



(10) **DE 10 2015 223 595 A1** 2017.06.01

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2015 223 595.5**  
(22) Anmeldetag: **27.11.2015**  
(43) Offenlegungstag: **01.06.2017**

(51) Int Cl.: **F16H 63/44 (2006.01)**  
**F16H 61/70 (2006.01)**  
**B60K 25/06 (2006.01)**  
**B60W 30/00 (2006.01)**  
**B60W 10/00 (2006.01)**

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

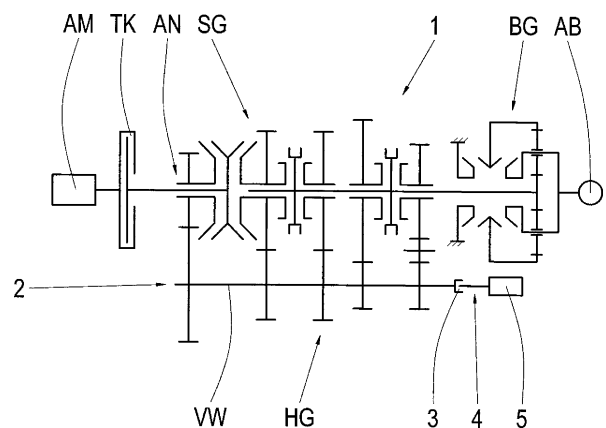
(72) Erfinder:  
**Mair, Roland, Dr., 88069 Tettnang, DE**

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

(54) Bezeichnung: **Verfahren zum Ankoppeln eines Nebenabtriebes**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Ankoppeln eines Nebenabtriebes (4) eines Kraftfahrzeuggetriebes (1), bei dem nach einer Anforderung zum Ankoppeln des Nebenabtriebes (4) für das Ankoppeln des Nebenabtriebes (4) erforderliche Bedingungen überprüft werden und bei Vorliegen dieser Bedingungen eine Aktuatorik zum Ankoppeln des Nebenabtriebes (4) angesteuert wird. Falls nach der Anforderung zum Ankoppeln des Nebenabtriebes (4) die für das Ankoppeln des Nebenabtriebes (4) erforderlichen Bedingungen nicht erfüllt sind, steuert eine Steuerungseinrichtung Antriebsstrangkomponenten an, um die für das Ankoppeln des Nebenabtriebes (4) erforderlichen Bedingungen zu erfüllen.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Ankoppeln eines Nebenabtriebes eines Kraftfahrzeuggetriebes gemäß der im Oberbegriff des Anspruchs 1 näher definierten Art. Des Weiteren betrifft die Erfindung eine Steuerungseinrichtung, welches zur Durchführung des Verfahrens ausgebildet ist sowie ein entsprechendes Computerprogrammprodukt.

**[0002]** Insbesondere Getriebe von Nutzfahrzeugen verfügen häufig über Nebenabtriebe, über welche Zusatzaggregate des jeweiligen Nutzfahrzeuges an einem Nebenausgang des jeweiligen Getriebes zugeschaltet und betrieben werden können. Dabei wird bei Betrieb dieser Zusatzaggregate ein entsprechendes Antriebsmoment über den jeweiligen Nebenabtrieb abgegriffen. Um ein bedarfsgerechtes An- und Abkoppeln des Nebenabtriebes vornehmen zu können, ist dem Nebenabtrieb üblicherweise ein Schaltelement zugeordnet, wobei derartige Schaltelemente zumeist als formschlüssige Schaltelemente, beispielsweise als Klauenkupplungen, ausgeführt werden.

**[0003]** Neben stationären Nebenabtrieben, über welche ein Betrieb eines jeweiligen Zusatzaggregats nur bei stehendem Fahrzeug dargestellt werden kann, sind Kraftfahrzeuggetriebe von Nutzfahrzeugen häufig auch mit instationären Nebenabtrieben ausgestattet, über welche jeweils ein entsprechendes Zusatzaggregat auch während einer Fahrt des Kraftfahrzeuges betreibbar ist. Da Zusatzaggregate zumeist allerdings nur einen begrenzten, zulässigen Betriebsbereich aufweisen, wird eine Zuschaltung eines instationären Nebenabtriebes nur in bestimmten Übersetzungsstufen des Getriebes zugelassen.

**[0004]** Aus der DE 10 2008 040 757 A1 geht ein Verfahren zum Ankoppeln eines Nebenabtriebes eines Getriebes hervor, wobei im Zuge des Ankoppelns ein formschlüssiges Schaltelement des Nebenabtriebes zum Schließen angesteuert wird, wenn sämtliche für das Ankoppeln des Nebenabtriebes erforderliche Bedingungen erfüllt sind. Falls die Bedingungen nicht erfüllt sind, beginnt das Verfahren von neuem oder kehrt zu einem der vorherigen Verfahrensschritte zurück. Der Fahrzeugführer muss dabei die für das Ankoppeln des Nebenabtriebes erforderlichen Bedingungen selbst herstellen, was einerseits als aufwändig und andererseits als störend empfunden werden kann, wenn der Fahrzeugführer Einzelschritte wiederholen muss, falls zum Zeitpunkt der Anforderung zum Ankoppeln des Nebenabtriebes die erforderlichen Bedingungen nicht erfüllt waren.

**[0005]** Ausgehend von dem vorstehend beschriebenen Stand der Technik ist es nun die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren zum Ankoppeln

eines Nebenabtriebes eines Kraftfahrzeuggetriebes zu schaffen, durch welches ein Ankoppeln eines Nebenabtriebes vereinfacht und beschleunigt wird. Zudem sollen eine entsprechende Steuerungseinrichtung, welche zur Durchführung des Verfahrens ausgebildet ist und ein Computerprogrammprodukt zur Durchführung des Verfahrens angegeben werden.

**[0006]** Aus verfahrenstechnischer Sicht erfolgt eine Lösung dieser Aufgabe ausgehend vom Oberbegriff des Patentanspruchs 1 in Verbindung mit dessen kennzeichnenden Merkmalen. Eine Steuerungseinrichtung zum Ankoppeln eines Nebenabtriebes eines Kraftfahrzeuggetriebes ist zudem Gegenstand von Anspruch 10. Hinsichtlich eines Computerprogrammprodukts wird auf den Patentanspruch 12 verwiesen. Vorteilhafte Weiterbildungen sind Gegenstand der Unteransprüche sowie der nachfolgenden Beschreibung.

