

(19)



österreichisches  
patentamt

(10)

**AT 508 697 A2 2011-03-15**

(12)

# Österreichische Patentanmeldung

(21) Anmeldenummer: **A 2002/2010**(22) Anmeldetag: **02.12.2010**(43) Veröffentlicht am: **15.03.2011**

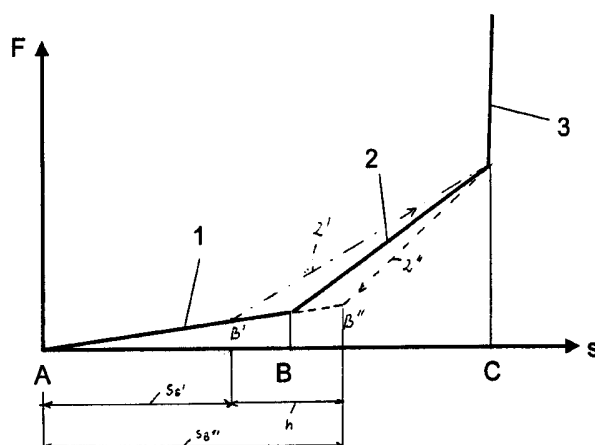
(51) Int. Cl.: **B60L 15/20** (2006.01),  
**B60W 50/08** (2006.01),  
**B60K 26/02** (2006.01)

(73) Patentinhaber:

AVL LIST GMBH  
A-8020 GRAZ (AT)

## (54) VERFAHREN UND EINE VORRICHTUNG ZUM REGELN DER FAHRGESCHWINDIGKEIT EINES KRAFTFAHRZEUGES

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum regeln der Fahrgeschwindigkeit eines Kraftfahrzeuges, insbesondere eines Elektrofahrzeuges, mit einem mehrstufigen Fahrpedal, wobei die Rückstellkraft des Fahrpedals pedalwegabhängige unterschiedliche Gradienten aufweist, wobei ein sprunghafter Übergang zwischen einem ersten Bereich des Fahrpedalweges zu einem zweiten Bereich des Fahrpedalweges mit unterschiedlichen Rückstellkräften einen charakteristischen Punkt oder charakteristischen Bereich definiert, in welchem in zumindest einem fahrenden Betriebszustand des Fahrzeuges die Fahrgeschwindigkeit gehalten wird und wobei im ersten Bereich des Fahrpedalweges das Fahrzeug verzögert und im zweiten Bereich des Fahrpedalweges das Fahrzeug beschleunigt wird. Um eine betriebsabhängige und/oder individuelle Anpassung der Pedalcharakteristik zu ermöglichen, ist vorgesehen, dass zumindest einer der Bereiche des Fahrpedalweges in zumindest einem ersten fahrenden Betriebszustand und zumindest einem ruhenden und/oder rollenden Betriebszustand des Fahrzeuges mit unterschiedlichen Funktionen belebt wird.



AT 508 697 A2 2011-03-15

## **ZUSAMMENFASSUNG**

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum regeln der Fahrgeschwindigkeit eines Kraftfahrzeuges, insbesondere eines Elektrofahrzeuges, mit einem mehrstufigen Fahrpedal, wobei die Rückstellkraft des Fahrpedals pedalwegabhängige unterschiedliche Gradienten aufweist, wobei ein sprunghafter Übergang zwischen einem ersten Bereich des Fahrpedalweges zu einem zweiten Bereich des Fahrpedalweges mit unterschiedlichen Rückstellkräften einen charakteristischen Punkt oder charakteristischen Bereich definiert, in welchem in zumindest einem fahrenden Betriebszustand des Fahrzeuges die Fahrgeschwindigkeit gehalten wird und wobei im ersten Bereich des Fahrpedalweges das Fahrzeug verzögert und im zweiten Bereich des Fahrpedalweges das Fahrzeug beschleunigt wird. Um eine betriebsabhängige und/oder individuelle Anpassung der Pedalcharakteristik zu ermöglichen, ist vorgesehen, dass zumindest einer der Bereiche des Fahrpedalweges in zumindest einem ersten fahrenden Betriebszustand und zumindest einem ruhenden und/oder rollenden Betriebszustand des Fahrzeuges mit unterschiedlichen Funktionen belebt wird.

