



(10) **DE 10 2014 216 550 B4** 2016.07.07

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2014 216 550.4**
(22) Anmeldetag: **20.08.2014**
(43) Offenlegungstag: **10.03.2016**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **07.07.2016**

(51) Int Cl.: **F16H 59/36** (2006.01)
F16H 59/22 (2006.01)
F16H 59/66 (2006.01)

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

(73) Patentinhaber:
**Continental Automotive GmbH, 30165 Hannover,
DE**

(72) Erfinder:
Huber, Tobias, 93161 Sinzing, DE

(56) Ermittelte Stand der Technik:

DE 10 2009 045 091 A1
DE 10 2010 022 912 A9
DE 10 2010 041 544 A1
DE 10 2011 075 199 A1
DE 10 2011 083 326 A1
DE 10 2011 090 028 A1

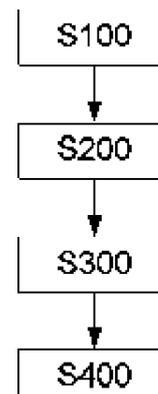
DE 10 2011 119 008 A1
DE 10 2011 121 476 A1
DE 10 2012 000 751 A1
DE 10 2013 207 015 A1
DE 10 2013 219 178 A1
DE 10 2013 220 517 A1

**Pudenz, Katrin: eClutch: elektronische
Kupplung von Bosch schaltet Motor auch
während der Fahrt ab. 12.08.2013. URL:
[http://www.springerprofessional.de/eclutch-
elektronische-kupplung-von-bosch-schaltet-
motor-auch-waehrend-der-fahrt-ab/4614594.html](http://www.springerprofessional.de/eclutch-elektronische-kupplung-von-bosch-schaltet-motor-auch-waehrend-der-fahrt-ab/4614594.html)
[abgerufen am 08.07.2015]**

(54) Bezeichnung: **Verfahren und Vorrichtung zum Betreiben eines manuell schaltbaren Fahrzeuggetriebes eines Fahrzeugs**

(57) Zusammenfassung: Offenbart wird ein Verfahren zum Betreiben eines manuellen Fahrzeuggetriebes (GT) eines Fahrzeugs (FZ) mit einem Antriebsmotor (VM), wobei das Verfahren folgende Schritte aufweist:

- Messen (S100) der Fahrzeuggeschwindigkeit, wenn sich das Fahrzeug in einem Segelbetriebsmodus befindet und sich das Fahrzeuggetriebe (GT) in einem Leerlauf befindet;
- Ermitteln (S200) einer Soll-Übersetzungsstufe, die einem gemessenen Fahrzeuggeschwindigkeitswert entspricht, während sich das Fahrzeuggetriebe (GT) in dem Leerlauf befindet;
- Abgeben (S300) eines Signals, das die ermittelte Soll-Übersetzungsstufe wiedergibt.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Betreiben eines manuell schaltbaren Fahrzeuggetriebes eines Fahrzeugs. Ferner betrifft die Erfindung ein Fahrzeug mit einem manuellen Fahrzeuggetriebe sowie eine zuvor genannte Vorrichtung zum Betreiben des Fahrzeuggetriebes.

[0002] Es gibt Fahrzeuge mit einem mittels eines Gangschalthebels manuell schaltbaren Fahrzeuggetriebe, die mit einer Segelbetriebsfunktion (auf Englisch „coasting function“) ausgestattet sind. Diese Segelbetriebsfunktion ermöglicht den Fahrzeugen, wenn die Antriebssteuerbedienelemente, wie z. B. das Gas- oder Bremspedal, der Fahrzeuge während eines Fahrbetriebs der Fahrzeuge über eine vorgegebene Zeitdauer nicht betätigt werden, den Antriebsmotor abzuschalten und durch Schalten des Fahrzeuggetriebes in den Leerlauf von der Antriebswelle zu trennen, so dass die Drehmomentübertragung zwischen der Antriebswelle und somit den Fahrzeugrädern und dem Antriebsmotor unterbrochen wird. So werden die Fahrzeuge in einen so genannten Segelbetriebsmodus versetzt, in dem die Fahrzeuge ausrollen, ohne dabei jedoch den Antriebsmotor „mitzuschleppen“. Dadurch soll einerseits der Verschleiß an dem Verbrennungsmotor verringert werden vermieden werden. Andererseits soll damit der Verbrauch vom Kraftstoff reduziert werden.

[0003] Die Offenlegungsschrift DE 10 2011 121 476 A1 beschreibt ein Verfahren zum Betreiben eines Handschaltgetriebes in einem Kraftfahrzeug. Gemäß dem Verfahren wird in Fahrzuständen des Kraftfahrzeugs, bei denen in dem Handschaltgetriebe kein Gang eingelegt ist und erkannt wird, dass ein Gang eingelegt werden soll, angezeigt, welcher Gang in dem Handschaltgetriebe eingelegt werden soll.

[0004] Die Offenlegungsschrift DE 10 2010 022 912 A9 beschreibt ein Verfahren zum Ansteuern eines Kraftfahrzeug-Antriebsstranges, der eine erste Antriebseinheit mit einem Verbrennungsmotor und einem Stufengetriebe zum Antrieb des Kraftfahrzeuges sowie eine zweite Antriebseinheit mit einer elektrischen Maschinenanordnung aufweist. Gemäß dem Verfahren wird das von der elektrischen Maschinenanordnung abgegebene Drehmoment bei rein elektromotorischem Antrieb in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit des Kraftfahrzeuges und von der in dem Stufengetriebe eingerichteten Gangabstufung so gesteuert, dass das hierdurch erzielte Antriebsverhalten dem Antriebsverhalten der ersten Antriebseinheit entspricht.

[0005] Die Offenlegungsschrift DE 10 2011 090 028 A1 beschreibt ein Verfahren

zum Antreiben eines Fahrzeugs mit Handschaltgetriebe, wobei die Anordnung mindestens in einem ersten und einem zweiten Betriebszustand betrieben werden kann. Im ersten Betriebszustand treibt ein Verbrennungsmotor das Fahrzeug maximal bis zu einer ersten Geschwindigkeit an, entsprechend der Geschwindigkeit des Fahrzeugs können mindestens ein erster und ein zweiter Gang, sowie ein Rückwärtsgang eingelegt werden. Im zweiten Betriebsmodus wird der Verbrennungsmotor nicht befeuert, der erste Gang oder der Rückwärtsgang ist eingelegt, die Kupplung wird nicht betätigt, und eine elektrische Maschine treibt das Fahrzeug maximal bis zu einer zweiten Geschwindigkeit an.

[0006] Die Offenlegungsschrift DE 10 2012 000 751 A1 beschreibt ein Verfahren zum Fördern eines ökologischen Fahrverhaltens eines Fahrers eines Fahrzeugs. Gemäß dem Verfahren werden Signale mindestens eines Fahrzeugsensors einer Auswerteeinheit zugeführt und in der Auswerteeinheit ausgewertet. Aus den ausgewerteten Signalen wird eine Bewertung des Fahrverhaltens ermittelt. Dadurch lässt sich erreichen, dass der Fahrer nachhaltig dazu angehalten wird, sein Fahrverhalten in ökologischer Hinsicht weiter zu verbessern, wenn mindestens eine auf das Fahrverhalten bezogene Fahraufgabe vorgegeben und aus einem Vergleich der Bewertung mit der mindestens einen Fahraufgabe ein Ergebnis ermittelt wird.

