mit einer Vorrichtung zur Ansteuerung des automatisierten Drehmomentübertragungssystems mit einer Steuereinheit und einem von der Steuereinheit ansteuerbaren Aktor zur Betätigung des Drehmomentübertragungssystems, mit einem fahrerseitigen Betätigungselement zur Aktivierung von Fahrzeugaggregaten sowie zum Anlassen des Fahrzeugmotors, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steuereinheit nach einer fahrerseitigen Aktivierung der Steuereinheit ein Sensorsignal eines Sensors verarbeitet, der eine Getriebeinformation detektiert, wobei die Steuereinheit bei im Getriebe eingelegter Neutralstellung als erster Bedingung abfragt, ob als eine zweite Bedingung eine Fahrzeugbremse betätigt ist, wobei bei Erfüllung dieser Bedingungen eine Anlasserfreigabe zum Motorstart erteilt wird und eine Anlasserfreigabe nicht erteilt wird, wenn zumindest eine dieser Bedingungen nicht erfüllt ist.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass bei im Getriebe nicht eingelegter Neutralstellung und betätigter Fahrzeugbremse ein Ausrücken der Kupplung angesteuert wird und eine Anlasserfreigabe erteilt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass bei im Getriebe nicht eingelegter Neutralstellung und einem vorliegendem

Schaltabsichtssignal ein Ausrücken der Kupplung angesteuert wird und eine Anlasserfreigabe erteilt wird.

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass bei Vorliegen eines Schaltabsichtssignales mittels zumindest eines Sensors erfasst wird, ob im Getriebe eine Neutralstellung eingelegt ist und bei Vorliegen einer eingelegten Neutralstellung von der Steuereinheit eine Anlasserfreigabe erteilt wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinheit nach einer fahrerseitigen Aktivierung der Steuereinheit bei eingerücktem oder ausgerücktem Drehmomentübertragungssystem eine Ermittlung der aktuellen Getriebeposition erst durchführt, wenn fahrerseitig eine Betätigung zum Anlassen des Motors erfolgt und bei einer eingelegten Neutralstellung von der Steuereinheit eine Anlasserfreigabe erteilt wird und bei nicht eingelegter Neutralstellung eine Anlasserfreigabe nicht erteilt wird.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinheit nach einer fahrerseitigen Aktivierung der Steuereinheit bei eingerücktem oder ausgerücktem Drehmomentübertragungssystem eine Ermittlung der aktuellen Getriebeposition durchführt, das Drehmomentübertragungssystem in seiner aktuellen Position verbleibt und wenn fahrerseitig eine Betätigung zum Anlassen des Motors erfolgt, wird von der Steuereinheit abgefragt, ob eine Neutralstellung im Getriebe eingelegt ist und bei einer eingelegten Neutralstellung wird von der Steuereinheit eine Anlasserfreigabe erteilt und bei nicht eingelegter Neutralstellung wird eine Anlasserfreigabe nicht erteilt.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinheit nach einer fahrerseitigen Aktivierung der Steuereinheit bei eingerücktem oder ausgerücktem Drehmomentübertragungssystem einen Bremsensensor abfragt, ob eine Bremsenbetätigung vorliegt und bei einer solchen Bremsenbetätigung ermittelt, ob eine Neutralstellung im Getriebe eingelegt ist, bei einer eingelegten Neutralstellung erteilt die Steuereinheit eine Anlasserfreigabe.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass bei erteilter Anlasserfreigabe und bei einem vorliegenden fahrerseitigen Motorstartversuch der Motor des Fahrzeuges angelassen wird.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass bei nicht eingelegter Neutralstellung und bei ausgerücktem Drehmomentübertragungssystem und betätigter Bremse sowie bei laufendem Motor eine Größe abgefragt wird, die

eine fahrerseitige Gaspedalbetätigung repräsentiert.

10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass bei Vorliegen einer Gaspedalbetätigung die Bremsbetätigung beendet wird und das Drehmomentübertragungssystem zum Anfahren des Fahrzeuges nach einer vorgebbaren Charakteristik eingerückt wird.

11. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass bei einem Nichtvorliegen einer Gaspedalbetätigung die Bremsbetätigung beendet wird und das Drehmomentübertragungssystem derart angesteuert eingerückt wird, dass das Fahrzeug nach einer vorgebbaren Charakteristik ankriecht.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass bei Nichtvorliegen einer Neutralstellung im Getriebe eine automatisierte Betätigung einer Fahrzeugbremse erfolgt und ein automatisiertes Ausrücken des Drehmomentübertragungssystems angesteuert wird, bevor eine Anlasserfreigabe von der Steuereinheit erteilt wird.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass nach einer Erteilung einer Anlasserfreigabe durch die Steuereinheit das Drehmomentübertragungssystem automatisiert ausgerückt wird.

14. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass bei einem Motorstartversuch bei erfolgter Motorstartfreigabe die Motorstarteinrichtung einen Start des Motors durchführt.

15. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass bei einem Motorstartversuch bei nicht erfolgter Motorstartfreigabe die Motorstarteinrichtung einen Start des Motors verhindert.

16. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass ein Motorstartversuch fahrerseitig oder automatisiert erfolgt.

17. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass bei einer innerhalb einer vorgebbaren Zeitdauer nach dem Motorstartversuch eingelegten Neutralstellung eine Anlasserfreigabe zum Motorstart erteilt wird und ein Motorstart automatisiert erfolgt.

18. Verfahren nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass die vorgebbare Zeit im Zeitbereich von 0.1 Sekunde bis 10 Sekunden liegt.