Fig.

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Regeln der Fahrgeschwindigkeit eines Kraftfahrzeuges, insbesondere eines Elektrofahrzeuges, mit einem mehrstufigen Fahrpedal, wobei die Rückstellkraft des Fahrpedals in zumindest zwei Bereichen des Pedalweges pedalwegabhängige unterschiedliche Gradienten aufweist, und zumindest ein vorzugsweise nicht differenzierbarer Übergang der pedalwegabhängigen Rückstellkraft zwischen zwei Bereichen des Fahrpedalweges mit unterschiedlichen Gradienten zumindest einen charakteristischen ersten Punkt definiert, in welchem in zumindest einem fahrenden Betriebszustand des Fahrzeuges die Fahrgeschwindigkeit gehalten wird und wobei in diesem Betriebszustand in einem ersten Bereich des Fahrpedalweges das Fahrzeug verzögert und in einem zweiten Bereich des Fahrpedalweges das Fahrzeug beschleunigt wird.

Mehrstufige Fahrpedale mit pedalwegabhängigen unterschiedlichen Rückstellkräften sind beispielsweise aus den Veröffentlichungen DE 10 2004 02 6407 A1, DE 2008 029 453 A1, DE 10 2004 026 409 A1, DE 10 238 484 A1, EP 363 634 A1, DE 430 57 37 A1 und DE 33 47 070 A1 bekannt.

Es ist weiters bekannt, mit einem einzigen Fahrpedal sowohl Beschleunigungsmomente, als auch Bremsmomente bei einem Fahrzeug abzurufen. Derartige kombinierte Fahrpedale zum Beschleunigen und Bremsen sind beispielsweise aus den Veröffentlichungen JP 2008-245 502 A2, JP 2006-353 044 A2, WO 99/24283 A1 und GB 2 075 289 A1, sowie aus den bereits genannten Schriften EP 0363 634 A1, DE 43 05 737 A1 und DE 33 47 070 A1 bekannt.

Die DE 10 2008 029 453 A1 beschreibt ein Verfahren zum Einstellen eines sogenannten "Segelmodus" bei einem Kraftfahrzeug, bei dem die kinetische Energie des Kraftfahrzeuges genutzt wird, um möglichst weit zu rollen, ohne dass das Schleppmoment des Motors das Kraftfahrzeug bremst. Dabei ist vor einer Fahrpedalstellung "Schubbetrieb" bei welcher sich das Fahrpedal in einer Nullstellung befindet, eine für den Fahrer haptisch spürbare Zwischenstellung vorgesehen, welche in den "Segelmodus" schaltet. Auch bei der DE 43 05 737 A1 und der DE 33 47 070 A1 sind zwischen einem dem Bremsen zugeordneten Bereich des Pedalweges und einem dem Beschleunigen zugeordneten Bereich des Pedalweges Übergangsbereiche vorgesehen, in welchen die Fahrgeschwindigkeit gehalten wird.

Aus den Druckschriften DE 10 2004 026 407 A1, DE 10 2004 026 409 A1 ist es bekannt, die Rückstellkraft des Fahrpedals in Abhängigkeit eines Betriebsparameters, beispielsweise der Fahrgeschwindigkeit, zu verändern.

Des weiteren ist es aus den Druckschriften EP 1 316 464 A2, EP 1 547 891 A1, DE 10 149 897 A1 und GB 2 075 289 A1 bekannt, die Rekuperationsstärke bei einem Elektrofahrzeug über ein Pedal zu steuern.

Den Wegbereichen des Fahrpedals sind im allgemeinen stets gleiche Funktionen zugeordnet, was sich nicht immer vorteilhaft auf Fahrkomfort und/oder Fahr Sicherheit auswirkt und/oder die unterschiedlichen Erfordernisse in wechselnden Fahrsituationen nicht unterstützt, da unterschiedliche Fahrzustände des Kraftfahrzeuges mitunter unterschiedlich sensitive und motorische Ansprechverhalten des Fahrpedals erfordern.