[0007] Die Offenlegungsschrift DE 10 2011 119 008 A1 beschreibt ein Verfahren zum Ermitteln eines Ausrollwegs eines Fahrzeugs in Abhängigkeit von Werten für eine Mehrzahl von Fahrwiderstandsparametern, um eine vorausschauende Fahrweise zu erleichtern.

[0008] Die Offenlegungsschrift DE 10 2011 083 326 A1 beschreibt ein Verfahren zum Betrieb eines Kraftfahrzeugs mit Verbrennungsmotor in einer Segel-Betriebsart, in welcher das Kraftfahrzeug auf einer ebenen Straße vortriebslos und ohne spürbares Motorschleppmoment rollt, wenn es keine Vortriebs- oder Bremsanforderung eines Fahrers des Kraftfahrzeugs gibt. Dabei wird die Segel-Betriebsart nicht durch automatisches Öffnen des Antriebsstrangs hergestellt, sondern bei geschlossener Kupplung dadurch nachgeahmt, dass dem Verbrennungsmotor so viel Kraftstoff/Luft-Gemisch zugeführt wird, dass das Motorschleppmoment zu einem überwiegenden Teil, aber nicht vollständig kompensiert wird.

[0009] Die Offenlegungsschrift DE 10 2009 045 091 A1 beschreibt ein Verfahren zum Steuern und/oder Regeln eines automatisierten Getriebes eines Fahrzeuges, bei dem in einem Automatikmodus unter vorbestimmten Bedingungen eine Rollfunktion oder eine Segelfunktion des Fahr-

zeuges aktiviert wird, bei der der Antriebsstrang geöffnet und der Antriebsmotor im Leerlauf betrieben wird oder zeitweise abgeschaltet wird, wobei die Rollfunktion oder die Segelfunktion automatisch beendet wird, wenn zumindest eine der vorbestimmten Bedingungen nicht mehr erfüllt werden. Dabei kann die Rollfunktion oder die Segelfunktion auch manuell durch den Fahrer beendet werden und eine manuell beeinflussbare Schaltstrategie ausgelöst werden.

[0010] Die Offenlegungsschrift DE 10 2013 207 015 A1 beschreibt ein Verfahren zum Betreiben eines Antriebsstrangs eines Kraftfahrzeugs mit einem Antriebsmotor und einem automatischen Getriebe, wobei das Getriebe in einem Automatikbetrieb automatisch den Gang wechselt und in einem Manuelbetrieb in Abhängigkeit einer vom Fahrer mittels eines Bedienelements angeforderten Hochschaltung oder Zurückschaltung in einen höheren oder niedrigeren Gang wechselt.

[0011] Die Veröffentlichungsschrift „eClutch: elektronische Kupplung von Bosch schaltet Motor auch während der Fahrt ab“ (Pudenz Katrin, vom 12.08.2013) beschreibt eine elektronische Kupplung (eClutch) für ein Fahrzeug mit einem Handschaltgetriebe, welche den Verbrennungsmotor des Fahrzeugs ohne eine Betätigung des Handschaltgetriebes durch den Fahrer des Fahrzeugs automatisch von dem Abtriebsstrang trennt.

[0012] Die Offenlegungsschrift DE 10 2011 075 199 A1 beschreibt eine manuell betätigbare Kopplungsanordnung für einen Triebstrang eines Kraftfahrzeugs, mit mindestens einem Trennelement, einem Betätigungselement, das von einem Fahrer zu betätigen ist, und einem Steuergerät, wobei das mindestens eine Trennelement von dem Betätigungselement und dem Steuergerät anzusteuern ist.

[0013] Die Offenlegungsschrift DE 10 2013 220 517 A1 beschreibt ein Verfahren zum Betreiben eines Kraftfahrzeugs. Das Kraftfahrzeug verfügt über eine über ein Kupplungspedal zu betätigende Kupplung und einen Verbrennungsmotor zum Antrieb, wobei gemäß dem Verfahren eine Stellung des Kupplungspedals erfasst wird und ausschließlich in Abhängigkeit der Stellung des Kupplungspedals ein Schalten des Verbrennungsmotors bewirkt wird.

[0014] Die Offenlegungsschrift DE 10 2013 219 178 A1 beschreibt ein Verfahren zur Bewertung des Fahrverhaltens des Fahrers eines Kraftfahrzeugs. Das Verfahren weist folgende Schritte auf: Ermitteln eines aktuellen Wertes einer für die im Betrieb des Kraftfahrzeugs erfolgende Nutzung der Segelstrategie charakteristischen Größe; Vergleichen dieses aktuellen Wertes mit einem Referenzwert; und Bewerten des Fahrverhaltens des

Fahrers auf Basis dieses Vergleichs, wobei als Referenzwert ein während des Betriebs des Kraftfahrzeugs ermittelter, für die Nutzung der Segelstrategie im Betrieb des Kraftfahrzeugs während wenigstens einer zurückliegenden Betriebsphase charakteristischer Wert verwendet wird.

[0015] Die Offenlegungsschrift DE 10 2010 041 544 A1 beschreibt ein Fahrerassistenzsystem zur Unterstützung des Fahrers zum verbrauchskontrollierten Fahren. Das Fahrerassistenzsystem kombiniert haptische und optische Rückmeldungsfunktionen insbesondere in Form einer Antriebskonfiguration, einem Anzeige-konzept und/oder einem Verzögerungsassistenten, wobei einerseits eine modifizierte Fahrpedalkennlinie und andererseits ECO Tipps zur interaktiven Ausgabe von effizienten Fahrhinweisen im Vordergrund stehen.

[0016] Während des Segelbetriebs verlieren die Fahrzeuge vor allem ihre Fahrgeschwindigkeit durch den Luftwiderstand und den Rollwiderstand der Fahrzeugräder. Fahren die Fahrzeuge auf einer Straße an einem Bergabhang, so kann es vorkommen, dass die Fahrzeuge an Fahrgeschwindigkeit gewinnen.

[0017] Wird im Anschluss des Segelbetriebs das Fahrzeuggetriebe wieder in die zuletzt angelegte Übersetzungsstufe geschaltet, so kann es vorkommen, dass diese Übersetzungsstufe nicht der aktuellen Fahrgeschwindigkeit der Fahrzeuge passt und somit zu einem abrupten Abbremsen oder zu einem abrupten Beschleunigen der Fahrzeuge führt, was von Fahrzeuginsassen als unangenehm empfunden wird und somit zu Komforteinbußen bei den Fahrzeugen führt.

[0018] Zudem kann es vorkommen, dass die Motordrehzahl des Antriebsmotors während eines Segelbetriebs des Fahrzeugs unter die Minimaldrehzahl des Antriebsmotors sinkt und somit die Gefahr besteht, dass der Antriebsmotor beim Wiederankoppeln an den Antriebsstrang abgewürgt wird. Andererseits kann aber auch vorkommen, dass die Motordrehzahl während des Segelbetriebs über die Maximaldrehzahl des Antriebsmotors steigt und somit die Gefahr besteht, dass beim Wiederankoppeln des Antriebsmotors an den Antriebsstrang der Antriebsstrang beschädigt wird.