Es folgen 18 Blatt Zeichnungen

Fig. 1

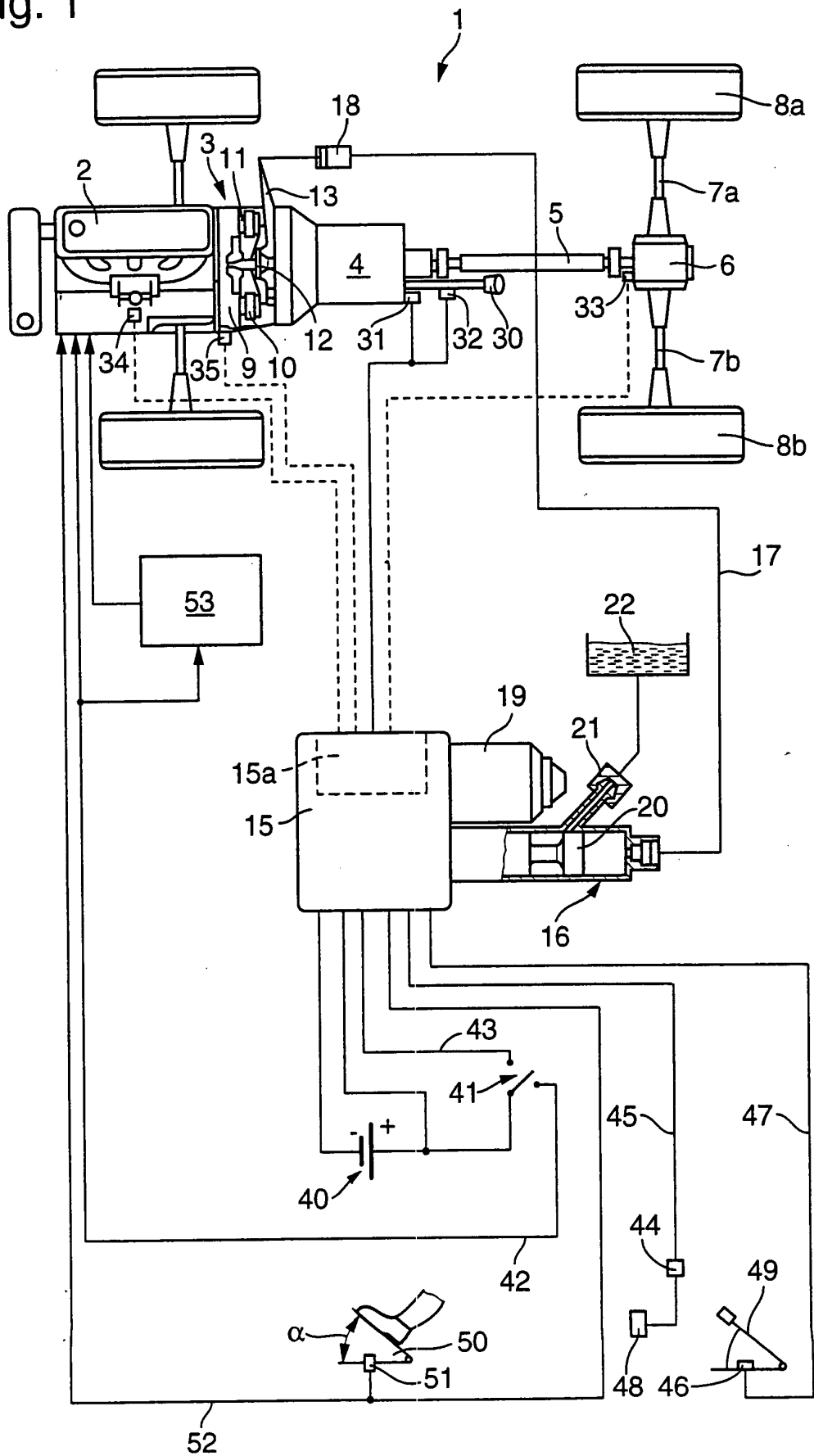




Fig. 2

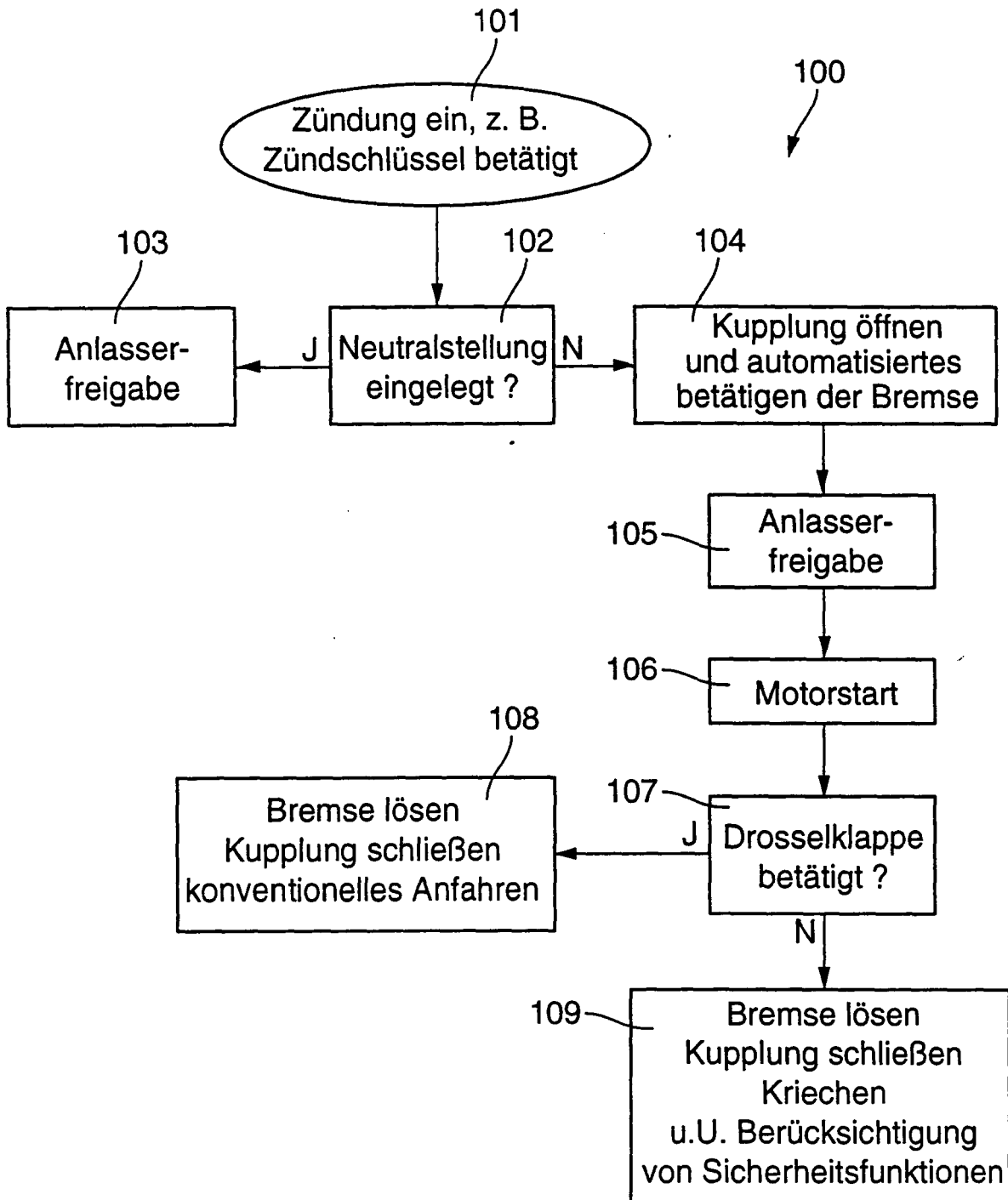


Fig. 3