Aufgabe der Erfindung ist es, diesen Nachteil zu vermeiden und den Fahrkomfort, die Sicherheit und die Bedienbarkeit für ein Fahrzeug, insbesondere ein Elektrofahrzeug, zu verbessern.

Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, dass zumindest einer der Bereiche des Fahrpedalweges in zumindest einem vorzugsweise fahrenden ersten Betriebszustand und zumindest einem vorzugsweise ruhenden und/oder rollenden zweiten Betriebszustand des Fahrzeuges mit unterschiedlichen Funktionen belegt wird.

Der charakteristische erste und/oder zweite Punkt kann jeweils auch durch einen definierten, eventuell mit einer Hysterese behafteten charakteristischen Bereich gebildet sein, wobei die genaue Lage des charakteristischen Punktes abhängig von der Betätigungsrichtung ist. Somit ist es beispielsweise möglich, dass der charakteristische Punkt bei zunehmendem Pedalweg von einer dem Pedalweg bei völlig entlastetem Fahrpedal entsprechenden Ruhestellung weniger weit entfernt ist als, als bei abnehmendem Pedalweg. Damit kann ein frühzeitiges Ansprechen bei einem Beschleunigungsvorgang oder einem Bremsvorgang erzielt werden. Weiters ist es auch möglich, dass die Größe der Hysterese von der Größe der Änderung der Betätigungskraft und/oder von der Beschleunigung des Pedals abhängt.

Die pedalwegabhängige Rückstellkraft des Fahrpedals weist unterschiedliche Gradienten und/oder Kurvenverläufe auf. Wird das gelöste Fahrpedal betätigt, so steigt die Kraft mit einem gewissen, beispielsweise konstanten Gradienten an. Ab einem bestimmten Betätigungsweg ändert sich der Kraftgradient sprungförmig. Ziel dieser Charakteristik ist es, dass der Fahrer beim Lösen des über den charakteristischen Punkt oder Bereich hinaus betätigten Fahrpedals den charakteristischen Punkt leicht wieder finden und einstellen kann. Das Antriebsmoment des Fahrtriebess wird in der Stellung dieses Punktes oder Bereiches so eingestellt, dass kein bzw. nur ein geringes Bremsmoment erzeugt wird. In dieser Stellung kann der Fahrer das Fahrzeug "segeln" lassen. Der Restweg des Pedals zwischen

dem charakteristischen Punkt oder charakteristischen Bereich und dem völlig gelösten Fahrpedal wird dazu genutzt, um das Bremsmoment nach einer beliebig zu definierenden, beispielsweise linearen Funktion bis zu einem applizierten Maximalwert ansteigen zu lassen. Dieser Maximalwert kann in Abhängigkeit verschiedener Faktoren, unter anderem durch Fahrbedienelemente, beeinflusst und variabel gestaltet werden.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn im ruhenden und/rollenden zweiten Betriebszustand des Fahrzeuges der erste Bereich des Fahrpedalweges einem definierten pedalwegabhängigen Antriebsmoment, vorzugsweise einem Kriechmoment, zugeordnet wird. Alternativ oder zusätzlich kann vorgesehen sein, dass im ruhenden und/oder rollenden Betriebszustand des Fahrzeuges der erste Bereich des Fahrpedalweges einer definierten pedalwegabhängigen Fahrgeschwindigkeit zugeordnet wird.

Bei Betätigung des Fahrpedals im Stillstand kann der erste Bereich zwischen dem gelösten Fahrpedal und dem charakteristischen Punkt oder charakteristischen Bereich dazu genutzt werden, über eine frei zu definierende, beispielsweise lineare Funktion ein geringes Moment (Kriechmoment) einzustellen. Es sind auch andere Funktionen möglich, wie beispielsweise die Einstellung einer Fahrgeschwindigkeit mit zusätzlicher überlagerter Kriechmomentbegrenzung.