**[0007]** Es wird ein Verfahren zum Ankoppeln eines Nebenabtriebes eines Kraftfahrzeuggetriebes während eines Fahrzeugstillstands vorgeschlagen, bei welchem nach einer Anforderung zum Ankoppeln des Nebenabtriebes für das Ankoppeln des Nebenabtriebes erforderliche Bedingungen überprüft werden. Liegen diese Bedingungen vor, dann wird eine Aktuatorik zum Ankoppeln des Nebenabtriebes angesteuert. Durch die Aktuatorik zum Ankoppeln des Nebenabtriebes wird vorzugsweise ein formschlüssiges Schaltelement betätigt, welches beispielsweise als Klauenkupplung oder als Sperrsynchrisation ausgebildet sein kann und in betätigtem Zustand den Nebenabtrieb mit dem Kraftfahrzeuggetriebe, insbesondere mit einer Getriebewelle des Kraftfahrzeuggetriebes verbindet. Das Kraftfahrzeuggetriebe ist dabei Teil eines Antriebsstranges des Kraftfahrzeuges, wobei über den Nebenabtrieb ein Zusatzaggregat, wie beispielsweise eine Müllpresse, ein Mähbalken, ein Kompressor, eine Drehleiter oder Ähnliches, während der Fahrt oder während eines Fahrzeugstillstands des Kraftfahrzeuges betreibbar ist. Der Nebenabtrieb kann als instationärer oder als stationärer Nebenabtrieb ausgebildet sein.

**[0008]** Bei dem Kraftfahrzeuggetriebe handelt es sich bevorzugt um ein automatisches bzw. automatisiertes Getriebe, welches beispielsweise als automatisiertes Stufenschaltgetriebe, als Automatikgetriebe, als Doppelkupplungsgetriebe, als stufenloses, leistungsverzweigtes Getriebe, etc. ausgeführt sein kann. Hierbei kann sich das Kraftfahrzeuggetriebe auch aus mehreren Getriebegruppen zusammensetzen, indem einer Hauptgruppe eine Splitgruppe vor- oder nachgeschaltet und/oder eine Bereichsgruppe nachgeschaltet ist. Bei dem Kraftfahrzeug, bei welchem ein erfindungsgemäßes Kraftfahrzeuggetriebe zur Anwendung kommt, handelt es sich bevorzugt um ein Nutzfahrzeug, wie einen Lastkraftwagen oder

auch ein kommunales oder landwirtschaftliches Nutzfahrzeug, beispielsweise einen Traktor.

**[0009]** Die Erfindung umfasst nun die technische Lehre, dass dann, wenn nach der Anforderung zum Ankoppeln des Nebenabtriebes die für das Ankoppeln des Nebenabtriebes erforderlichen Bedingungen nicht erfüllt sind, mittels einer Steuerungseinrichtung Antriebsstrangkomponenten angesteuert werden, um die für das Ankoppeln des Nebenabtriebes erforderlichen Bedingungen zu erfüllen.

**[0010]** Dadurch, dass die Steuerungseinrichtung selbst für das Erfüllen der Bedingungen für das Ankoppeln des Nebenabtriebs sorgt, kann der Fahrzeugführer entlastet werden und ein Ankoppeln eines Nebenabtriebes ist einfach und schnell durchführbar. Im Falle der DE 10 2008 040 757 A1 kann ein Ankoppeln eines Nebenabtriebes hingegen nur erfolgen, wenn der Fahrzeugführer selbst die Bedingungen für das Ankoppeln des Nebenabtriebs herstellt.

**[0011]** Als eine Bedingung für das Ankoppeln des Nebenabtriebes wird überprüft, ob sich das Fahrzeug im Stillstand befindet. Wird bei dieser Überprüfung festgestellt, dass sich das Fahrzeug in Fahrt befindet, dann wird durch die Steuerungseinrichtung eine Bremsenrichtung des Fahrzeugs bzw. des Kraftfahrzeuggetriebes angesteuert, um das Fahrzeug in den Stillstand zu bringen. Die Steuerungseinrichtung kann beispielsweise eine Betriebsbremse des Kraftfahrzeuges oder bei eingelegetem Gang im Kraftfahrzeuggetriebe eine Getriebekupplung des Kraftfahrzeuggetriebes ansteuern, bis ein Fahrzeugstillstand erreicht ist.

**[0012]** Der Fahrzeugstillstand kann beispielsweise mittels Drehzahlsensoren oder mittels eines an der Ausgangswelle des Kraftfahrzeuggetriebes angeordneten Drehzahlsensors festgestellt werden. Unter Fahrzeugstillstand soll hier nicht nur ein tatsächlicher Stillstand des Kraftfahrzeuges verstanden werden, sondern auch ein Zustand, in dem sich das Kraftfahrzeug mit einer Geschwindigkeit bewegt, welche eine für das Ankoppeln eines stationären Nebenabtriebes vorgebbare Grenzgeschwindigkeit nicht überschreitet. In diesem Zustand befindet sich das Fahrzeug somit annähernd im Stillstand.

**[0013]** Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform ist vorgesehen, dass der automatische Bremsengriff durch die Steuerungseinrichtung nur ausgeführt wird, wenn eine aktuelle Fahrzeuggeschwindigkeit unterhalb einer vorgebbaren Grenzgeschwindigkeit liegt. Somit wird der automatische Bremsengriff nur innerhalb eines vorbestimmbaren Geschwindigkeitsbereichs zugelassen, vorzugsweise nur bei geringeren Fahrzeuggeschwindigkeiten. Liegt hingegen eine Anforderung zum Ankoppeln des Nebenabtriebes bei einer Fahrzeuggeschwindigkeit oberhalb der vorge-

baren Grenzgeschwindigkeit vor, dann unterlässt die Steuerungseinrichtung die Ansteuerung der Bremsenrichtung und der für das Ankoppeln des Nebenabtriebes erforderliche Fahrzeugstillstand wird nicht durch die Steuerungseinrichtung herbeigeführt. Dadurch kann eine übermäßige Belastung der Bremsenrichtung verhindert werden.