[0019] Für den Fahrer des Fahrzeugs ist aber schwierig bzw. kaum möglich, im Anschluss des Segelbetriebs die richtige Übersetzungsstufe für das Fahrzeuggetriebe zu finden, die ein ruckelfreies (also ohne ein abruptes Abbremsen oder ein abruptes Beschleunigen des Fahrzeugs) Wiederankoppeln des Antriebsmotors an den Antriebsstrang ermöglicht, wobei weder der Antriebsmotor abgewürgt wird, noch der Antriebsstrang beschädigt wird.

[0020] Damit besteht die Aufgabe der vorliegenden Erfindung darin, eine Möglichkeit bereitzustellen, die Fahrzeuge mit dem manuellen Fahrzeuggetriebe und der Segelbetriebsfunktion noch komfortabler und auch den Antriebsstrang der Fahrzeuge sicherer zu machen.

[0021] Diese Aufgabe wird durch Gegenstände der unabhängigen Ansprüche gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0022] Gemäß einem ersten Aspekt der Erfindung wird ein Verfahren zum Betreiben eines manuellen Fahrzeuggetriebes eines Fahrzeugs mit einem Antriebsmotor, insbesondere einem Verbrennungsmotor, bereitgestellt.

[0023] Gemäß dem Verfahren wird eine Fahrzeuggeschwindigkeit gemessen, die indikativ für die Fahrgeschwindigkeit des Fahrzeugs ist und bzw. die Drehgeschwindigkeit eines Fahrzeugrades oder die Fahrgeschwindigkeit des Fahrzeugs an sich ist, wenn sich das Fahrzeuggetriebe in einem Leerlauf und das Fahrzeug in einem Segelbetriebsmodus befindet. Während sich das Fahrzeuggetriebe in dem Leerlauf befindet, wird eine Soll-Übersetzungsstufe des Fahrzeuggetriebes ermittelt, die einem gemessenen Fahrzeuggeschwindigkeitswert, insbesondere einem zuletzt gemessenen Fahrzeuggeschwindigkeitswert, entspricht. Ferner wird ein Signal abgegeben, das die ermittelte Soll-Übersetzungsstufe wiedergibt. Als die Soll-Übersetzungsstufe werden eine gewünschte Soll-Übersetzungsstufe und eine geforderte Soll-Übersetzungsstufe ermittelt. Die gewünschte Soll-Übersetzungsstufe bedeutet dabei eine Übersetzungsstufe, bei der das Übersetzungsverhältnis des Fahrzeuggetriebes eine kraftstoffsparende Fahrt des Fahrzeugs ermöglicht. Die geforderte Soll-Übersetzungsstufe bedeutet eine Übersetzungsstufe, bei der das Übersetzungsverhältnis des Fahrzeuggetriebes beim Schalten des Fahrzeuggetriebes von dem anfänglichen Leerlauf in die entsprechende Übersetzungsstufe ein ruckartiges Abbremsen oder Beschleunigen des Fahrzeugs oder gar ein Abwürgen des Antriebsmotors verhindert.

[0024] Geht das Fahrzeug bzw. vor einer roten Ampel oder während einer Bergabfahrt in das Segelbetriebsmodus über, in dem der Antriebsmotor durch Schalten des Fahrzeuggetriebes in den Leerlauf von der Antriebswelle entkoppelt wird, so wird die Fahrzeuggeschwindigkeit gemessen. Dabei wird bzw. eine Drehgeschwindigkeit eines Fahrzeugrades gemessen. Basierend auf dem gemessenen Fahrzeuggeschwindigkeitswert wird dann eine Soll-Übersetzungsstufe des Fahrzeuggetriebes ermittelt, die dem gemessenen Fahrzeuggeschwindigkeitswert entspricht. Anschließend wird ein Signal abgegeben, dass die ermittelte Soll-Übersetzungsstufe wiedergibt.

[0025] Dabei wird die Fahrzeuggeschwindigkeit vorzugsweise in kurzen Zeitabständen von weniger als 2 Sekunden, insbesondere weniger als 1 Sekunde, speziell 500, 200 oder gar 100 Millisekunden, gemessen. Die Soll-Übersetzungsstufe wird entsprechend vorzugsweise in kurzen Zeitabständen von weniger als 2 Sekunden, insbesondere weniger als 1 Sekunde, speziell 500, 200 oder gar 100 Millisekunden ermittelt. Dementsprechend wird das Signal in Zeitabständen von weniger als 2 Sekunden, insbesondere weniger als 1 Sekunde, speziell 500, 200 oder gar 100 Millisekunden aktualisiert. Dabei zeigt das Signal eine Soll-Gangschaltstellung des Gangschalthebels, die der Soll-Übersetzungsstufe des Fahrzeuggetriebes entspricht.

[0026] Durch die Ermittlung und die Anzeige der Soll-Übersetzungsstufe des Fahrzeuggetriebes in Form von einem Signal ermöglicht das oben beschriebene Verfahren dem Fahrer des Fahrzeugs, ohne weiteres in Echtzeit zu erfahren, welche Gangschaltstellung er im Anschluss des Segelbetriebs wählen soll, um das Fahrzeuggetriebe in die Soll-Übersetzungsstufe einzuschalten.

[0027] Dadurch wird eine ruckelfreie Weiterfahrt des Fahrzeugs im Anschluss des Segelbetriebs ermöglicht und folglich der Fahrkomfort bei dem Fahrzeug erhöht. Da das Fahrzeuggetriebe im Anschluss des Segelbetriebs stets in eine Übersetzungsstufe geschaltet werden kann, die einen optimalen Verbrauch vom Kraftstoff bei dem Antriebsmotor ermöglicht, wird der Kraftstoffverbrauch auch reduziert.

[0028] Dabei kann die Soll-Übersetzungsstufe vorzugsweise auch abhängig von dem Zustand des Fahrzeugs, bzw. von dem Gewicht des Fahrzeugs oder der Anzahl der Fahrzeuginsassen, ermittelt werden. Insbesondere kann die Soll-Übersetzungsstufe abhängig von vorgegebenen zulässigen Drehgeschwindigkeitsbereichen des Antriebsmotors ermittelt werden.

[0029] Alternativ oder zusätzlich dazu wird die Soll-Übersetzungsstufe vorzugsweise abhängig von dem Zustand der Straße, insbesondere von dem Rollwiderstand oder der Unebenheit der Straße ermittelt, auf der sich das Fahrzeug befindet. Diese Zustände der Fahrzeuge werden bzw. mittels von hierzu geeigneten Sensoren wie z. B. Nahfeldererkennungssensoren ermittelt. Alternativ kann auch die Daten von einer Navigationseinheit des Fahrzeugs zur Ermittlung des Zustandes der Straße herangezogen werden.

[0030] Ferner kann die Soll-Übersetzungsstufe vorzugsweise abhängig von der Steigung oder der Gefälle der Straße ermittelt, auf der sich das Fahrzeug befindet. Die Steigung oder Gefälle kann mittels von Neigungssensoren und/oder aus Daten der Navigationseinheit ermittelt werden.