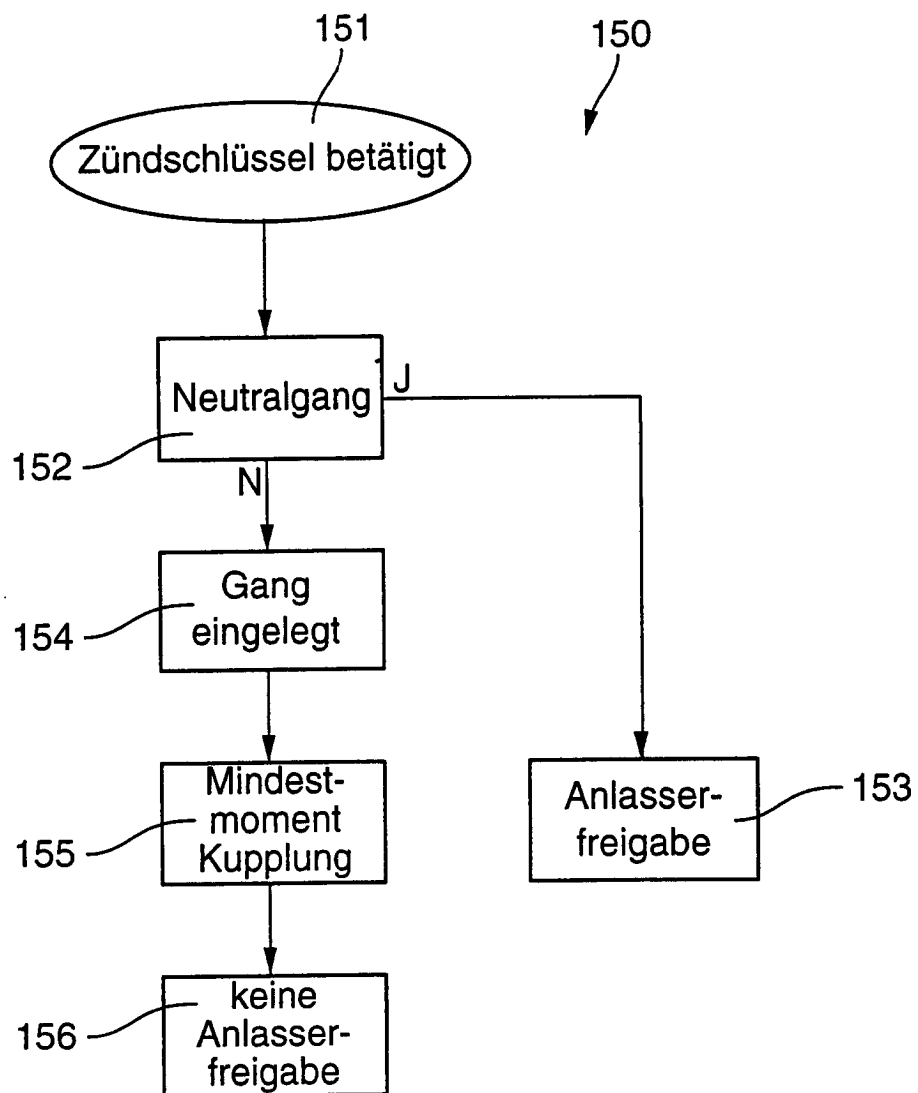


Fig. 4

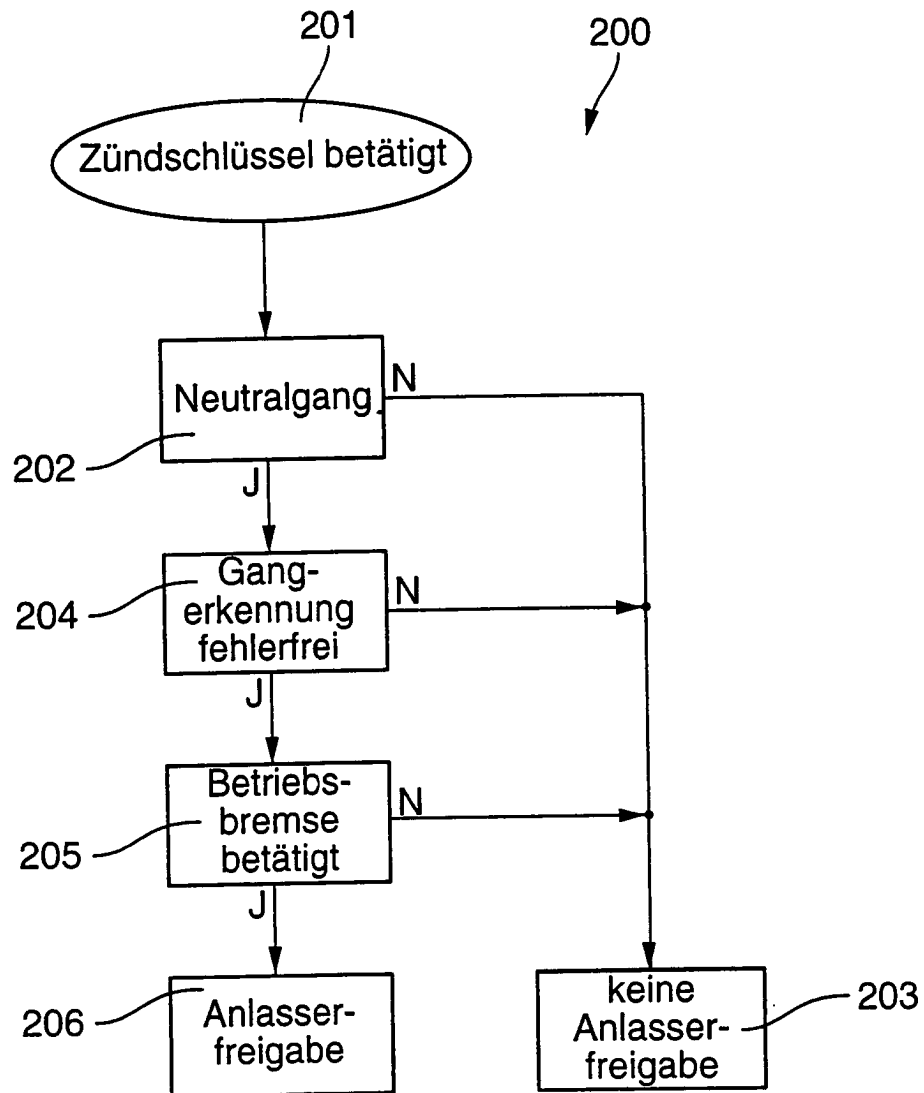


Fig. 5

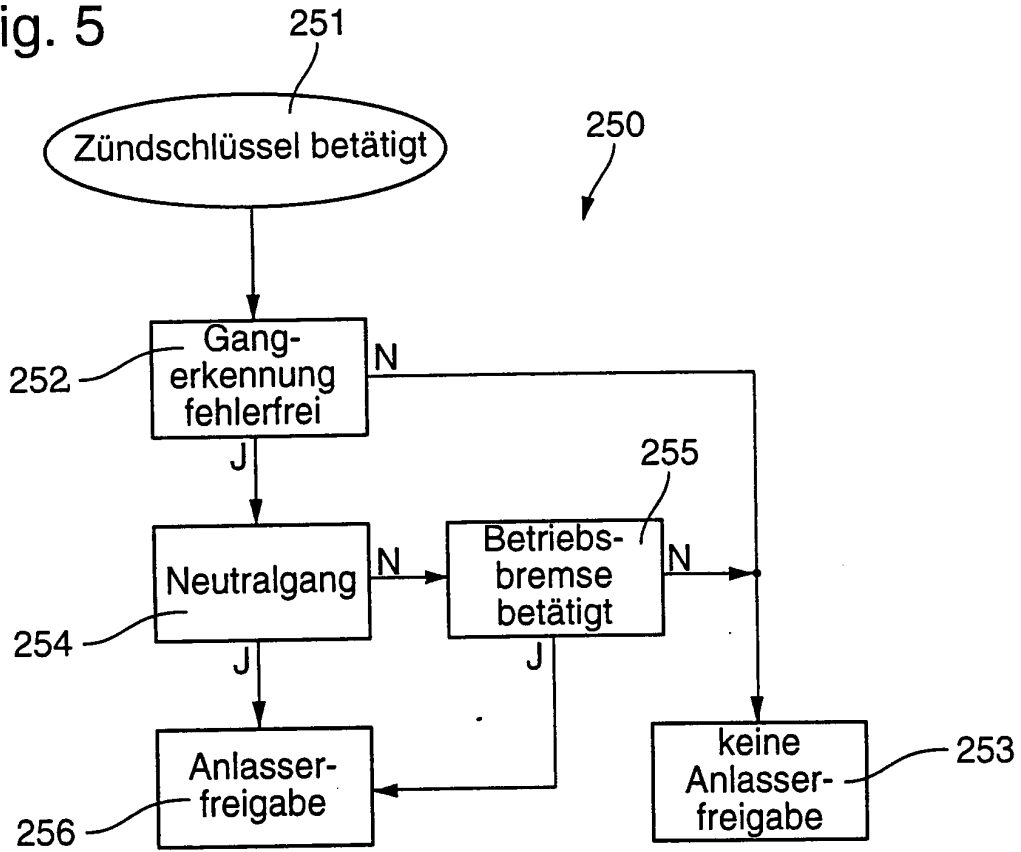


Fig. 6