**[0014]** Als weitere Bedingung für das Ankoppeln des Nebenabtriebes wird geprüft, ob sich das Kraftfahrzeuggetriebe in einer Neutralposition befindet. Falls sich das Kraftfahrzeuggetriebe nicht in einer Neutralposition befindet, in dem Kraftfahrzeuggetriebe also aktuell ein Gang eingeleget ist, dann wird durch die Steuerungseinrichtung eine Aktuatorik des Kraftfahrzeuggetriebes angesteuert, um den aktuell eingelegeten Gang auszulegen. Ob sich das Kraftfahrzeug in der Neutralposition befindet bzw. ob der aktuelle Gang erfolgreich ausgelegt wurde, kann beispielsweise über eine Positions- bzw. Wegsensorik an einer Schaltaktuatorik erfasst werden.

**[0015]** Zusätzlich wird für das Ankoppeln des Nebenabtriebs als Bedingung überprüft, ob eine zwischen einer Antriebsmaschine und dem Kraftfahrzeuggetriebe angeordnete Kupplung geöffnet ist. Falls sich die Kupplung nicht in einem geöffneten Zustand sondern in einem geschlossenen Zustand befindet, dann wird durch die Steuerungseinrichtung eine Aktuatorik zur Betätigung der Kupplung angesteuert, um die Kupplung in den geöffneten Zustand zu überführen. Auch die Position der Kupplung kann beispielsweise über eine Positions- bzw. Wegsensorik ermittelt werden.

**[0016]** Somit werden gemäß der vorliegenden Erfindung dann, wenn nach einer Anforderung zum Ankoppeln des Nebenabtriebes durch den Fahrzeugführer für das Ankoppeln des Nebenabtriebes erforderliche Bedingungen nicht erfüllt sind, von der Steuerungseinrichtung Antriebsstrangkomponenten angesteuert, um die für das Ankoppeln des Nebenabtriebes erforderlichen Bedingungen zu erfüllen. Dadurch kann ein Ankoppeln eines Nebenabtriebes auch dann schnell und zuverlässig vollzogen werden, wenn bei einer Anforderung zum Ankoppeln des Nebenabtriebes durch den Fahrzeugführer die für das Ankoppeln des Nebenabtriebes erforderlichen Bedingungen noch nicht erfüllt sind.

**[0017]** Sind die für das Ankoppeln des Nebenabtriebes erforderlichen Bedingungen erfüllt, dann steuert die Steuerungseinrichtung eine Aktuatorik zur Ankoppelung des Nebenabtriebes an. Vorteilhafterweise wird hierbei das Ankoppeln des Nebenabtriebes überwacht und für den Fall, dass der Nebenabtrieb trotz angesteuerter Aktuatorik nicht eingeleget wird, wird das Ankoppeln des Nebenabtriebes durch dem Fachmann aus dem Stand der Technik hinlänglich bekannte Verfahren unterstützt. Der Nebenabtrieb

kann beispielsweise als angekoppelt erkannt werden, wenn über eine Positions- bzw. Wegsensorik erfasst wird, dass die Aktuatorik zum Ankoppeln des Nebenabtriebes einen vorbestimmten Weg zurückgelegt bzw. eine bestimmte Position erreicht hat.

**[0018]** Wird der Nebenabtrieb als angekoppelt bzw. eingelegt erkannt, wird durch die Steuerungseinrichtung überprüft, ob es sich bei dem angekoppelten Nebenabtrieb um einen stationären oder einen instationären Nebenabtrieb handelt.

**[0019]** Wurde durch die Steuerungseinrichtung erkannt, dass es sich bei dem angekoppelten Nebenabtrieb um einen stationären Nebenabtrieb handelt, so wird durch die Steuerungseinrichtung eine Bremsenrichtung des Kraftfahrzeugs, beispielsweise eine Feststellbremse aktiviert, wenn dies für den Betrieb des Nebenabtriebes vorgesehen ist. Außerdem wird ein Einlegen eines Anfahranges gesperrt, das Kraftfahrzeuggetriebe wird also in der Neutralposition gehalten. Bei aktivierter Feststellbremse und eingestellter Neutralposition wird schließlich die zwischen der Antriebsmaschine und dem Kraftfahrzeuggetriebe angeordnete Kupplung geschlossen und das Motormoment bzw. die Motordrehzahl der Antriebsmaschine wird auf ein für den Betrieb des Nebenabtriebes erforderliches Niveau eingestellt.

**[0020]** Wurde durch die Steuerungseinrichtung hingegen erkannt, dass es sich bei dem angekoppelten Nebenabtrieb um einen instationären Nebenabtrieb handelt, so wird durch die Steuerungseinrichtung in dem Kraftfahrzeuggetriebe ein für den Betrieb des Nebenabtriebes zulässiger Anfahrang eingelegt. Bei der Auswahl des zulässigen Anfahranges wird vorzugsweise berücksichtigt, dass dieser zu der letzten vom Fahrzeugführer angeforderten Fahrtrichtung passt. Falls der Fahrzeugführer während des Ankoppelns des Nebenabtriebes beispielsweise mittels eines Fahrschalters eine neue Fahrtrichtung anfordert, dann wird ein zu dieser neuen Fahrtrichtung passender und für den Betrieb des Nebenabtriebes zulässiger Gang eingelegt. Bei dem zu der Fahreranforderung passenden und für den Betrieb des Nebenabtriebes zulässigen Gang kann es sich somit sowohl um einen Vorwärts- als auch um einen Rückwärtsgang des Kraftfahrzeuggetriebes handeln. Auch bei einem angekoppelten instationären Nebenabtrieb kann der Fahrzeugführer eine Neutralposition des Kraftfahrzeuggetriebes anfordern, wobei dann das Kraftfahrzeuggetriebe wie bei einem stationären Nebenabtrieb in der Neutralposition gehalten wird. Bei eingelegtem Anfahrang bzw. bei eingestellter Neutralposition des Kraftfahrzeuggetriebes wird schließlich die zwischen der Antriebsmaschine und dem Kraftfahrzeuggetriebe angeordnete Kupplung geschlossen und das Motormoment bzw. die Motordrehzahl der Antriebsmaschine wird auf ein für den Betrieb des Antriebsstranges erforderliches Niveau eingestellt.