[0031] Außerdem kann die Soll-Übersetzungsstufe abhängig von den aktuellen Verkehrssituationen ermittelt werden, die in dem Umfeld des Fahrzeugs herrschen. Diese Verkehrssituationen können von der fahrzeugseitigen Umfeldsensorik, wie z. B. einem Radarsensor, erfasst werden.

[0032] Allgemein gesagt, wird die Soll-Übersetzungsstufe vorzugsweise von den fahrzeuginternen und fahrzeugexternen sowie in dem Umfeld des Fahrzeugs herrschenden Faktoren abhängig ermittelt, die die Fahrgeschwindigkeit des Fahrzeugs im Segelbetrieb beeinflussen und zu einer Beschleunigung oder Abbremsung des Fahrzeugs im Segelbetrieb führen können.

[0033] Das Signal kann dabei ein optisches, akustisches und/oder ein haptisches Signal umfassen. Als ein optisches Signal kann das Signal dann auf einem Anzeigefenster an der Instrumententafel oder der Mittelkonsole des Fahrzeugs gezeigt werden. Das Signal kann aber auch als ein akustisches Signal über einen Lautsprecher im Fahrzeuginnenraum oder als ein haptisches Signal in Form von Vibrationen des Lenkrades abgegeben werden.

[0034] Das Signal kann zudem vorzugsweise mit einer Signalstärke (wie z. B. Lautstärke bei einem akustischen Signal) und/oder einer Signalform (wie z. B. Farbe und Größe bei einem optischen Signal) abgegeben werden, die abhängig von der ermittelten Soll-Übersetzungsstufe angepasst werden können. Dabei kann das Signal bzw. mit einer höheren Signalstärke (wie z. B. mit einer höheren Lautstärke bei einem akustischen Signal, mit einer höheren Helligkeit oder einer kontrastreicherer Farbe bei einem optischen Signal) abgegeben werden, je stärker die Soll-Übersetzungsstufe von der zuletzt geschalteten Ist-Übersetzungsstufe abweicht. Hierzu wird die ermittelte Soll-Übersetzungsstufe mit der zuletzt geschalteten Ist-Übersetzungsstufe verglichen.

[0035] Wird ein optisches Signal verwendet, so kann dieses auch in dem Bereich eines Drehzahlzeigers in der Instrumententafel angezeigt werden, in dem die Ist-Drehzahl des Antriebsmotors dargestellt wird. Dies ermöglicht dem Fahrer des Fahrzeugs einen schnellen Überblick über die antriebsbezogenen Informationen und somit auch ein schnelles Einschalten des Fahrzeuggetriebes im Anschluss eines Segelbetriebsmodus des Fahrzeugs.

[0036] Vorzugsweise wird ferner ein Soll-Drehgeschwindigkeitsbereich des Antriebsmotors ermittelt, wenn sich das Fahrzeug in einem Segelbetriebsmodus befindet und sich das Fahrzeuggetriebe in einem Leerlauf befindet. Der Antriebsmotor wird dann auf eine Drehgeschwindigkeit angefahren, die innerhalb des ermittelten Soll-Drehgeschwindigkeitsbereichs liegt, wenn bzw. ein Antriebssteuerbedien-

element, wie z. B. das Kupplungspedal, des Fahrzeugs, betätigt wird.

[0037] Das zuvor beschriebene Signal bzw. dessen Signalstärke und/oder dessen Signalform können dann an die gewünschte und/oder die geforderte Soll-Übersetzungsstufe angepasst werden.

[0038] Vorzugsweise wird ferner basierend auf dem gemessenen Fahrzeuggeschwindigkeitswert und der zuletzt geschalteten bekannten Ist-Übersetzungsstufe des Fahrzeuggetriebes eine „virtuelle“ Soll-Drehgeschwindigkeit (Soll-Drehzahl) des Antriebsmotors ermittelt. Die ermittelte „virtuelle“ Soll-Drehgeschwindigkeit wird dann in Form von einem weiteren Signal bspw. neben der Ist-Drehgeschwindigkeit des Antriebsmotors auf einem Drehzahlanzeigefeld des Armaturenbrettes angezeigt.

[0039] Diese "virtuelle" Soll-Drehgeschwindigkeit stellt dar, wie die aktuelle Drehgeschwindigkeit des Antriebsmotors wäre, wenn die zuletzt geschaltete Ist-Übersetzungsstufe im Anschluss des Segelbetriebsmodus wieder eingeschaltet wäre. Damit kann der Fahrer erkennen, mit welcher Drehgeschwindigkeit des Antriebsmotors er weiter fährt, wenn das Fahrzeug den Segelbetriebsmodus verlässt und beschleunigt wird.

[0040] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung wird eine Vorrichtung zum Betreiben eines manuellen Fahrzeuggetriebes eines Fahrzeugs bereitgestellt. Die Vorrichtung umfasst eine Messanordnung zum Messen der Fahrzeuggeschwindigkeit, wenn sich das Fahrzeuggetriebe in einem Leerlauf befindet. Ferner umfasst die Vorrichtung eine Ermittlungsanordnung zum Ermitteln einer Soll-Übersetzungsstufe, die einem gemessenen Fahrzeuggeschwindigkeitswert, insbesondere einem zuletzt gemessenen Fahrzeuggeschwindigkeitswert, entspricht. Außerdem umfasst die Vorrichtung eine Signalabgabeanordnung zum Abgeben eines Signals, das die ermittelte Soll-Übersetzungsstufe wiedergibt.

[0041] Gemäß noch einem weiteren Aspekt der Erfindung wird ein Fahrzeug mit einem manuellen Fahrzeuggetriebe bereitgestellt, das eine zuvor beschriebene Vorrichtung zum Betreiben des Fahrzeuggetriebes umfasst.

[0042] Vorteilhafte Ausgestaltungen des oben beschriebenen Verfahrens sind, soweit im Übrigen auf die oben beschriebene Vorrichtung bzw. auf das oben genannte Fahrzeug übertragbar, auch als vorteilhafte Ausgestaltungen der Vorrichtung bzw. des Fahrzeugs anzusehen.

[0043] Im Folgenden werden beispielhafte Ausführungsformen der Erfindung Bezug nehmend auf die

beiliegenden Zeichnungen näher erläutert. Dabei zeigen:

[0044] Fig. 1 in einer schematischen Darstellung ein Fahrzeug mit einer Vorrichtung zum Betreiben eines manuellen Fahrzeuggetriebes des Fahrzeugs gemäß einer Ausführungsform der Erfindung;

[0045] Fig. 2 in einem schematischen Ablaufdiagramm ein Verfahren zum Betreiben des manuellen Fahrzeuggetriebes des in Fig. 1 dargestellten Fahrzeugs;

[0046] Fig. 3 in einem schematischen Signaldiagramm Soll-Übersetzungsstufe in Verbindung mit dem Verlauf der Fahrzeuggeschwindigkeit.

[0047] Fig. 1 zeigt ein Fahrzeug FZ in einer schematischen Darstellung.

[0048] Das Fahrzeug umfasst einen Verbrennungsmotor VM als Antriebsmotor, eine Kupplung KL, ein manuelles (nämlich manuell über einen Gangschalthebel ein-, aus-, und umschaltbares) Fahrzeuggetriebe GT, eine Antriebswelle AW sowie Fahrzeugräder R.