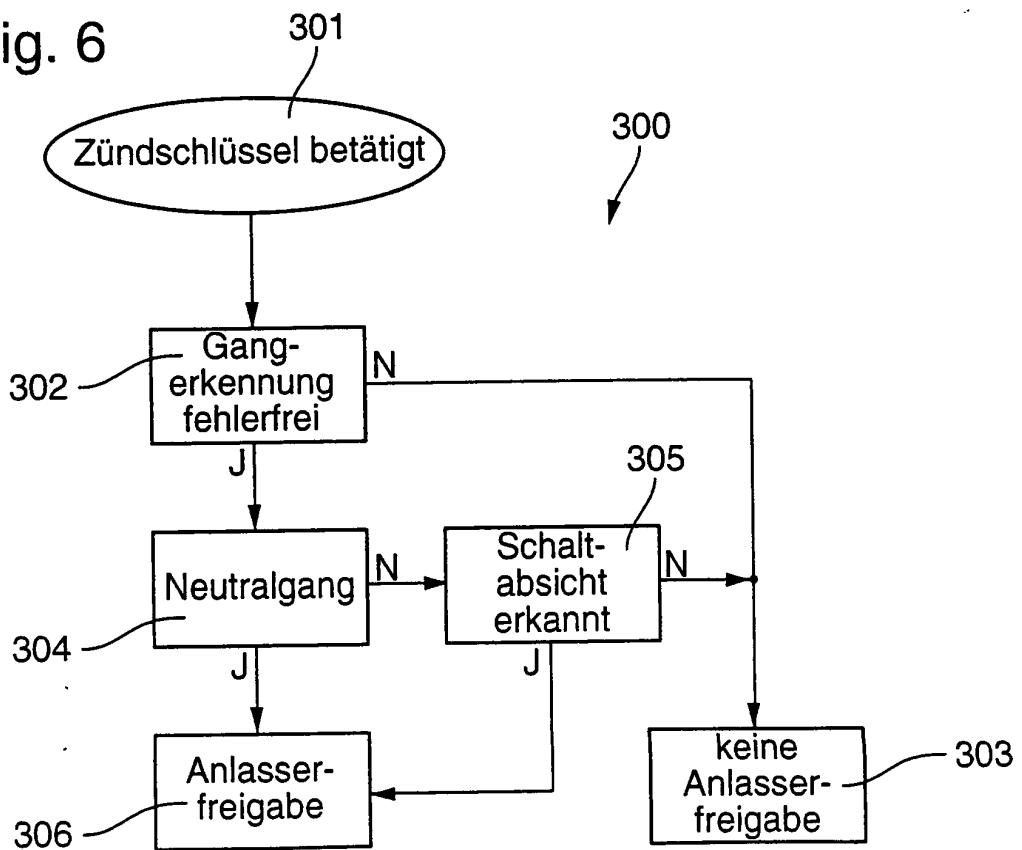


Fig. 7

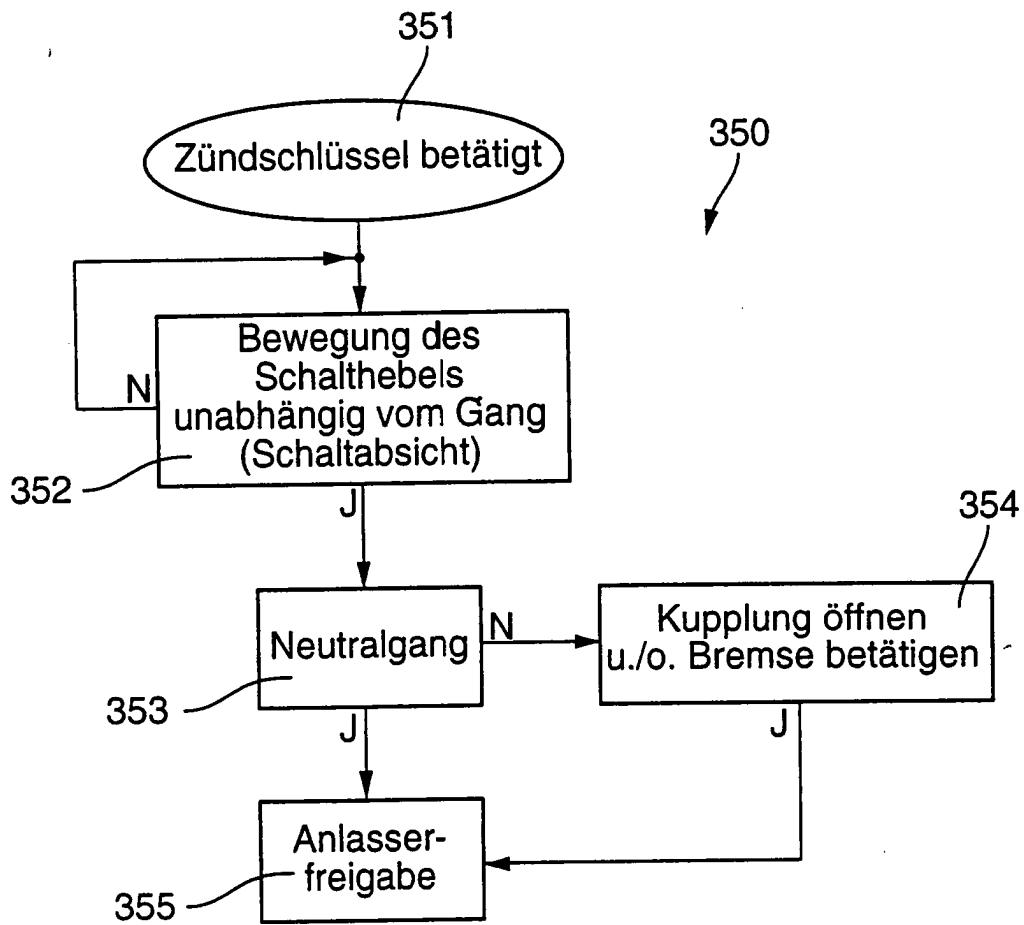


Fig. 8

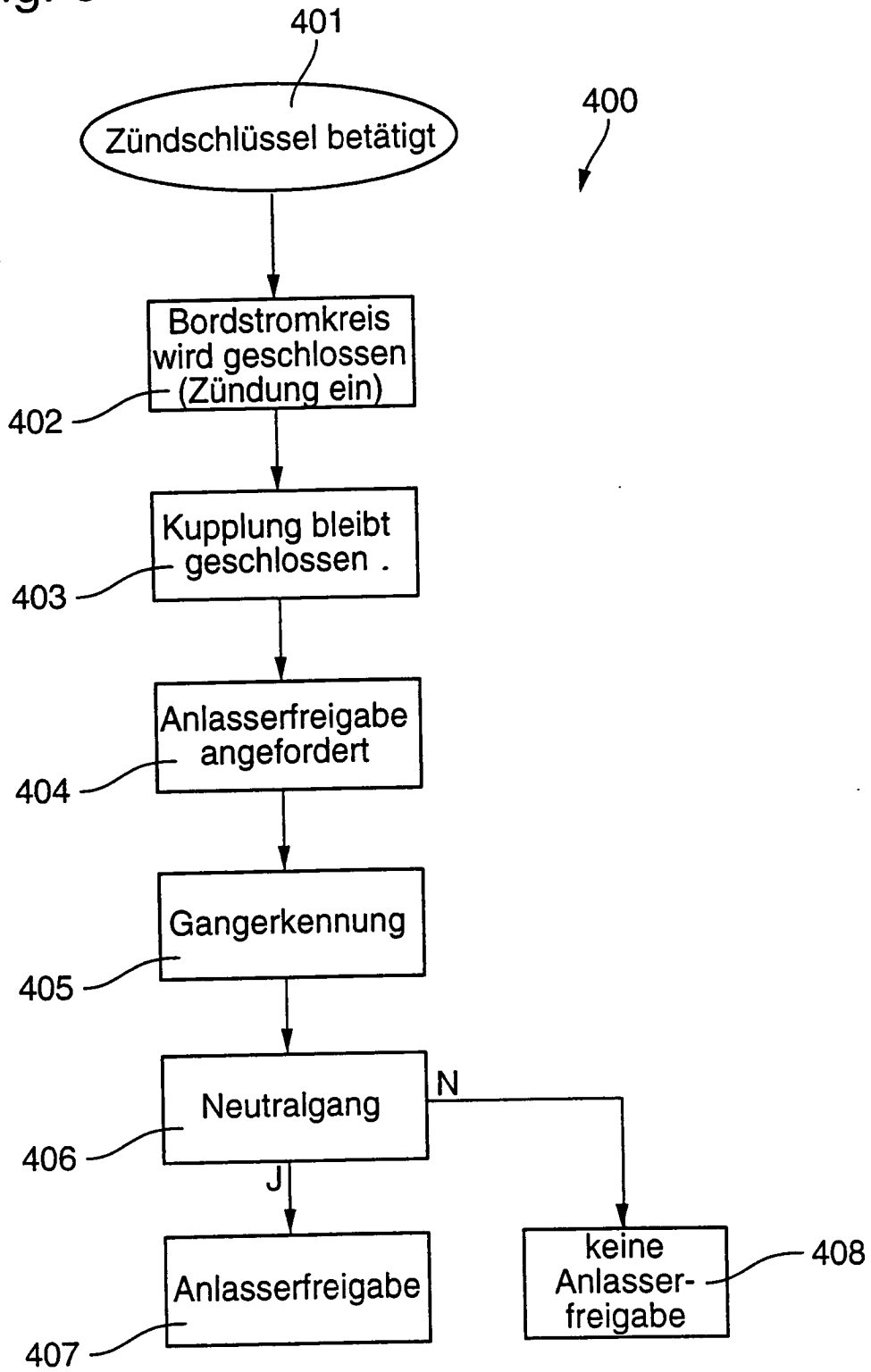