**[0021]** Grundsätzlich wäre ein Ankoppeln eines instationären Nebenabtriebes auch möglich, wenn sich das Kraftfahrzeug in Fahrt befindet. Dies würde jedoch während des Ankoppelns des Nebenabtriebes eine zeitweise Neutralphase im Kraftfahrzeuggetriebe erfordern, in welcher eine Zug- bzw. Bremskraft der Antriebsmaschine nicht zur Verfügung steht. Gemäß der vorliegenden Erfindung werden daher sowohl stationäre als auch instationäre Nebenabtriebe angekoppelt, während sich das Fahrzeug zumindest annähernd im Stillstand befindet.

**[0022]** Die Erfindung betrifft weiterhin eine Steuerungseinrichtung, welche zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens ausgebildet ist. Die Steuerungseinrichtung umfasst Mittel, die der Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens dienen. Bei diesen Mitteln handelt es sich um hardwareseitige Mittel und um softwareseitige Mittel. Bei den hardwareseitigen Mitteln handelt es sich um Datenschnittstellen, um mit den an der Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens beteiligten Baugruppen des Antriebsstranges Daten auszutauschen. So empfängt die Steuerungseinrichtung zum Beispiel Signale von Drehzahlsensoren, welche eine Getriebeabtriebsdrehzahl bzw. eine Raddrehzahl erfassen sowie Signale einer Positionssensorik, mit welcher ein zurückgelegter Weg bzw. eine Position eines Schaltgliedes des Kraftfahrzeuggetriebes bzw. der Kupplung erfasst wird. Bei den hardwareseitigen Mitteln der Steuerungseinrichtung handelt es sich ferner um einen Prozessor zur Datenverarbeitung und ggf. um einen Speicher zur Datenspeicherung. Bei den softwareseitigen Mitteln handelt es sich um Programmbausteine zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens.

**[0023]** So umfasst die Steuerungseinrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens zumindest eine Empfangsschnittstelle, die ausgebildet ist, zumindest ein Signal, welches eine Anforderung zum Ankoppeln eines Nebenabtriebes anzeigt, ein Signal, welches einen Fahrzeugstillstand anzeigt, ein Signal, welches eine Neutralposition des Kraftfahrzeuggetriebes anzeigt, ein Signal, welches die Position der zwischen der Antriebsmaschine und dem Kraftfahrzeuggetriebe angeordneten Kupplung anzeigt und ein Signal, welches die Position eines Schaltelements des Nebenabtriebes anzeigt, zu empfangen. Die Steuerungseinrichtung weist zudem eine Auswerteeinheit auf, um die empfangenen Eingangssignale bzw. die Information der empfangenen Eingangssignale auszuwerten. Anhand von empfangenen Eingangssignalen bzw. der Informationen von empfangenen Eingangssignalen bestimmt die Steuerungseinrichtung, ob die erforderlichen Bedingungen für das Ankoppeln des Nebenabtriebes erfüllt sind. Sind die Bedingungen für das Ankoppeln des Nebenabtriebes erfüllt, dann gibt die Steuerungseinrichtung über eine Sendeschnittstelle ein entsprechen-

des Steuersignal zum Ankoppeln des Nebenabtriebes aus. Sind die Bedingungen hingegen nicht erfüllt, dann gibt die Steuerungseinrichtung über die Sendeschnittstelle entsprechende Steuersignale zur Ansteuerung entsprechender Antriebsstrangkomponenten aus, um die für das Ankoppeln des Nebenabtriebes erforderlichen Bedingungen herzustellen. Die Steuerungseinrichtung kann beispielsweise als zentrales Steuergerät oder als Getriebesteuergerät ausgebildet sein.

**[0024]** Die zuvor genannten Signale sind als nur beispielhaft anzusehen und sollen die Erfindung nicht beschränken. Die erfassten Eingangssignale und die ausgegebenen Steuersignale können über einen Fahrzeugbus, beispielsweise über einen CAN-Bus übertragen werden.

**[0025]** Die erfindungsgemäße Lösung lässt sich auch als Computerprogrammprodukt verkörpern, welches wenn es auf einem Prozessor einer Steuerungseinrichtung läuft, den Prozessor softwaremäßig anleitet, die zugeordneten erfindungsgegenständlichen Verfahrensschritte durchzuführen. In diesem Zusammenhang gehört auch ein computerlesbares Medium zum Gegenstand der Erfindung, auf dem ein vorstehend beschriebenes Computerprogrammprodukt abrufbar gespeichert ist.

**[0026]** Die Erfindung ist nicht auf die angegebene Kombination der Merkmale der nebengeordneten Ansprüche oder der hiervon abhängigen Ansprüche beschränkt. Es ergeben sich darüber hinaus Möglichkeiten, einzelne Merkmale, auch soweit sie aus den Ansprüchen, der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsformen oder unmittelbar aus den Zeichnungen hervorgehen, miteinander zu kombinieren. Die Bezugnahme der Ansprüche auf die Zeichnungen durch Verwendung von Bezugszeichen soll den Schutzzumfang der Ansprüche nicht beschränken.

**[0027]** Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung, die nachfolgend erläutert werden, sind in den Zeichnungen dargestellt. Es zeigt:

**[0028]** Fig. 1 eine schematische Ansicht eines Teils eines erfindungsgemäßen Antriebsstranges mit einem Kraftfahrzeuggetriebe in Gruppenbauweise; und

**[0029]** Fig. 2 ein Ablaufdiagramm eines erfindungsgemäßen Verfahrens zum Ankoppeln eines Nebenabtriebes des Kraftfahrzeuggetriebes aus Fig. 1.

**[0030]** Aus Fig. 1 geht eine schematische Ansicht eines Teils eines Antriebsstranges eines Nutzfahrzeuges entsprechend einer Ausführungsform der Erfindung hervor. In diesem Antriebsstrang kann eine Antriebsmaschine AM, beispielsweise in Form einer Brennkraftmaschine, abtriebsseitig über eine zwischenliegende Trennkupplung TK mit einer An-

triebsseite AN eines Kraftfahrzeuggetriebes **1** verbunden werden. Das Kraftfahrzeuggetriebe **1** ist gemäß Fig. 1 als automatisiertes Schaltgetriebe in Gruppenbauweise ausgeführt und setzt sich aus einer unsynchronisierten Hauptgruppe HG, einer der Hauptgruppe HG vorgeschalteten, synchronisierten Splitgruppe SG und einer der Hauptgruppe HG nachgeschalteten, synchronisierten Bereichsgruppe BG zusammen. Die Bereichsgruppe BG ist dabei in Planetenbauweise ausgeführt, während die Splitgruppe SG und die Hauptgruppe HG durch einzelne Stirnradstufen gebildet sind, welche im Falle der Hauptgruppe HG über unsynchronisierte Klauenkupplungen, sowie im Falle der Splitgruppe SG über Sperrsynchrosationen jeweils in einen Kraftfluss eingebunden werden können und hierdurch unterschiedliche Gänge des Kraftfahrzeuggetriebes **1** definieren. In der Folge kann eine Antriebsbewegung der Antriebsmaschine AM bei geschlossener Trennkupplung TK über die Splitgruppe SG, die Hauptgruppe HG und die Bereichsgruppe BG entsprechend auf eine Abtriebsseite AB des Kraftfahrzeuggetriebes **1** übersetzt werden, an welcher nachfolgende, dem Fachmann hinlänglich bekannte Komponenten des Antriebsstranges des Nutzfahrzeuges angebunden sind.