[0049] Der Verbrennungsmotor VM ist bei eingeregelter Kupplung KL über das Fahrzeuggetriebe GT mit der Antriebswelle AW und ferner über die Antriebswelle AW mit den Fahrzeugrädern R zur Übertragung von Drehmomenten mechanisch koppelbar verbunden. Ist das Fahrzeuggetriebe GT in eine Übersetzungsstufe eingeschaltet, so überträgt das das Drehmoment von dem Verbrennungsmotor VM über die Antriebswelle AW zu den Fahrzeugrädern R, so dass diese angetrieben werden können. Ist das Fahrzeuggetriebe GT in einen Leerlauf geschaltet, so unterbricht das die Drehmomentübertragung von dem Verbrennungsmotor VM zu der Antriebswelle AW und somit zu den Fahrzeugrädern R und umgekehrt.

[0050] Das Fahrzeug FZ umfasst ferner ein Gaspedal GP zum Regeln der Kraftstoffzufuhrmenge in den Verbrennungsmotor VM, das über eine Signalverbindung mit einer Motorsteuereinheit ST1 des Verbrennungsmotors VM verbunden.

[0051] Das Fahrzeug FZ umfasst zudem ein manuell betätigbares Kupplungspedal KP zum manuellen Ein-/Ausrücken der Kupplung KL.

[0052] Das Fahrzeug FZ umfasst außerdem einen manuellen Gangschalthebel GS, der über eine Signalverbindung SV mit einer Getriebesteuereinheit ST2 des Fahrzeuggetriebes GT verbunden und eingerichtet ist, das Fahrzeuggetriebe GT manuell ein-/auszuschalten und zwischen verschiedenen Übersetzungsstufen umzuschalten.

[0053] Das Fahrzeug FZ umfasst zudem einen Drehzahlsensor DS, der an einem Fahrzeugrad R angeordnet und eingerichtet ist, die Drehzahl bzw. die Drehgeschwindigkeit des Fahrzeugrades R zu messen.

[0054] Das Fahrzeug FZ ist mit einer Segelbetriebsfunktion ausgestattet, die dem Fahrzeug FZ ermöglicht, während eines Bremsvorgangs bzw. vor einer roten Ampel oder während einer Bergabfahrt, in dem über eine bestimmte Zeitdauer das Gaspedal GP nicht betätigt wird, in den Segelbetriebsmodus überzugehen. In diesem Segelbetriebsmodus wird der Verbrennungsmotor VM abgeschaltet und durch Schalten des Fahrzeuggetriebes GT in einen Leerlauf von der Antriebswelle AW entkoppelt.

[0055] Wird im Anschluss des Segelbetriebsmodus dem Verbrennungsmotor VM durch Betätigen des Gaspedals GP wieder Kraftstoff zugeführt (wenn z. B. die Ampel von rot auf grün ändert, bevor das Fahrzeug FZ zum Stillstand kommt, oder das Fahrzeug FZ verlässt die Bergabfahrt und wird beschleunigt), so muss der Verbrennungsmotor VM wieder gestartet und das Fahrzeuggetriebe GT wieder in eine geeignete Übersetzungsstufe geschaltet werden, so dass der Verbrennungsmotor VM zur Übertragung des Drehmoments wieder mit der Antriebswelle AW und somit mit den Fahrzeugrädern R verbunden wird.

[0056] Dabei erfolgt das Schalten des Fahrzeuggetriebes GT manuell durch Betätigen des Gangschalthebels GS durch den Fahrer des Fahrzeugs FZ in einer Gangschaltstellung. Die von dem Fahrer eingelegte Gangschaltstellung wird dann von dem Gangschalthebel GS über die Signalverbindung SV an die Getriebesteuereinheit ST2 übermittelt. Basierend auf der eingelegten Gangschaltstellung wird das Fahrzeuggetriebe GT in eine entsprechende Übersetzungsstufe schaltet.

[0057] Dabei ist es erforderlich, eine Gangschaltstellung bzw. eine Übersetzungsstufe zu finden, die der aktuellen Fahrzeuggeschwindigkeit entspricht, so dass ein abruptes Abbremsen oder Beschleunigen des Fahrzeugs FZ durch die Schwungmasse des Verbrennungsmotors VM und gar ein Abwürgen des Verbrennungsmotors VM vermieden werden kann.

[0058] Hierzu umfasst das Fahrzeug FZ eine Vorrichtung VR zum Betreiben des Fahrzeuggetriebes GT, bzw. zum Ermitteln und zum Anzeigen einer Soll-Übersetzungsstufe, in die das Fahrzeuggetriebe GT im Anschluss des Segelbetriebsmodus eingeschaltet werden soll.

[0059] Die Vorrichtung VR umfasst eine Messanordnung MA zum Messen der Fahrzeuggeschwindigkeit, eine Ermittlungsanordnung EA zum Ermitteln einer Soll-Übersetzungsstufe des Fahrzeuggetriebes GT,

sowie eine Signalabgabeanordnung SA zum Abgeben eines Signals, das die ermittelte Soll-Übersetzungsstufe wiedergibt.

[0060] Die Messanordnung MA ist eingangsseitig über eine Signalverbindung SV mit dem Drehzahlsensor DS verbunden. Über eine weitere Signalverbindung SV ist die Messanordnung MA ausgangssseitig mit der Ermittlungsanordnung EA verbunden und leitet den über den Drehzahlsensor DS gemessenen Drehgeschwindigkeitswert des Fahrzeugrades R an die Ermittlungsanordnung EA weiter.

[0061] Die Ermittlungsanordnung EA ist in dieser Ausführungsform als ein Mikroprozessor oder Teil eines Mikroprozessors ausgebildet und eingerichtet, aus den über die Signalverbindung SV erhaltenen Drehgeschwindigkeitswert die Fahrzeuggeschwindigkeit zu berechnen und basierend auf der berechneten Fahrzeuggeschwindigkeit eine Soll-Übersetzungsstufe des Fahrzeuggetriebes GT des Gangschalthebels GS zu ermitteln. Ferner ist die Ermittlungsanordnung EA eingerichtet, anhand der Fahrzeuggeschwindigkeit und der ermittelten Soll-Übersetzungsstufe einen Soll-Drehgeschwindigkeitsbereich des Verbrennungsmotors VM zu ermitteln.

[0062] Die Ermittlungsanordnung EA ist ausgangssseitig über eine weitere Signalverbindung SV mit der Signalabgabeanordnung SA verbunden und leitet die ermittelte Soll-Übersetzungsstufe in Form von einem Signal an die Signalabgabeanordnung SA weiter.

[0063] Ferner ist die Ermittlungsanordnung EA über noch eine weitere Signalverbindung SV mit der Motorsteuereinheit ST1 des Verbrennungsmotors VM verbunden und leitet über die Signalverbindung SV den ermittelten Soll-Drehgeschwindigkeitsbereich an die Motorsteuereinheit ST1 weiter.

[0064] Die Signalabgabeanordnung SA umfasst in dieser Ausführungsform eine optische Anzeigeeinheit AE, die in Form von einem Anzeigefenster einer Anzeigetafel im Armaturenbrett des Fahrzeugs FZ ausgebildet ist.