In weiterer Ausführung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die Rückstellkraft des Fahrpedals im zweiten Bereich und in einem dritten Bereich pedalwegabhängige unterschiedliche Gradienten aufweist, wobei zumindest ein vorzugsweise nicht differenzierbarer Übergang der pedalwegabhängigen Rückstellkraft zwischen dem zweiten und dem dritten Bereich des Fahrpedalweges mit unterschiedlichen Gradienten zumindest einen charakteristischen zweiten Punkt definiert.

Dabei kann vorzugsweise vorgesehen sein, dass das Brems- und/oder Beschleunigungsmoment und/oder eine pedalwegabhängige Fahrgeschwindigkeitsvorgabe im ersten, zweiten und/oder dritten Bereich des Fahrpedalweges in Abhängigkeit eines Fahrerwunsches und/oder in Abhängigkeit zumindest eines internen oder externen Betriebsparameters variabel eingestellt wird. Es ist auch möglich, beliebige Kraft-Weg-Profile vorzugeben.

Auch eine Kombination mit anderen Funktionen und mehreren Schaltpunkten ist möglich. Besonders vorteilhaft ist es, wenn das pedalwegabhängige Betriebsmoment und/oder das pedalwegabhängige Beschleunigungsmoment und/oder die pedalwegabhängige Geschwindigkeitsvorgabe fahrerspezifisch eingestellt, gespeichert und abgerufen werden. Wird das Fahrzeug von mehreren Personen gefahren, so kann für jeden Fahrer das Fahrpedal spezifisch hinsichtlich Funktion

und Ansprechverhalten angepasst werden. Ein komfortbewusster oder vorsichtiger Fahrer oder ein Fahranfänger wird beispielsweise ein sanfteres Ansprechverhalten bevorzugen, als ein erfahrener oder sportlicher Fahrer. Die fahrerspezifische Pedalcharakteristik wird abgespeichert und abgerufen, sobald bei Fahrantritt der Fahrer erkannt wird.

Weiters kann im Rahmen der Erfindung vorgesehen sein, dass die Rückstellkraft im ersten und/oder zweiten Bereich in Abhängigkeit des Fahrerwunsches und/oder zumindest einen in eines internen und/oder externen Betriebsparameters, vorzugsweise der Fahrgeschwindigkeit, verändert wird. Dabei ist es auch denkbar, dass telemetrische Informationen für die Einstellung der Rückstellkraft herangezogen werden. So ist es beispielsweise möglich, die Rückstellkraft in Abhängigkeit des Verkehrsaufkommens oder der erlaubten Höchstgeschwindigkeit anzupassen.

Ein besonders hoher Fahrkomfort für den Fahrer lässt sich erzielen, wenn die Größe des ersten Bereiches und/oder des zweiten Bereiches und/oder die Lage des charakteristischen Punktes oder charakteristischen Bereiches in Abhängigkeit eines Fahrerwunsches und/oder eines internen und/oder externen Betriebsparameters eingestellt wird. So kann es durchaus vorteilhaft sein, den charakteristischen Punkt oder charakteristischen Bereich beispielsweise bei Berg-, Tal- und/oder Autobahnfahrten an unterschiedlichen Positionen einzustellen, wodurch auch die Fahrsicherheit gesteigert werden kann.

Die Erfindung wird im Folgenden anhand der Figur näher erläutert.

In der Figur ist die Rückstellkraft  $F$  eines Fahrpedals eines Fahrzeuges über dem Pedalweg  $s$  aufgetragen. Wie zu erkennen ist, weist das Fahrpedal einen abgestuften Rückstellkraftverlauf mit einem ersten Bereich 1, einem zweiten Bereich 2 und einem dritten Bereich 3 auf. Mit A ist die Ruhestellung des gelösten Fahrpedals im unbelasteten Zustand bezeichnet. Zwischen dem ersten und dem zweiten Bereich 1, 2 des Fahrpedalweges ist ein erster charakteristischer Punkt B und zwischen dem zweiten und dritten Bereich 2, 3 des Fahrpedals ein zweiter charakteristischer Punkt C ausgebildet.