**[0031]** Wie zudem aus Fig. 1 zu erkennen ist, verfügen die Splitgruppe SG und die Hauptgruppe HG über ein gemeinsames Vorgelege **2**, wobei an einem Ende einer Vorgelegewelle VW dieses Vorgeleges **2** ein formschlüssiges Schaltelement **3** zur Anbindung eines kupplungsabhängigen Nebenabtriebes **4** vorgesehen ist, über welchen ein Zusatzaggregat **5** angetrieben werden kann. Das Schaltelement **3** ist vorliegend als Klauenkupplung ausgeführt, welche in einem geschlossenen Zustand einen Antrieb des Zusatzaggregates **5** drehfest mit der Vorgelegewelle VW koppelt. Eine Ansteuerung des formschlüssigen Schaltelements **3** zum Öffnen und auch zum Schließen des Schaltelements **3** wird dabei über eine – vorliegend nicht weiter dargestellte – Steuerungseinrichtung des Kraftfahrzeuggetriebes **1** geregelt. Die Steuerungseinrichtung kann beispielsweise als Getriebesteuergerät ausgebildet sein, welche unter anderem auch Gangwechsel des automatisierten Schaltgetriebes steuert und im Zuge dessen, sowie bei Anfahrvorgängen des Nutzfahrzeuges anleitend auf ein – ebenfalls nicht weiter dargestelltes – Motorsteuergerät der Antriebsmaschine AM, sowie auf die Trennkupplung TK zugreifen kann. Bei Ausbildung der Steuerungseinrichtung als Getriebesteuergerät, ist dieses weiter ausgebildet, eine Bremseinrichtung des Kraftfahrzeuges bzw. des Kraftfahrzeuggetriebes anzusteuern oder ein Bremsensteuergerät zu veranlassen, eine entsprechende Bremsbetätigung auszulösen.

**[0032]** Der Nebenabtrieb **4** kann im vorliegenden Fall als stationärer oder instationärer Nebenabtrieb **4** ausgeführt sein. Bei Ausführung als instationärer

Nebenabtrieb 4 kann das über den Nebenabtrieb 4 antreibbare Zusatzaggregat 5 auch während einer Fahrt des Nutzfahrzeuges betrieben werden. Vorliegend ist vorgesehen, dass neben einer Ankoppelung eines stationären Nebenabtriebes 4 auch die Ankoppelung eines instationären Nebenabtriebes 4 dann vorgenommen wird, wenn sich das Kraftfahrzeug zumindest annähernd im Stillstand befindet. Dabei wird durch die Steuerungseinrichtung das in Fig. 2 als Ablaufdiagramm dargestellte Verfahren vollzogen, auf welches nun unter Zuhilfenahme von Fig. 2 eingegangen werden soll:

Zu Beginn des Verfahrens ist der Nebenabtrieb 4 abgekoppelt, so dass das Zusatzaggregat 5 während einer Fahrt des Nutzfahrzeuges nicht angetrieben wird.

**[0033]** In einem ersten Schritt empfängt die Steuerungseinrichtung ein Signal, welches das Ankoppeln des Nebenabtriebes 4 anzeigt. Dieses Signal kann von dem Fahrzeugführer beispielsweise durch eine Betätigung eines Schalter oder Tasters zum Ankoppeln des Nebenabtriebes 4 erzeugt werden. Liegt eine derartige Anforderung zum Ankoppeln des Nebenabtriebes 4 vor, dann wird im Rahmen des Verfahrens überprüft, ob die für das Ankoppeln des Nebenabtriebes 4 erforderlichen Bedingungen erfüllt sind. So wird als eine Bedingung zunächst geprüft, ob sich das Nutzfahrzeug im Stillstand befindet. Falls sich das Nutzfahrzeug nicht im Stillstand befindet, dann wird durch die Steuerungseinrichtung ein Bremsengriff veranlasst, um das Fahrzeug in den Stillstand zu bringen, wenn eine aktuelle Fahrzeuggeschwindigkeit eine vorgegebene bzw. vorgebbare Grenzggeschwindigkeit nicht überschreitet. Hierzu kann die Steuerungseinrichtung beispielsweise ein Signal an ein Bremsensteuergerät ausgeben, welches daraufhin die Betriebsbremsen des Nutzfahrzeugs betätigt, bis der Fahrzeugstillstand erreicht ist. Falls die aktuelle Fahrzeuggeschwindigkeit oberhalb der vorgegebenen Grenzggeschwindigkeit liegt, wird das Verfahren zum Ankoppeln des Nebenabtriebes hingegen beendet. Somit wird der durch die Steuerungseinrichtung ausgelöste automatische Bremsengriff nur innerhalb eines vorbestimmbaren Geschwindigkeitsbereichs zugelassen, vorzugsweise nur bei geringeren Fahrzeuggeschwindigkeiten.

**[0034]** Wenn der Fahrzeugstillstand erreicht ist, wird als weitere Bedingung geprüft, ob sich das Kraftfahrzeuggetriebe 1 in einer Neutralposition befindet. Falls sich das Kraftfahrzeuggetriebe nicht in einer Neutralposition befindet, in dem Kraftfahrzeuggetriebe 1 also aktuell ein Gang eingelegt ist, dann wird durch die Steuerungseinrichtung ein Auslegen des eingelegten Ganges veranlasst, welcher dann durch eine angesteuerte Getriebeaktorik ausgelegt wird.