[0065] Nachfolgend wird die Funktionsweise der Vorrichtung VR, insbesondere der Ermittlungsanordnung EA sowie der Signalabgabeanordnung SA, anhand von **Fig. 2** und **Fig. 3** näher erläutert.

[0066] Während eines Fahrtbetriebs des Fahrzeugs FZ wird basierend auf Fahrdynamikdaten und Signalen der Antriebssteuerbedienelemente, wie z. B. das Gaspedal GP, erkannt, ob der Betriebsmodus des Fahrzeugs FZ in den zuvor beschriebenen Segelbetriebsmodus gewechselt werden soll.

[0067] Sollte der Betriebsmodus in den Segelbetriebsmodus gewechselt werden, so wird das Fahr-

zeuggetriebe GT von der Getriebesteuereinheit ST2 angesteuert automatisch in den Leerlauf ausschaltet. Folglich wird der Verbrennungsmotor VM von der Antriebswelle AW und somit von den Fahrzeugrädern R entkoppelt und die Drehmomentübertragung von dem Verbrennungsmotor VM zu den Fahrzeugrädern R und umgekehrt wird unterbrochen. Das Fahrzeug FZ geht somit in den Segelbetriebsmodus über.

[0068] Sobald das Fahrzeuggetriebe GT in den Leerlauf geschaltet und das Fahrzeug FZ in den Segelbetrieb übergeht, fängt der Drehzahlsensor DS gemäß einem Verfahrensschritt S100 (von der Messanordnung MA gesteuert) an, die Drehgeschwindigkeit des Fahrzeugrades R, die der Drehzahlsensor DS auch für andere Fahrzeugfunktionen, wie z. B. das Tempomat, misst, auch an die Messanordnung MA weiterzuleiten. Die Messanordnung MA bereitet dann basierend auf der gemessenen Drehgeschwindigkeit des Fahrzeugrades R einen Fahrzeuggeschwindigkeitswert vor und übermittelt diesen über die Signalverbindung SV an die Ermittlungsanordnung EA.

[0069] Die Ermittlungsanordnung EA ermittelt dann gemäß einem weiteren Verfahrensschritt S200 basierend auf dem übermittelten Fahrzeuggeschwindigkeitswert eine Soll-Übersetzungsstufe, in die das Fahrzeuggetriebe GT geschaltet werden soll, sollte das Fahrzeuggetriebe GT gleich wieder eingeschaltet und somit der Verbrennungsmotor VM zur Drehmomentübertragung mit der Antriebswelle AW und somit mit den Fahrzeugrädern R wieder gekoppelt werden soll.

[0070] Dabei ermittelt die Ermittlungsanordnung EA die Soll-Übersetzungsstufe abhängig von einem vorgegebenen zulässigen Drehgeschwindigkeitsbereich des Verbrennungsmotors VM. Dabei werden der zulässige Drehgeschwindigkeitsbereich, der gemessene Fahrzeuggeschwindigkeitswert und die Übersetzungsverhältnisse des Fahrzeuggetriebes GT in verschiedenen Übersetzungsstufen verglichen. Basierend auf dem Vergleichsergebnis wird eine Übersetzungsstufe des Fahrzeuggetriebes GT als die Soll-Übersetzungsstufe ausgewählt, die optimal für die aktuelle Fahrzeuggeschwindigkeit und dem vorgegebenen zulässigen Drehgeschwindigkeitsbereich ist und somit ein ruckelfreies Einschalten des Fahrzeuggetriebes GT sicherstellt.

[0071] Bei der Ermittlung der Soll-Übersetzungsstufe berücksichtigt die Ermittlungsanordnung EA den Zustand der Straße, auf der sich das Fahrzeug FZ befindet. Dabei wird der Rollwiderstand der Fahrzeugräder R auf der Straße basierend auf Daten über Fahrzeugreifen, die auf den Fahrzeugrädern R aufgezogen sind, und die Daten über die Straßenbeschaffenheit ermittelt, die die Ermittlungsanordnung EA von einer in der Figur nicht dargestellten Navigationsan-

ordnung des Fahrzeugs FZ erhält. Je höher der Rollwiderstand, desto niedriger wird die ermittelte Soll-Übersetzungsstufe.

[0072] Ferner zieht die Ermittlungsanordnung EA bei der Ermittlung der Soll-Übersetzungsstufe die Steigung der Straße in Betracht. Die Informationen über die Steigung der Straße erhält die Ermittlungsanordnung EA von der zuvor genannten Navigationsanordnung. Befindet sich das Fahrzeug FZ bzw. auf einem Bergabhang und fährt bergabwärts, dann wird die ermittelte Soll-Übersetzungsstufe höher sein, je steiler die Straße ist. Fährt dagegen das Fahrzeug FZ bergaufwärts, dann wird die ermittelte Soll-Übersetzungsstufe niedriger sein, je steiler die Straße ist.

[0073] Die so ermittelte Soll-Übersetzungsstufe entspricht einem Übersetzungsverhältnis des Fahrzeuggetriebes GT, das eine ruckelfreie Übersetzung zwischen dem Drehmoment bzw. der Drehgeschwindigkeit des Verbrennungsmotors VM und dem Abtriebsdrehmoment bzw. der Drehgeschwindigkeit der Fahrzeugräder R ermöglicht.

[0074] Die Ermittlungsanordnung EA leitet dann die ermittelte Soll-Übersetzungsstufe über die Signalverbindung SV an die Signalabgabeanordnung SA weiter.

[0075] Die Signalabgabeanordnung SA zeigt dann gemäß einem weiteren Verfahrensschritt S300 die ermittelte Soll-Übersetzungsstufe als ein optisches Signal auf der Anzeigeeinheit AE, das die ermittelte Soll-Übersetzungsstufe wiedergibt. Dabei wird das Signal in Form von einer Zahl gezeigt, die eine Soll-Gangschaltstellung des Gangschalthebels GS wiedergibt, die der ermittelten Soll-Übersetzungsstufe entspricht.

[0076] Neben der Soll-Übersetzungsstufe ermittelt die Ermittlungsanordnung EA gemäß dem Verfahrensschritt S200 basierend auf dem gemessenen Fahrzeuggeschwindigkeitswert ferner einen Soll-Drehgeschwindigkeitsbereich des Verbrennungsmotors VM.

[0077] Dabei bedeutet ein Soll-Drehgeschwindigkeitsbereich ein Drehgeschwindigkeitsbereich des Verbrennungsmotors VM, der der aktuellen Fahrzeuggeschwindigkeit entspricht und einen ruckelfreien Übergang des Betriebsmodus des Fahrzeugs FZ von dem anfänglichen Segelbetriebsmodus in einen Antriebsbetriebsmodus ermöglicht, in dem die Fahrzeugräder R wieder und somit das Fahrzeug FZ von dem Verbrennungsmotor VM wieder angetrieben werden.