Im fahrenden ersten Betriebszustand des Elektrofahrzeuges ist dem ersten Bereich 1 eine Bremsfunktion und dem zweiten und dritten Bereich 2, 3 jeweils eine Beschleunigungsfunktion zugeordnet. Im charakteristischen ersten Punkt B, welcher durch einen deutlichen Anstieg der Rückstellkraft  $F$  für den Fahrer spürbar ist, wird kein bzw. nur ein geringes Bremsmoment erzeugt. In dieser Stellung kann der Fahrer das Fahrzeug "segeln" lassen. Der Restweg des Fahrpedals zwischen dem ersten charakteristischen Punkt B und dem völlig gelösten Pedal in der Ruhestellung A wird dazu genutzt, um das Bremsmoment nach einer beliebig

zu definierenden, beispielsweise linearen Funktion bis zu einem applizierten Maximalwert ansteigen zu lassen. Dieser Maximalwert im Punkt A kann in Abhängigkeit verschiedener Faktoren - unter anderem durch Fahrerbedienelemente beeinflusst - variabel gestaltet werden. Der charakteristische zweite Punkt C ist durch einen weiteren sprunghaften Anstieg der Rückstellkraft  $F$  des Fahrpedals gekennzeichnet und kann nur durch bewusstes stärkeres Betätigen des Fahrpedals überwunden werden. Der charakteristische zweite Punkt C kann durch eine fahrzeugspezifische Grenze, beispielsweise die Dauerbelastbarkeit des Antriebsmotors, den Ladezustand der Fahrzeugbatterien, die Temperatur der Antriebsmaschine oder dergleichen variabel festgelegt sein. Alternativ oder zusätzlich kann der zweite charakteristische Punkt C auch durch externe Parameter, wie beispielsweise Geschwindigkeitsbegrenzungen, Verkehrslage, Straßenlage, Witterungsverhältnisse oder dergleichen variabel vorgegeben werden. Darüber hinaus ist es auch möglich, den zweiten charakteristischen Punkt C fahrerabhängig festzulegen.

Im ruhenden oder rollenden Betriebszustand des Fahrzeuges kann insbesondere der erste Bereich 1 mit einer anderen Funktion als im fahrenden Betriebszustand belegt werden. So kann beispielsweise bei Betätigung des Fahrpedals im Stillstand der erste Bereich 1 zwischen dem gelösten Pedal A und dem ersten charakteristischen Punkt B dazu genutzt werden, über eine frei zu definierende, beispielsweise lineare Funktion ein geringes Antriebsmoment (Kriechmoment) einzustellen. Es sind auch andere Funktionen denkbar, wie zum Beispiel die Einstellung einer Fahrgeschwindigkeit mit zusätzlicher überlagerter Kriechmomentenbegrenzung.

Eine besonders individuelle Anpassung des Ansprechverhaltens des Fahrzeuges an den jeweiligen Fahrer lässt sich erzielen, wenn der Verlauf der Rückstellkraft  $F$  über den Pedalweg  $s$  individuell einstellbar ist. So kann beispielsweise die Steigung der Rückstellkraft  $F$  im ersten Bereich 1, im zweiten Bereich 2 und im dritten Bereich 3 variabel vom Fahrer und/oder in Abhängigkeit von internen bzw. äußeren Betriebsparametern eingestellt werden. Neben der manuellen Vorgabe durch den Fahrer kann die Rückstellkraft  $F$  beispielsweise geschwindigkeitsabhängig, verkehrsaufkommenabhängig, straßenabhängig, lageabhängig oder witterungsabhängig verändert werden. Auch der erste charakteristische Punkt B kann entweder manuell durch den Fahrer eingestellt oder in Abhängigkeit der genannten internen und/oder externen Betriebsparameter verschoben werden.