**[0035]** Befindet sich das Kraftfahrzeuggetriebe 1 in Neutralposition, dann wird als weitere Bedingung geprüft, ob die zwischen der Antriebsmaschine AM und

dem Kraftfahrzeuggetriebe 1 angeordnete Trennkupplung TK geöffnet ist. Falls sich die Trennkupplung TK in einem geschlossenen Zustand befindet, wird durch die Steuerungseinrichtung ein Öffnen der Trennkupplung TK veranlasst. Eine hierbei angesteuerte Kupplungsaktorik bewirkt schließlich das Öffnen der Trennkupplung TK.

**[0036]** Somit werden gemäß der vorliegenden Erfindung dann, wenn nach einer Anforderung zum Ankoppeln des Nebenabtriebes 4 durch den Fahrzeugführer die für das Ankoppeln des Nebenabtriebes 4 erforderlichen Bedingungen nicht erfüllt sind, von einer Steuerungseinrichtung entsprechende Signale ausgegeben, um die für das Ankoppeln des Nebenabtriebes 4 erforderlichen Bedingungen automatisch zu erfüllen.

**[0037]** Erst wenn die für das Ankoppeln des Nebenabtriebes 4 erforderlichen Bedingungen erfüllt sind, wird in einem weiteren Verfahrensschritt das Schaltelement 3 zur Ankoppelung des Nebenabtriebes 4 angesteuert und daran anschließend das Ankoppeln des Nebenabtriebes 4 überprüft. Falls der Nebenabtrieb 4 trotz angesteuertem Schaltelement 3 nicht eingelegt werden kann, beispielsweise aufgrund einer Zahn-auf-Zahn-Stellung der Klauenkupplung, dann wird das Ankoppeln des Nebenabtriebes 4 durch dem Fachmann hinlänglich bekannte Verfahren unterstützt.

**[0038]** Bei angekoppeltem Nebenabtrieb 4 überprüft die Steuerungseinrichtung in einem weiteren Verfahrensschritt, ob es sich bei dem angekoppelten Nebenabtrieb 4 um einen stationären oder einen instationären Nebenabtrieb 4 handelt.

**[0039]** Wird hierbei festgestellt, dass es sich bei dem angekoppelten Nebenabtrieb 4 um einen stationären Nebenabtrieb 4 handelt, dann aktiviert die Steuerungseinrichtung eine Bremseneinrichtung des Kraftfahrzeuges, vorzugsweise eine Feststellbremse des Kraftfahrzeuges. Außerdem wird ein Gangeinlegen durch die Steuerungseinrichtung gesperrt, womit das Kraftfahrzeuggetriebe 1 in seiner Neutralposition gehalten wird. Da sich das Kraftfahrzeuggetriebe 1 in der Neutralposition befindet und ein Gangeinlegen durch die Steuerungseinrichtung gesperrt ist, wird im Folgenden die Trennkupplung TK geschlossen und der Nebenabtrieb 4 kann über die Antriebsmaschine AM betrieben werden. Hierzu kann vorgesehen sein, dass die Motordrehzahl bzw. das Motormoment durch die Steuerungseinrichtung gesteuert bzw. geregelt wird. Beispielsweise kann die Steuerungseinrichtung die Motordrehzahl bzw. das Motormoment auf einen für den Betrieb des Zusatzaggregats 5 erforderlichen Wert anheben oder auf einen maximalen Wert begrenzen.

**[0040]** Wird hingegen festgestellt, dass es sich bei dem angekoppelten Nebenabtrieb **4** um einen instationären Nebenabtrieb **4** handelt, dann wird in Abhängigkeit von einer Fahreranforderung ein Anfahrang eingelegt, oder das Kraftfahrzeuggetriebe **1** wird in der Neutralposition gehalten. Bei eingelegtem Anfahrang wird in einem weiteren Verfahrensschritt geprüft, ob ein Anfahrwunsch des Fahrzeugführers erfasst wird. Als Anfahrwunsch kann beispielsweise eine Betätigung eines Fahrpedals durch den Fahrzeugführer erfasst werden. Dann, wenn bei eingelegtem Anfahrang ein Anfahrwunsch erkannt wurde oder wenn sich das Kraftfahrzeuggetriebe **1** aufgrund der Fahreranforderung in einer Neutralposition befindet, veranlasst die Steuerungseinrichtung, dass die zwischen der Antriebsmaschine AM und dem Kraftfahrzeuggetriebe **1** angeordnete Trennkupplung TK geschlossen und die Motordrehzahl bzw. das Motormoment auf ein für den Betrieb des Antriebsstrangs bzw. auf ein für den Betrieb des Nebenabtriebes erforderliches Niveau gesteuert bzw. geregelt wird.

#### Bezugszeichenliste

<b>1</b>	Kraftfahrzeuggetriebe
<b>2</b>	Vorgelege
<b>3</b>	Schaltelement
<b>4</b>	Nebenabtrieb
<b>5</b>	Zusatzaggregat
<b>AM</b>	Antriebsmaschine
<b>TK</b>	Trennkupplung
<b>HG</b>	Hauptgruppe
<b>SG</b>	Splitgruppe
<b>BG</b>	Bereichsgruppe
<b>AN</b>	Antriebsseite
<b>AB</b>	Abtriebsseite
<b>VW</b>	Vorgelegewelle

**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 102008040757 A1 [0004, 0010]



## Patentansprüche

1. Verfahren zum Ankoppeln eines Nebenabtriebes (4) eines Kraftfahrzeuggetriebes (1) während eines Fahrzeugstillstands, bei dem nach einer Anforderung zum Ankoppeln des Nebenabtriebes (4) für das Ankoppeln des Nebenabtriebes (4) erforderliche Bedingungen überprüft werden und bei Vorliegen dieser Bedingungen eine Aktuatorik zum Ankoppeln des Nebenabtriebes (4) angesteuert wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass dann, wenn nach der Anforderung zum Ankoppeln des Nebenabtriebes (4) die für das Ankoppeln des Nebenabtriebes (4) erforderlichen Bedingungen nicht erfüllt sind, zur Erfüllung dieser Bedingungen Antriebsstrangkomponenten durch eine Steuerungseinrichtung angesteuert werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass als Bedingung für das Ankoppeln des Nebenabtriebes (4) überprüft wird, ob sich das Fahrzeug im Stillstand befindet, wobei dann, wenn sich das Fahrzeug in Fahrt befindet durch die Steuerungseinrichtung eine Bremseinrichtung des Fahrzeugs bzw. des Kraftfahrzeuggetriebes (1) angesteuert wird, um das Fahrzeug in den Stillstand zu bringen.