Fig. 9

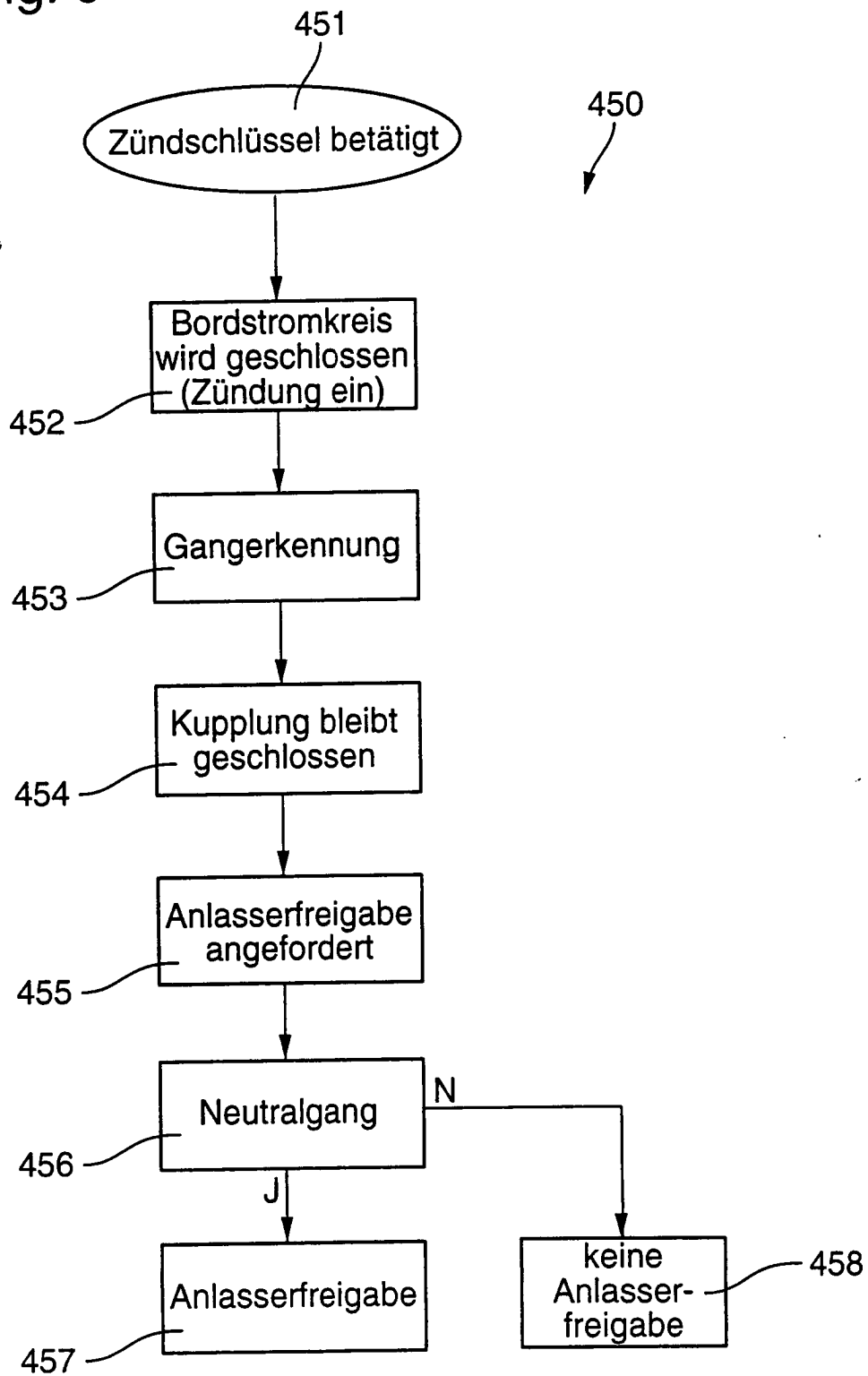


Fig. 10

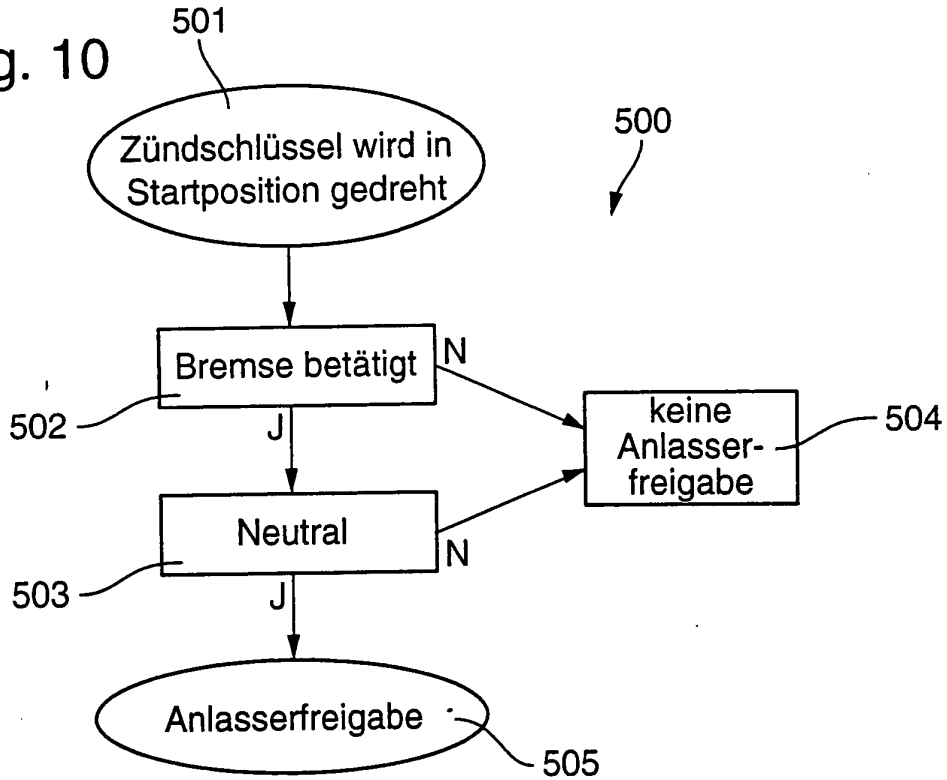


Fig. 11

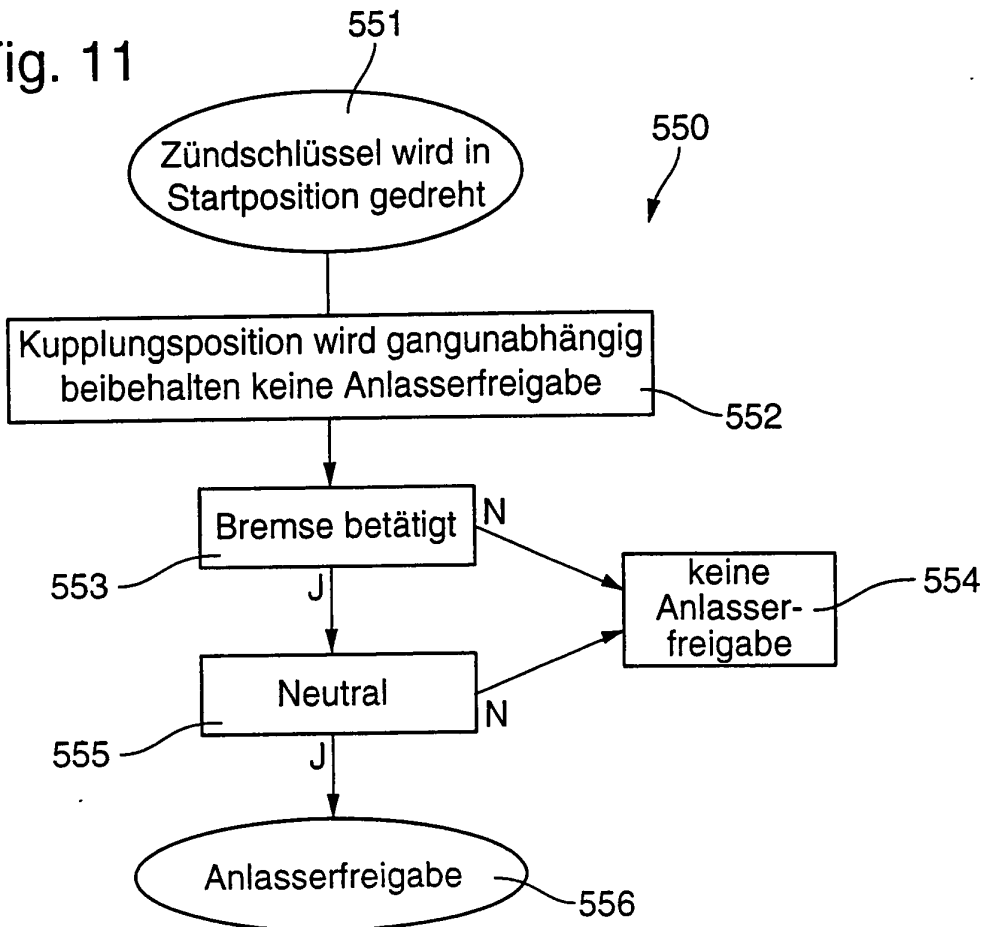