Um das Ansprechverhalten und die Ansprechzeit bei Beschleunigungs- oder Verzögerungsvorgängen zu verbessern, kann der charakteristische erste und/oder zweite Punkt B, C kann auch durch einen definierten, eventuell mit einer Hysterese behafteten charakteristischen Bereich gebildet sein, wobei die genaue Lage

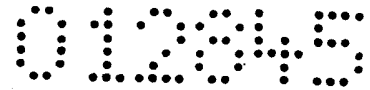
des charakteristischen Punktes B, C abhängig von der Betätigungsrichtung des Fahrpedals ist. Die Hysterese ist dabei durch die Differenz  $h$  der bewegungsrichtungsabhängigen unterschiedlichen Entfernungen  $s_{B'}$ ,  $s_{B''}$  des charakteristischen ersten und/oder zweiten Punktes B, C von der Ruhestellung definiert. Somit ist es beispielsweise möglich, dass der charakteristische Punkt B bei zunehmendem Pedalweg von der Ruhestellung A weniger weit entfernt ist als, als bei abnehmendem Pedalweg. Weiters ist es auch möglich, dass die Größe der Hysterese  $h$  von der Größe der Änderung der Betätigungskraft und/oder von der Beschleunigung des Pedals abhängt. Dies ermöglicht bei Beschleunigungsvorgängen (Kick down) oder Notbremsungen ein besonders frühes Einsetzen der Beschleunigung oder Verzögerung. In der Fig. ist beispielsweise durch B' und 2' der Fall eines plötzlichen Beschleunigungsvorganges und durch B'' und 2'' der Fall eines plötzlichen Verzögerungsvorganges dargestellt. Die Größe der Änderung der Betätigungskraft oder die Beschleunigung des Fahrpedals kann auch für die Einstellung des pedalwegabhängigen Gradienten oder Verlauf der Rückstellkraft des Fahrpedals, des Beschleunigungsmomentes oder des Bremsmomentes, insbesondere der Rekuperationsstärke, herangezogen werden.

Im einfachsten Fall kann die Charakteristik des Fahrpedals durch zwei oder drei gestufte Federn erreicht werden. Eine vollvariable Veränderbarkeit der Pedalcharakteristik lässt sich mit einem oder mehreren Aktuatoren erzielen.



## PATENTANSPRÜCHE

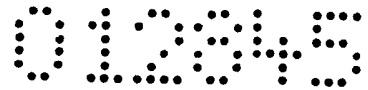
1. Verfahren zum Regeln der Fahrgeschwindigkeit eines Kraftfahrzeuges, insbesondere eines Elektrofahrzeuges, mit einem mehrstufigen Fahrpedal, wobei die Rückstellkraft (F) des Fahrpedals in zumindest zwei Bereichen (1, 2, 3) des Fahrpedalweges (s) pedalwegabhängige unterschiedliche Gradienten aufweist, und zumindest ein vorzugsweise nicht differenzierbarer Übergang der pedalwegabhängigen Rückstellkraft (F) zwischen zwei Bereichen (1, 2, 3) des Fahrpedalweges (s) mit unterschiedlichen Gradienten zumindest einen charakteristischen ersten Punkt (B) definiert, in welchem in zumindest einem fahrenden Betriebszustand des Fahrzeuges die Fahrgeschwindigkeit gehalten wird und wobei in diesem Betriebszustand in einem ersten Bereich (1) des Fahrpedalweges (s) das Fahrzeug verzögert und in einem zweiten Bereich (2) des Fahrpedalweges (s) das Fahrzeug beschleunigt wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest einer der Bereiche (1, 2, 3) des Fahrpedalweges (s) in zumindest einem vorzugsweise fahrenden ersten Betriebszustand und zumindest einem vorzugsweise ruhenden und/oder rollenden zweiten Betriebszustand des Fahrzeuges mit unterschiedlichen Funktionen belegt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Rückstellkraft (F) des Fahrpedals in einem zweiten Bereich (2) und einem dritten Bereich (3) des Pedalweges (s) pedalwegabhängige unterschiedliche Gradienten aufweist, wobei zumindest ein vorzugsweise nicht differenzierbarer Übergang der pedalwegabhängigen Rückstellkraft (F) zwischen dem zweiten und dem dritten Bereich (2, 3) des Fahrpedalweges (s) mit unterschiedlichen Gradienten zumindest einen charakteristischen zweiten Punkt (C) definiert.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass im zweiten Betriebszustand des Fahrzeuges jeder Punkt des vorzugsweise ersten Bereiches (1) des Fahrpedalweges (s) jeweils einem definierten pedalwegabhängigen Antriebsmoment, vorzugsweise einem Kriechmoment, zugeordnet wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass im zweiten Betriebszustand des Fahrzeuges jeder Punkt des vorzugsweise ersten Bereiches (1) des Fahrpedalweges (s) jeweils einer definierten pedalwegabhängigen Fahrgeschwindigkeit zugeordnet wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Umschaltung zwischen den unterschiedlichen Funktionen im mit