3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der automatische Bremsengriff durch die Steuerungseinrichtung nur ausgeführt wird, wenn eine aktuelle Fahrzeuggeschwindigkeit eine vorgebbare Grenzgeschwindigkeit nicht überschreitet.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass als Bedingung für das Ankoppeln des Nebenabtriebes (4) überprüft wird, ob sich das Kraftfahrzeuggetriebes (1) in einer Neutralposition befindet, wobei dann, wenn in dem Kraftfahrzeuggetriebe (1) ein Gang eingelegt ist durch die Steuerungseinrichtung eine Aktuatorik des Kraftfahrzeuggetriebes (1) angesteuert wird, um den aktuell eingelegten Gang auszulegen.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass als Bedingung für das Ankoppeln des Nebenabtriebes (4) überprüft wird, ob eine zwischen einer Antriebsmaschine (AM) und dem Kraftfahrzeuggetriebe (1) angeordnete Kupplung (TK) geöffnet ist, wobei dann, wenn die Kupplung (TK) geschlossen ist durch die Steuerungseinrichtung eine Aktuatorik zur Betätigung der Kupplung (TK) angesteuert wird, um die Kupplung (TK) in den geöffneten Zustand zu überführen.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steuerungseinrichtung bei Erfüllung der für das Ankoppeln des Nebenabtriebes (4) erforderlichen Bedingungen die Aktuatorik zur Ankoppelung des Nebenabtriebes (4) an-

steuert und das Ankoppeln des Nebenabtriebes (4) überprüft.

7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steuerungseinrichtung bei angekoppeltem Nebenabtrieb (4) überprüft, ob es sich bei dem angekoppelten Nebenabtrieb (4) um einen stationären oder einen instationären Nebenabtrieb (4) handelt.

8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass bei angekoppeltem stationären Nebenabtrieb (4) zumindest folgende Schritte durch die Steuerungseinrichtung ausgelöst werden:

- Aktivieren einer Feststellbremse des Kraftfahrzeugs;
- Sperren eines Gangeinlegens im Kraftfahrzeuggetriebe (1);
- Schließen der zwischen der Antriebsmaschine (AM) und dem Kraftfahrzeuggetriebe (1) angeordneten Kupplung (TK); und
- Steuern oder regeln eines Motormoments bzw. einer Motordrehzahl der Antriebsmaschine (AM).

9. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass bei angekoppeltem instationären Nebenabtrieb (4) zumindest folgende Schritte durch die Steuerungseinrichtung ausgelöst werden:

- Einlegen eines zu einer Fahreranforderung passenden Ganges;
- Schließen der zwischen der Antriebsmaschine (AM) und dem Kraftfahrzeuggetriebe (1) angeordneten Kupplung (TK), wenn in dem Kraftfahrzeuggetriebe (1) ein zur Fahreranforderung passender Anfahrang eingelegt ist und ein Anfahrwunsch des Fahrzeugführers erkannt wurde oder, wenn aufgrund der Fahreranforderung das Kraftfahrzeuggetriebe (1) in eine Neutralposition verstellt wurde; und
- Steuern oder regeln eines Motormoments bzw. einer Motordrehzahl der Antriebsmaschine (AM).

10. Steuerungseinrichtung zum Ankoppeln eines Nebenabtriebes (4) eines Kraftfahrzeuggetriebes (1) umfassend zumindest eine Empfangsschnittstelle, die ausgebildet ist, Signale von Antriebsstrangkomponenten zu empfangen, eine Auswerteeinheit, um die empfangenen Eingangssignale bzw. die Information der empfangenen Eingangssignale auszuwerten und eine Sendeschnittstelle, um Steuersignale an Antriebsstrangkomponenten auszugeben, wobei die Steuerungseinrichtung ausgebildet ist, nach einer Anforderung zum Ankoppeln des Nebenabtriebes (4) mittels der empfangenen Signale für das Ankoppeln des Nebenabtriebes (4) erforderliche Bedingungen zu überprüfen und wobei die Steuerungseinrichtung dann, wenn dieselbe feststellt, dass die erforderlichen Bedingungen vorliegen, eine Aktuatorik zum Ankoppeln des Nebenabtriebes (4) ansteuert, wobei die Steuerungseinrichtung dann, wenn dieselbe feststellt, dass die für das Ankoppeln des Nebenab-

triebes (4) erforderlichen Bedingungen nicht erfüllt sind, Antriebsstrangkomponenten ansteuert, um die für das Ankoppeln des Nebenabtriebes(4) erforderlichen Bedingungen zu erfüllen.

11. Steuerungseinrichtung nach Anspruch 10, durch welche ein Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 2 bis 9 durchführbar ist.

12. Computerprogrammprodukt mit Programmcode-Mitteln, die auf einem computerlesbaren Datenträger gespeichert sind, um alle Schritte eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 9 durchzuführen, wenn das Computerprogrammprodukt auf einem Computer oder auf einer entsprechenden Recheneinheit, insbesondere einer Steuerungseinrichtung gemäß Anspruch 10, ausgeführt wird.