[0078] Wird bzw. durch Betätigen des manuellen Gangschalthebels GS durch den Fahrer signalisiert, dass das Fahrzeuggetriebe GT von dem aktuellen Leerlauf in eine Übersetzungsstufe bzw. in die Soll-

Übersetzungsstufe geschaltet werden soll, so gibt die Ermittlungsanordnung EA gemäß einem weiteren Verfahrensschritt S400 ein Signal mit Informationen über den ermittelten Soll-Drehgeschwindigkeitsbereich an die Motorsteuereinheit ST1 ab und veranlasst diese, den Verbrennungsmotor VM auf eine Drehzahl innerhalb des ermittelten Soll-Drehgeschwindigkeitsbereichs anzufahren.

[0079] Solange sich das Fahrzeug FZ in dem Segelbetriebsmodus und somit das Fahrzeuggetriebe GT in dem Leerlauf befindet, werden die Verfahrensschritte S100 bis S300 wiederholt.

[0080] Optional ermittelt die Ermittlungsanordnung EA gemäß dem Verfahrensschritt S200 abhängig von dem gemessenen Fahrzeuggeschwindigkeitswert eine gewünschte Soll-Übersetzungsstufe oder eine geforderte Soll-Übersetzungsstufe des Fahrzeuggetriebes GT.

[0081] Die gewünschte Soll-Übersetzungsstufe bedeutet eine Übersetzungsstufe, bei der das Übersetzungsverhältnis des Fahrzeuggetriebes GT eine kraftstoffsparende Fahrt des Fahrzeugs FZ ermöglicht.

[0082] Die geforderte Soll-Übersetzungsstufe bedeutet eine Übersetzungsstufe, bei der das Übersetzungsverhältnis des Fahrzeuggetriebes GT beim Schalten des Fahrzeuggetriebes GT von dem anfänglichen Leerlauf in die entsprechende Übersetzungsstufe ein ruckelfreies Ankoppeln des Verbrennungsmotors VM an die Antriebswelle AW bzw. die Fahrzeugräder R sicherstellt.

[0083] Die Ermittlungsanordnung EA leitet dann die ermittelte Soll-Übersetzungsstufe mit zusätzlichen Informationen an die Signalabgabeanordnung SA weiter, die informieren, ob die ermittelte Soll-Übersetzungsstufe eine Gewünschte oder Geforderte ist.

[0084] Die Signalabgabeanordnung SA zeigt dann die übermittelte Soll-Übersetzungsstufe gemäß dem Verfahrensschritt S300 in unterschiedlichen Signalformen bzw. Signalfarben auf dem Anzeigefeld, je nachdem, ob eine gewünschte oder eine geforderte Soll-Übersetzungsstufe gezeigt werden soll.

[0085] In Fig. 3 ist in einem schematischen Signaldiagramm die oben beschriebene Soll-Übersetzungsstufe in Verbindung mit der Fahrzeuggeschwindigkeit gezeigt.

[0086] Das Signaldiagramm zeigt die Fahrzeuggeschwindigkeit V des Fahrzeugs FZ als eine Funktion der Zeit T. Zum Zeitpunkt t1 wird der Betriebsmodus des Fahrzeugs FZ von dem Antriebsmodus in den Segelbetriebsmodus gewechselt. Daraufhin wird die Vorrichtung VR aktiv und ermittelt und zeigt die

Soll-Übersetzungsstufe in der oben bereits beschriebenen Weise an.

[0087] So wird bspw. zum Zeitpunkt t2 von der Ermittlungsanordnung EA eine gewünschte Soll-Übersetzungsstufe ermittelt, die einer gewünschten Soll-Gangschaltstellung von 3 entspricht. Diese gewünschte Soll-Gangschaltstellung wird dann in der Anzeigeeinheit AE als eine Zahl 3 in einer Anzeigefarbe von gelb gezeigt.

[0088] Befindet sich das Fahrzeug FZ weiterhin in dem Segelbetriebsmodus und verlangsamt sich weiter, so wird bspw. zum Zeitpunkt t3 ermittelt, dass die zuvor ermittelte gewünschte Soll-Übersetzungsstufe nun eine geforderte Soll-Übersetzungsstufe darstellt, in die das Fahrzeuggetriebe GT ruckelfrei eingeschaltet werden kann. Diese geforderte Soll-Übersetzungsstufe wird dann in der Anzeigeeinheit AE weiterhin als die Zahl 3 jedoch in einer Warnfarbe von rot gezeigt.

[0089] Sollte das Fahrzeug FZ zum Zeitpunkt t4 von dem Segelbetriebsmodus in den Antriebsmodus gewechselt werden, so kann der Fahrer basierend auf der in der Anzeigeeinheit AE gezeigten Soll-Gangschaltstellung 3 den Gangschalthebel GS betätigen und somit das Fahrzeuggetriebe GT in die entsprechende geforderte Soll-Übersetzungsstufe ruckelfrei einschalten.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betreiben eines manuellen Fahrzeuggetriebes (GT) eines Fahrzeugs (FZ) mit einem Antriebsmotor (VM), wobei das Verfahren folgende Schritte aufweist:

– Messen (S100) der Fahrzeuggeschwindigkeit, wenn sich das Fahrzeug (FZ) in einem Segelbetriebsmodus befindet und sich das Fahrzeuggetriebe (GT) in einem Leerlauf befindet;

– Ermitteln (S200) einer Soll-Übersetzungsstufe, die einem gemessenen Fahrzeuggeschwindigkeitswert entspricht, während sich das Fahrzeuggetriebe (GT) in dem Leerlauf befindet; und

– Abgeben (S300) eines Signals, das die ermittelte Soll-Übersetzungsstufe wiedergibt;

dadurch gekennzeichnet, dass

– der Schritt des Ermitteln (S200) ferner vorsieht, dass eine gewünschte Soll-Übersetzungsstufe und eine geforderte Soll-Übersetzungsstufe ermittelt werden; und

– der Schritt des Abgebens (S300) ferner vorsieht, dass das Signal die gewünschte Soll-Übersetzungsstufe und die geforderte Soll-Übersetzungsstufe wiedergibt;

– wobei die gewünschte Soll-Übersetzungsstufe eine Übersetzungsstufe bedeutet, bei der das Übersetzungsverhältnis des Fahrzeuggetriebes eine kraftstoffsparende Fahrt des Fahrzeugs ermöglicht; und

– die geforderte Soll-Übersetzungsstufe eine Übersetzungsstufe bedeutet, bei der das Übersetzungsverhältnis des Fahrzeuggetriebes beim Schalten des Fahrzeuggetriebes von dem anfänglichen Leerlauf in die entsprechende Übersetzungsstufe ein ruckartiges Abbremsen oder Beschleunigen des Fahrzeugs oder gar ein Abwürgen des Antriebsmotors verhindert.

2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei die Soll-Übersetzungsstufe abhängig von dem Zustand des Fahrzeugs (FZ), und insbesondere abhängig von vorgegebenen zulässigen Drehgeschwindigkeitsbereichen des Antriebsmotors (VM), ermittelt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Soll-Übersetzungsstufe abhängig von dem Zustand der Straße ermittelt wird, auf der sich das Fahrzeug (FZ) befindet.

4. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Soll-Übersetzungsstufe abhängig von der Steigung der Straße ermittelt wird, auf der sich das Fahrzeug (FZ) befindet.

5. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Soll-Übersetzungsstufe abhängig von den aktuellen Verkehrssituationen in dem Umfeld des Fahrzeugs (FZ) ermittelt wird.

6. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das Signal ein optisches, akustisches und/oder ein haptisches Signal umfasst.

7. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das Signal mit einer Signalstärke und/oder einer Signalform abgegeben wird, die abhängig von der Soll-Übersetzungsstufe eingestellt werden.

8. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei:

– der Schritt des Ermitteln (S200) ferner vorsieht, dass ein Soll-Drehgeschwindigkeitsbereich des Antriebsmotors (VM) des Fahrzeugs (FZ) ermittelt wird; wobei das Verfahren ferner folgenden Schritt aufweist:

– Anfahren (S400) des Antriebsmotors (VM) auf eine Drehzahl innerhalb des ermittelten Soll-Drehgeschwindigkeitsbereichs.

9. Vorrichtung (VR) zum Betreiben eines manuellen Fahrzeuggetriebes (GT) eines Fahrzeugs (FZ), umfassend:

– eine Messanordnung (MA) zum Messen der Fahrzeuggeschwindigkeit, wenn sich das Fahrzeuggetriebe (GT) in einem Leerlauf befindet; eine Ermittlungsanordnung (EA) zum Ermitteln einer Soll-Übersetzungsstufe des Fahrzeuggetriebes (GT), die einem gemessenen Fahrzeuggeschwindigkeitswert entspricht;

– eine Signalabgabeanordnung (SA) zum Abgeben eines Signals, das die ermittelte Soll-Übersetzungsstufe wiedergibt,

dadurch gekennzeichnet, dass

– die Ermittlungsanordnung (EA) ferner eingerichtet ist, eine gewünschte Soll-Übersetzungsstufe und eine geforderte Soll-Übersetzungsstufe zu ermitteln; und

– die Signalabgabeanordnung (SA) ferner eingerichtet ist, mit dem Signal die gewünschte Soll-Übersetzungsstufe und die geforderte Soll-Übersetzungsstufe wiederzugeben;

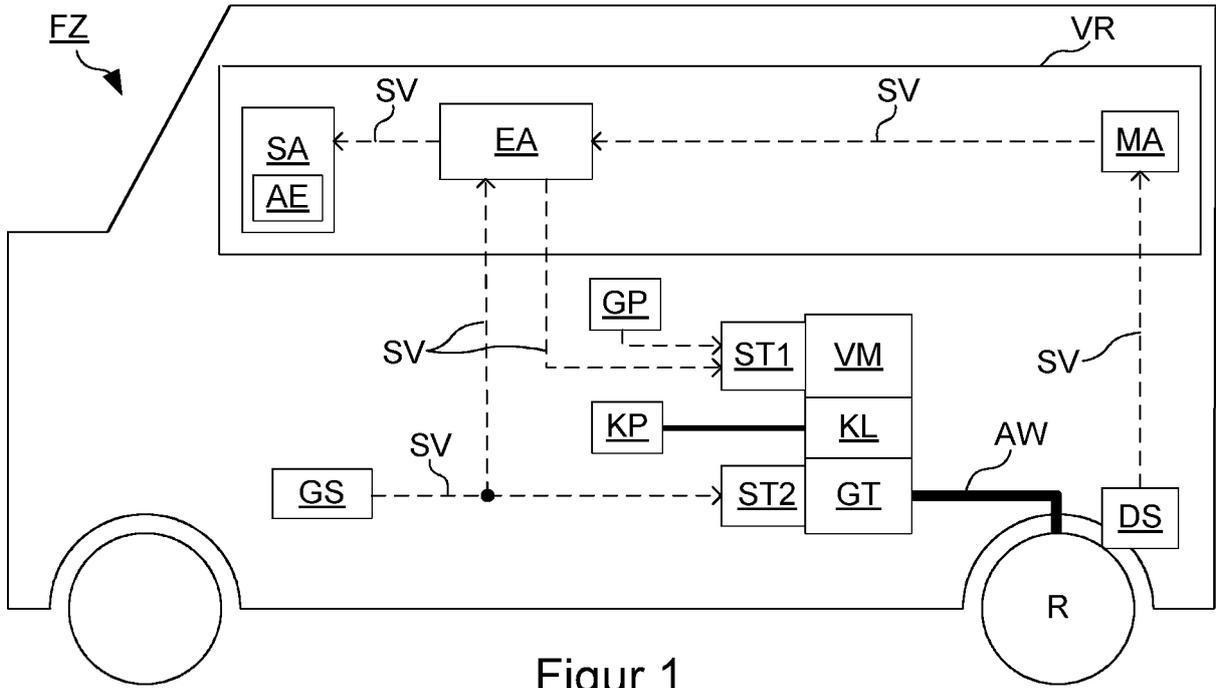
– wobei die gewünschte Soll-Übersetzungsstufe eine Übersetzungsstufe bedeutet, bei der das Übersetzungsverhältnis des Fahrzeuggetriebes eine kraftstoffsparende Fahrt des Fahrzeugs ermöglicht; und

– die geforderte Soll-Übersetzungsstufe eine Übersetzungsstufe bedeutet, bei der das Übersetzungsverhältnis des Fahrzeuggetriebes beim Schalten des Fahrzeuggetriebes von dem anfänglichen Leerlauf in die entsprechende Übersetzungsstufe ein ruckartiges Abbremsen oder Beschleunigen des Fahrzeugs oder gar ein Abwürgen des Antriebsmotors verhindert.

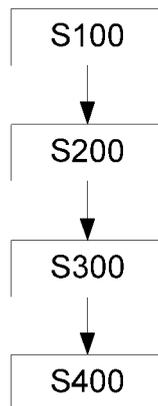
10. Fahrzeug (FZ) mit einem manuellen Fahrzeuggetriebe (GT), wobei das Fahrzeug (FZ) eine Vorrichtung (VR) nach Anspruch 9 zum Betreiben des Fahrzeuggetriebes (GT) aufweist.

Es folgt eine Seite Zeichnungen

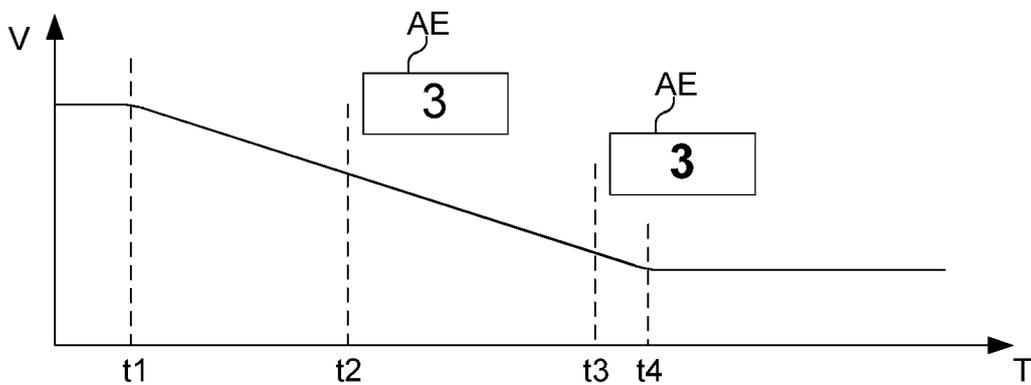
Anhängende Zeichnungen



Figur 1



Figur 2



Figur 3