verschiedenen Funktionen im ersten und zweiten Betriebszustand belegten Bereich in Abhängigkeit zumindest eines Betriebsparameters des Fahrzeuges, vorzugsweise der Fahrzeuggeschwindigkeit, erfolgt.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Gradient oder Verlauf des pedalwegabhängiger Brems- und/oder Beschleunigungsmomentes und/oder der pedalwegabhängigen Fahrgeschwindigkeitsvorgabe im ersten, zweiten und/oder dritten Bereich (1, 2, 3) des Fahrpedalweges (s) in Abhängigkeit eines Fahrerwunsches und/oder in Abhängigkeit zumindest eines internen oder externen Betriebsparameters - vorzugsweise fahrerspezifisch - verändert, eingestellt, gespeichert und/oder abgerufen wird.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Gradient oder Verlauf der Rückstellkraft im ersten, zweiten und/oder dritten Bereich (1, 2, 3) in Abhängigkeit des Fahrerwunsches und/oder zumindest eines internen und/oder externen Betriebsparameters - vorzugsweise fahrerspezifisch - verändert, eingestellt, gespeichert und/oder abgerufen wird.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Weglänge des ersten, zweiten und/oder dritten Bereiches (1, 2, 3) des Pedalweges (s) und/oder die Lage des ersten und/oder zweiten charakteristischen Punktes (B, C) in Abhängigkeit eines Fahrerwunsches und/oder eines internen und/oder externen Betriebsparameters - vorzugsweise fahrerspezifisch - verändert, eingestellt, gespeichert und/oder abgerufen wird.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass der charakteristische erste und/oder zweite Punkt (B, C) abhängig von der Bewegungsrichtung des Fahrpedals unterschiedlich weit von einer dem völlig entlasteten Fahrpedal entsprechenden Ruhestellung (A) des Fahrpedals entfernt eingestellt wird, wobei vorzugsweise der charakteristische erste und/oder zweite Punkt (B, C) bei zunehmendem Pedalweg (s) der Ruhestellung (A) näher gelegt wird, als bei abnehmendem Pedalweg (s).
10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Differenz (h) der bewegungsrichtungsabhängigen unterschiedlichen Entfernungen ( $s_{B'}$ ,  $s_{B''}$ ) des charakteristischen ersten und/oder zweiten Punktes (B, C) von der Ruhestellung in Abhängigkeit eines Fahrerwunsches und/oder eines internen und/oder externen Parameters - vorzugsweise fahrerspezifisch - verändert, eingestellt, gespeichert und/oder abgerufen wird.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest ein interner Betriebsparameter aus der Gruppe Fahrgeschwindigkeit, Ladezustand einer Fahrzeugbatterie, Temperatur zumindest eines Antriebsmotors, Temperatur einer Fahrzeugbatterie, Fahrzielvorgabe des Fahrers, Fahrzeugbeladung, Fahrzeugzustand, Größe der Änderung der Betätigungskraft und/oder von der Beschleunigung des Fahrpedals ausgewählt wird.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest ein externer Betriebsparameter aus der Gruppe Verkehrsaufkommen, erlaubte Höchstgeschwindigkeit, Straßenzustand, Witterungsverhältnisse, Außentemperatur, Sichtweite, Straßenverlauf, Tageszeit und/oder Jahreszeit, ausgewählt wird.
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass der charakteristische erste und/oder zweite Punkt taktile erfasst wird.
14. Vorrichtung zum Regeln der Fahrgeschwindigkeit eines Kraftfahrzeuges, insbesondere eines Elektrofahrzeuges, mit einem mehrstufigem Fahrpedal, wobei die Rückstellkraft (F) des Fahrpedals in zumindest zwei Bereichen (1, 2, 3) des Pedalweges (s) pedalwegabhängige unterschiedliche Gradienten aufweist, und zumindest ein vorzugsweise nicht differenzierbarer Übergang der pedalwegabhängigen Rückstellkraft (F) zwischen zwei Bereichen (1, 2, 3) des Fahrpedalweges (s) mit unterschiedlichen Gradienten zumindest einen charakteristischen ersten Punkt (B) definiert, in welchem in zumindest einem fahrenden Betriebszustand des Fahrzeuges die Fahrgeschwindigkeit haltbar ist und wobei in diesem ersten Betriebszustand in einem ersten Bereich (1) des Fahrpedalweges (s) das Fahrzeug verzögerbar und in einem zweiten Bereich (2) des Fahrpedalweges (s) das Fahrzeug beschleunigbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest einer der Bereiche (1, 2, 3) des Fahrpedalweges in zumindest einem vorzugsweise fahrenden ersten Betriebszustand und zumindest einem vorzugsweise ruhenden und/oder rollenden zweiten Betriebszustand des Fahrzeuges mit unterschiedlichen Funktionen belegbar ist.
15. Vorrichtung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Rückstellkraft (F) des Fahrpedals in einem zweiten Bereich (2) und einem dritten Bereich (3) Pedalweges (s) pedalwegabhängige unterschiedliche Gradienten aufweist, wobei zumindest ein vorzugsweise nicht differenzierbarer Übergang der pedalwegabhängigen Rückstellkraft (F) zwischen dem zweiten und dem dritten Bereich (2, 3) des Fahrpedalweges (s) mit unterschiedlichen Gradienten zumindest einen charakteristischen zweiten Punkt (C) definiert.