Es folgen 2 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

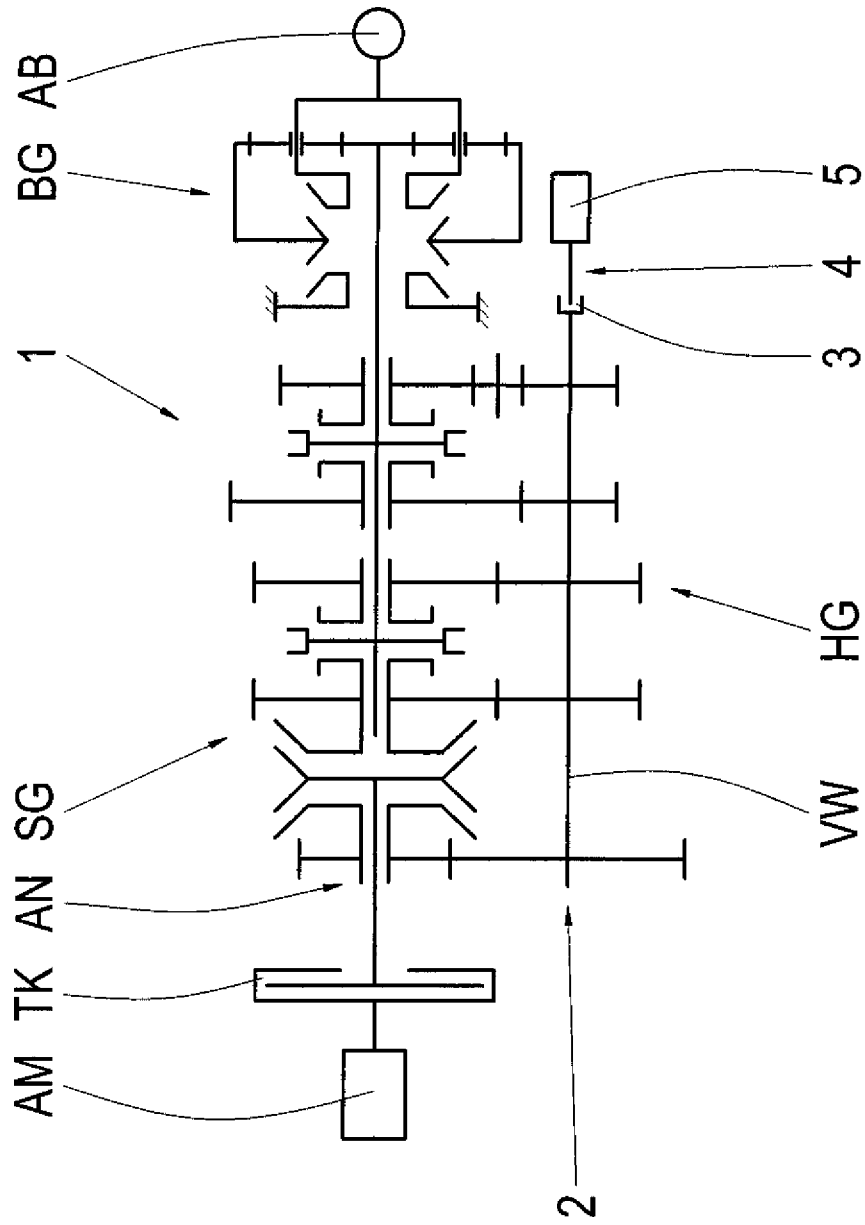


Fig. 1

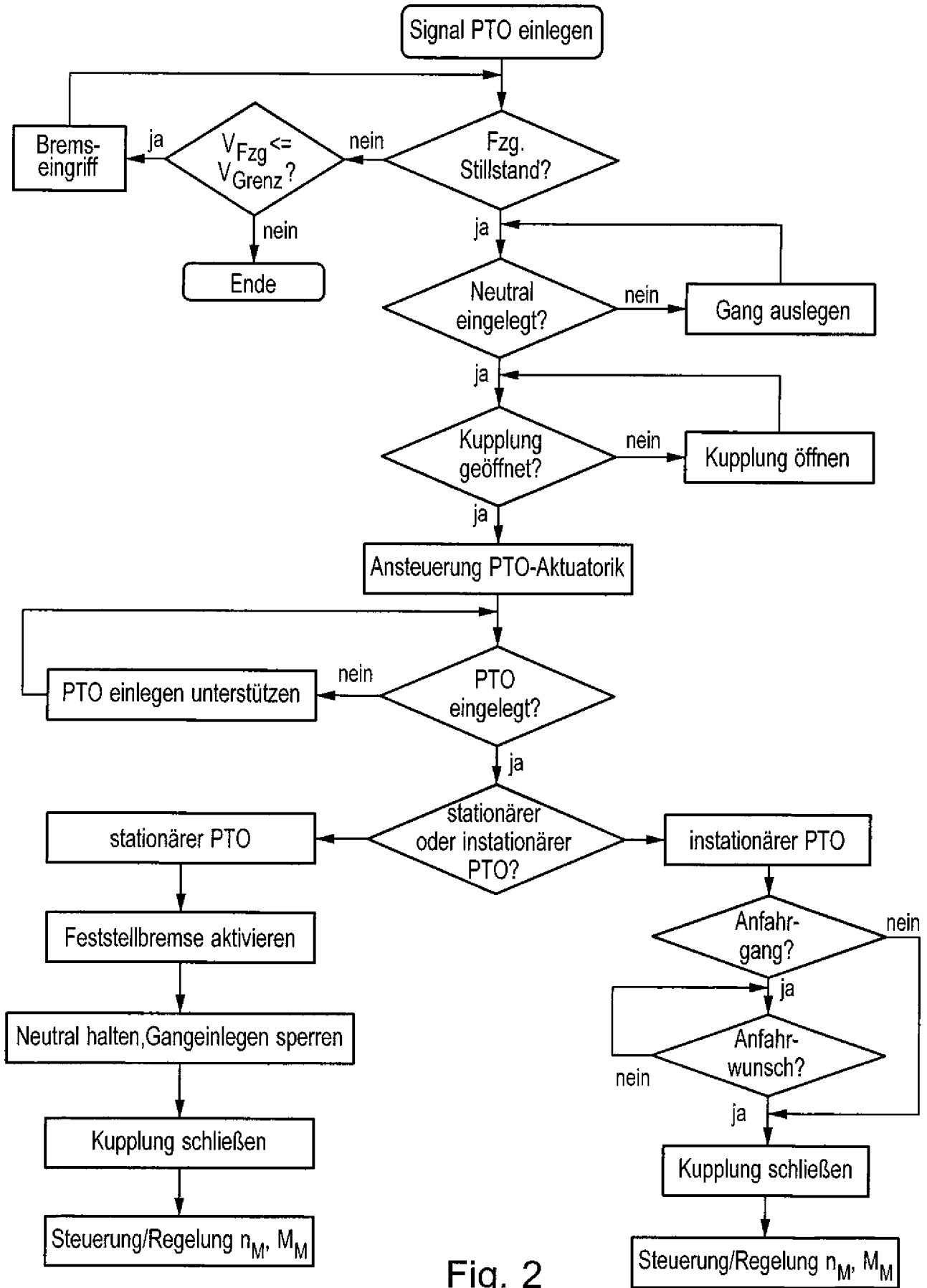


Fig. 2