Fig. 12

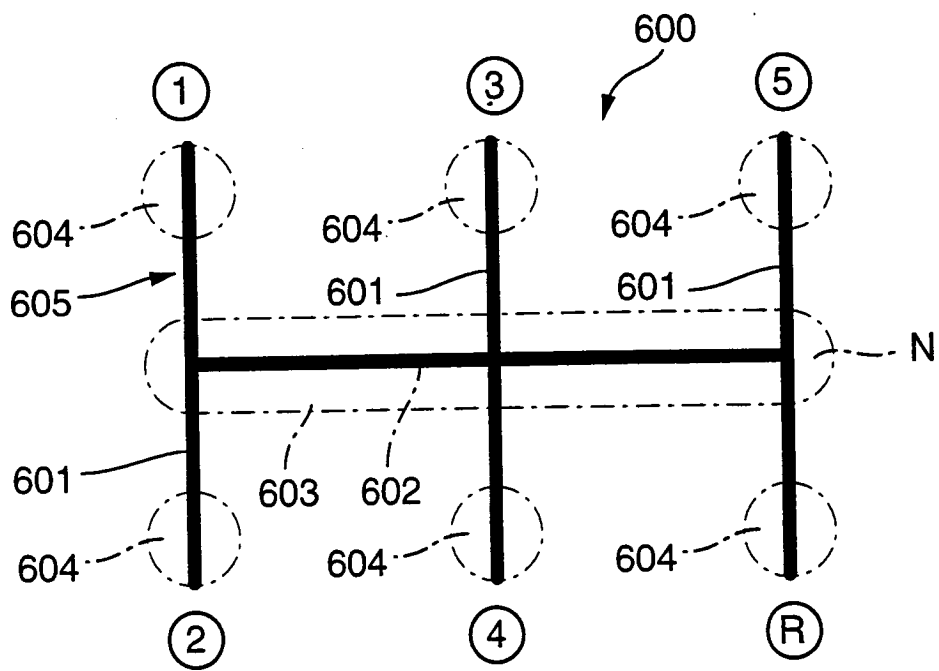


Fig. 13

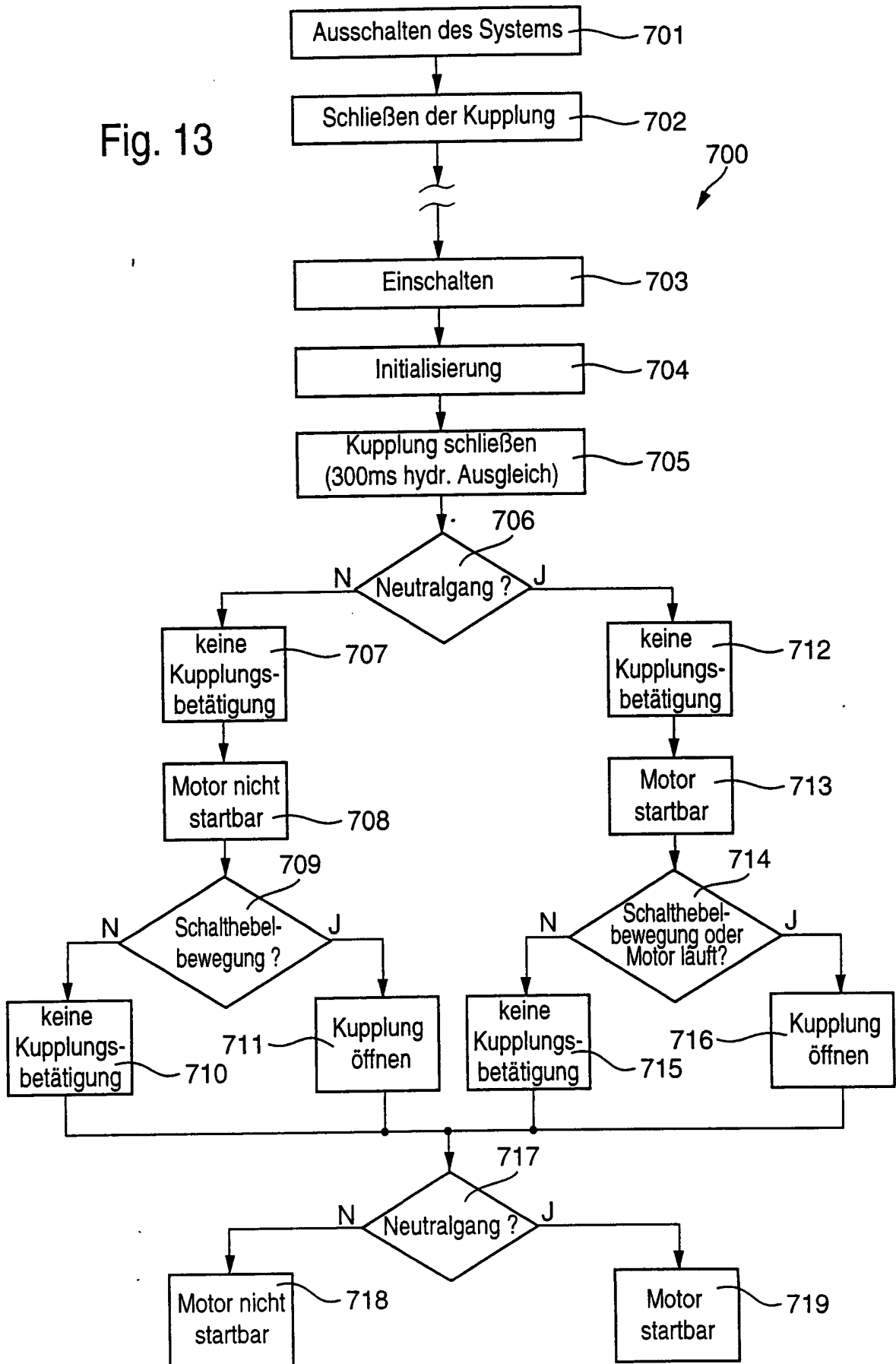


Fig. 14

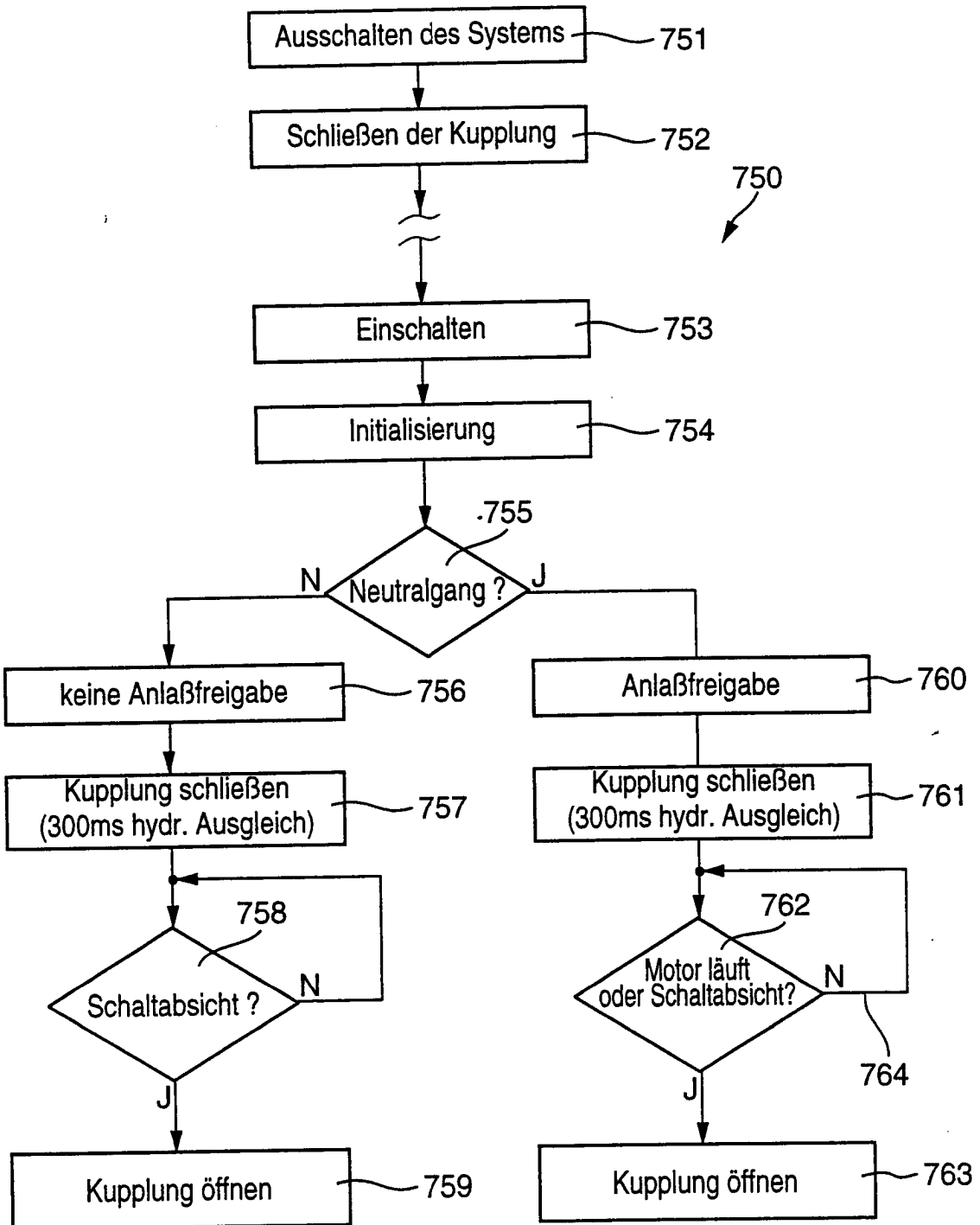


Fig. 15

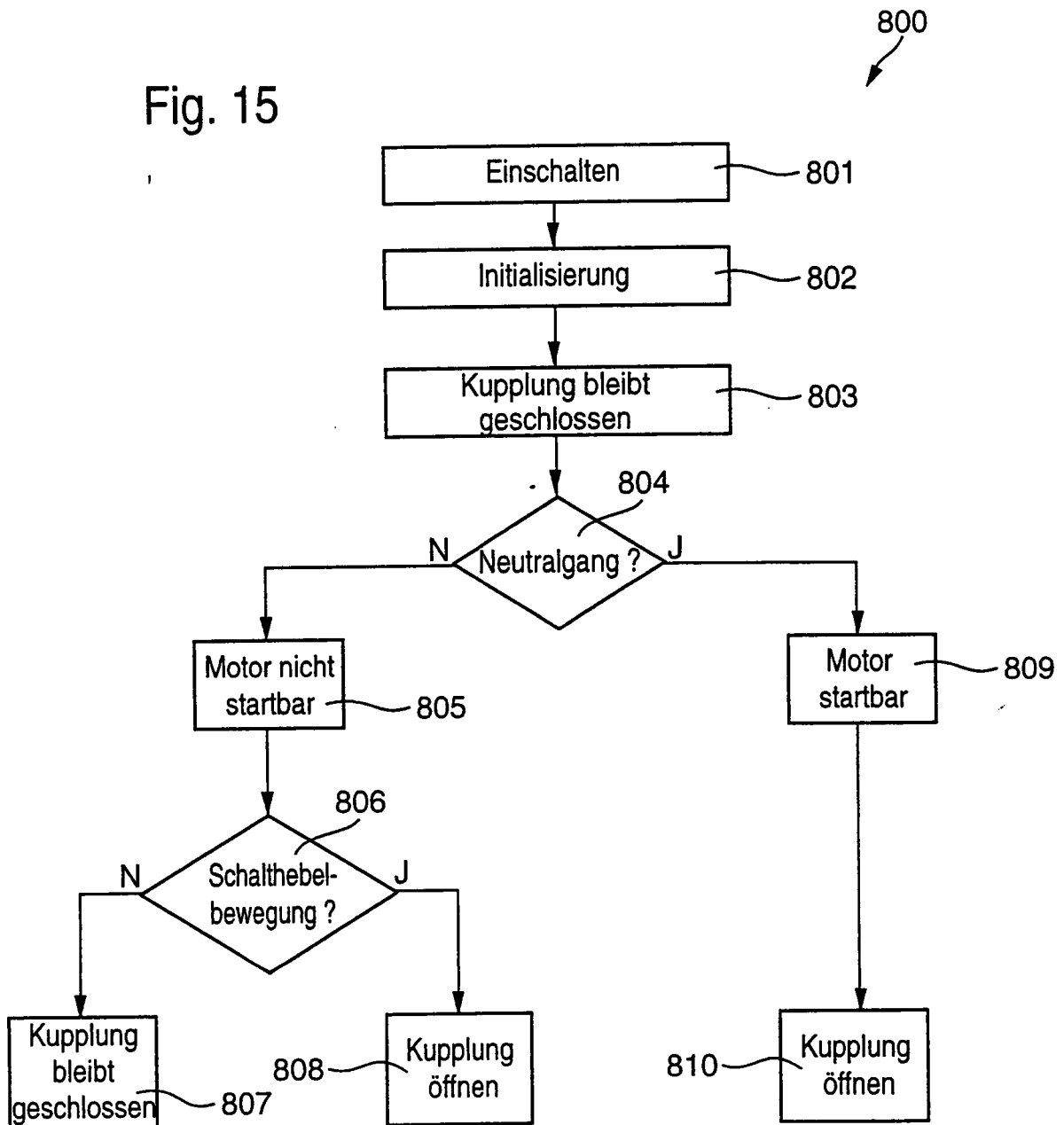


Fig. 16

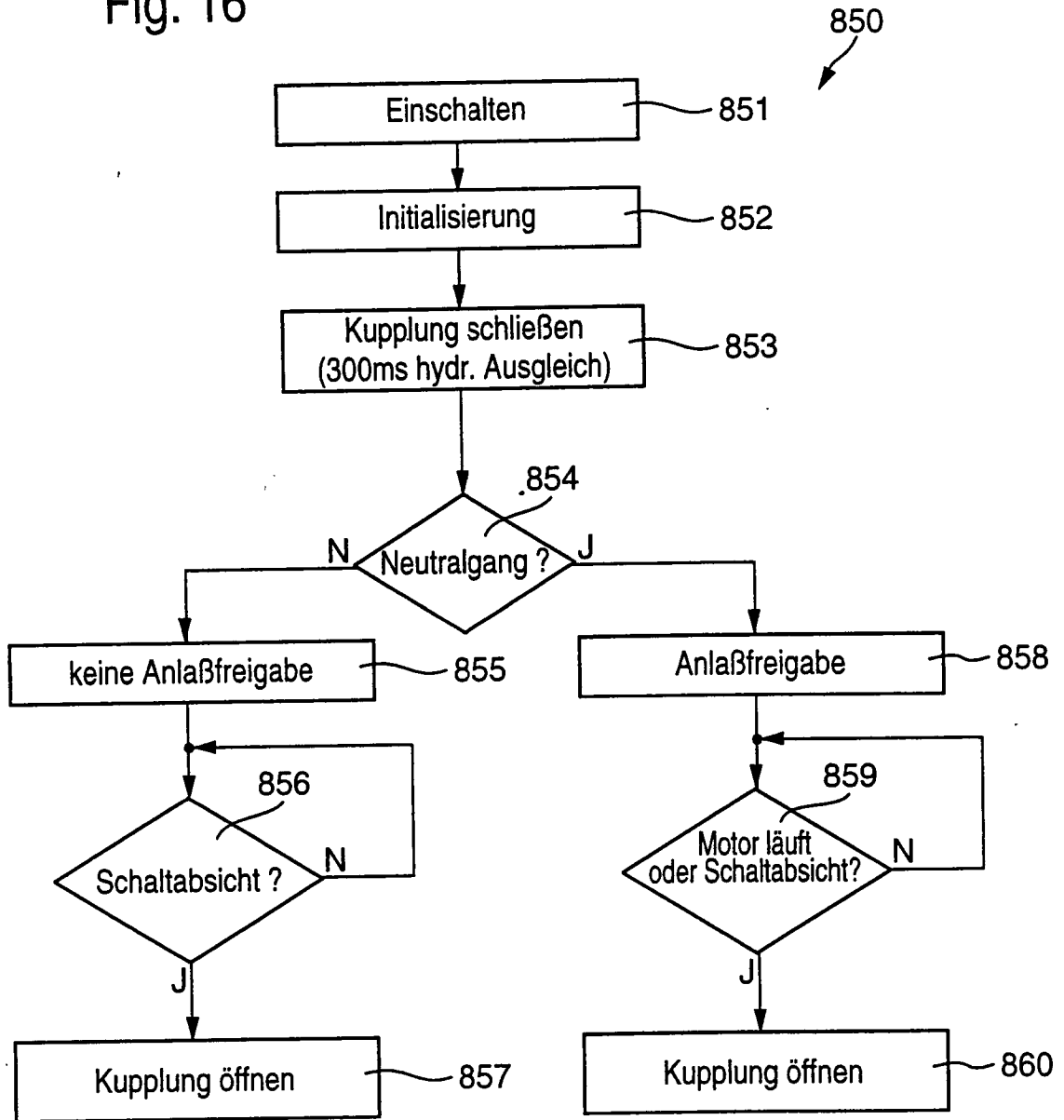


Fig. 17

880

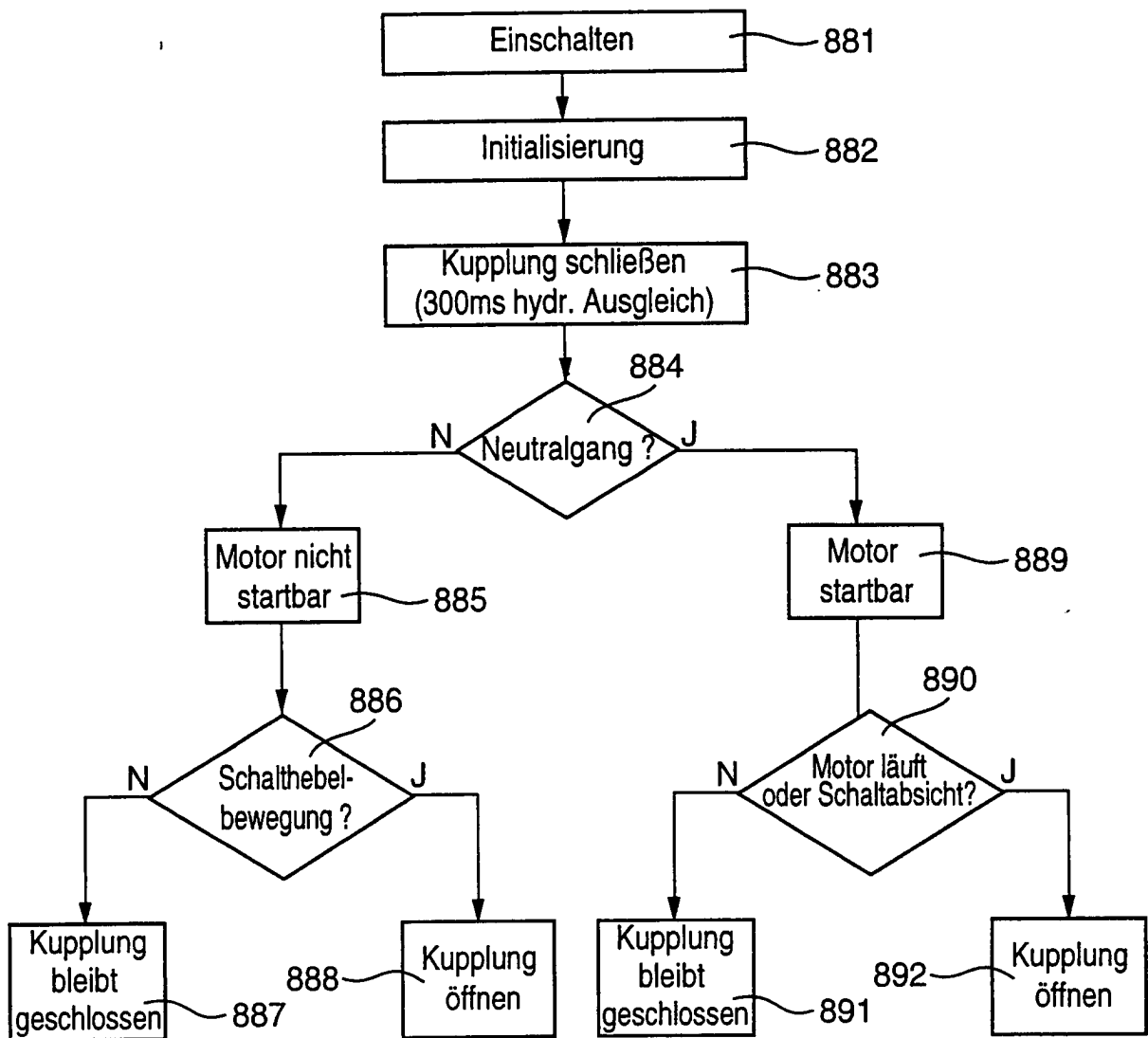


Fig. 18

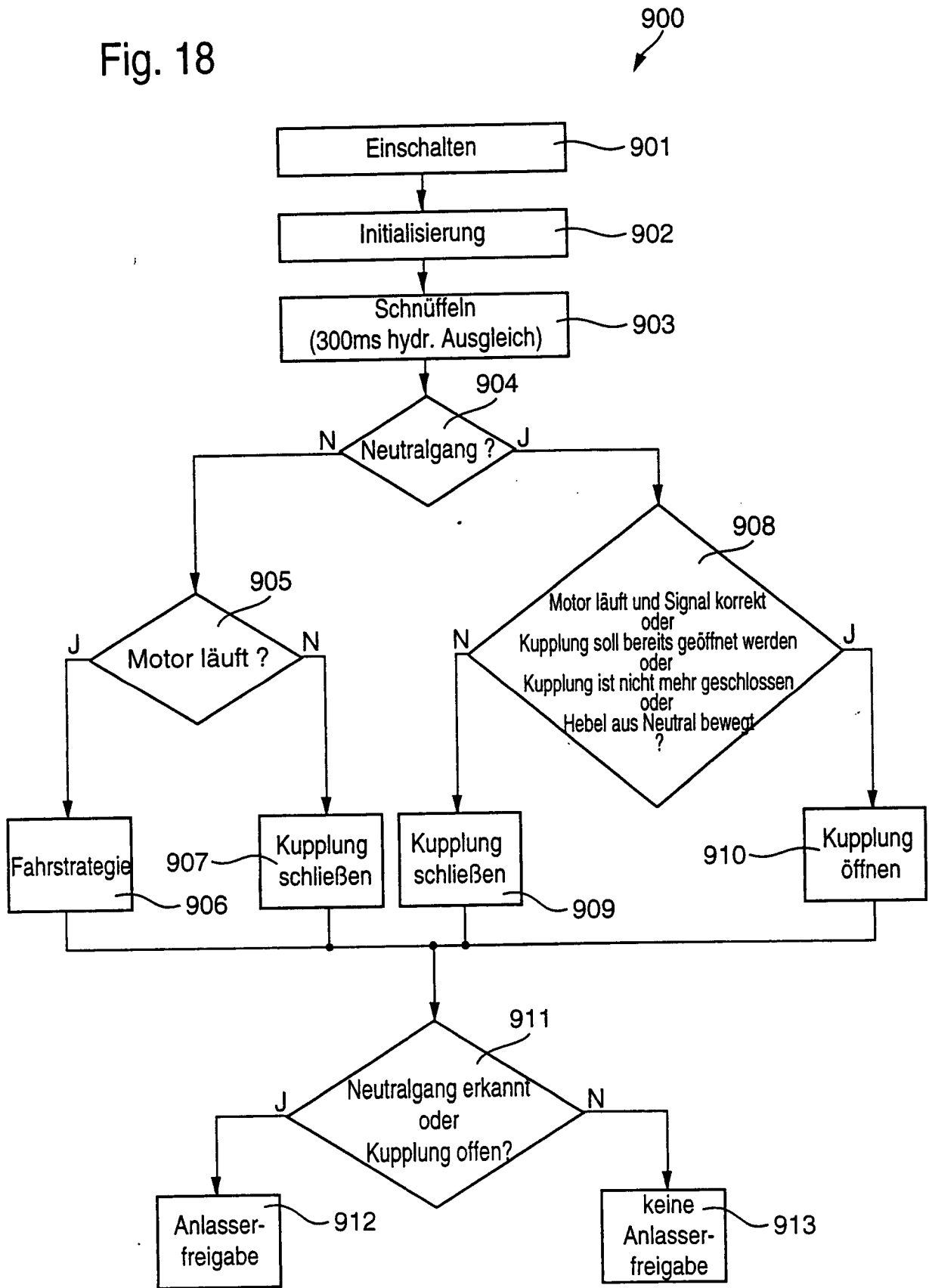


Fig. 19

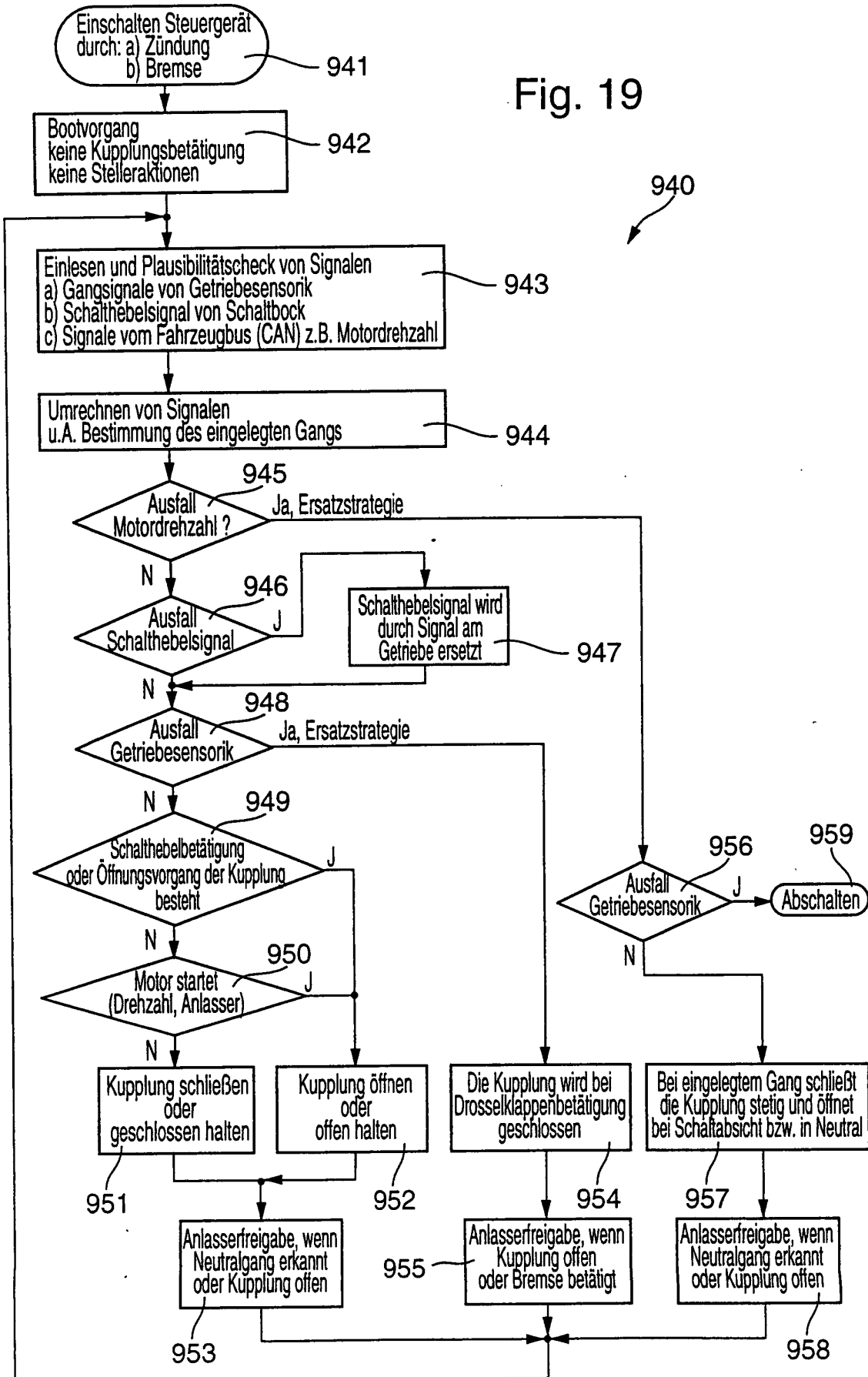




Fig. 20