16. Vorrichtung nach Anspruch 14 oder 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass im zweiten Betriebszustand des Fahrzeuges jeder Punkt des vorzugsweise ersten Bereiches (1) des Fahrpedalweges (s) jeweils einem definierten pedalwegabhängigen Antriebsmoment, vorzugsweise einem Kriechmoment, zugeordnet ist.
17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 16, **dadurch gekennzeichnet**, dass im zweiten Betriebszustand des Fahrzeuges jeder Punkt des vorzugsweise ersten Bereiches (1) des Fahrpedalweges (s) jeweils einer definierten pedalwegabhängigen Fahrgeschwindigkeit zugeordnet ist.
18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 17, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Umschaltung zwischen den unterschiedlichen Funktionen im mit verschiedenen Funktionen im ersten und zweiten Betriebszustand belegten Bereich (1, 2, 3) in Abhängigkeit zumindest eines internen Betriebsparameters des Fahrzeuges, vorzugsweise der Fahrzeuggeschwindigkeit, erfolgt.
19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 18, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Gradient oder Verlauf des pedalwegabhängiger Brems- und/oder Beschleunigungsmomentes und/oder der pedalwegabhängigen Fahrgeschwindigkeitsvorgabe im ersten, zweiten und/oder dritten Bereich (1, 2, 3) des Fahrpedalweges (s) in Abhängigkeit eines Fahrerwunsches und/oder in Abhängigkeit zumindest eines internen oder externen Betriebsparameters - vorzugsweise fahrerspezifisch - mittels einer Eingabeeinrichtung und/oder Steuereinrichtung veränderbar und einstellbar, und/oder in einer elektronischen Speichereinrichtung speicherbar und/oder aus dieser abrufbar ist.
20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 19, **dadurch gekennzeichnet**, dass über eine Einrichtung zur Veränderung der Rückstellkraft (F) der Gradient oder Verlauf der Rückstellkraft (F) im ersten, zweiten und/oder dritten Bereich (1, 2, 3) in Abhängigkeit des Fahrerwunsches und/oder zumindest eines internen und/oder externen Betriebsparameters - vorzugsweise fahrerspezifisch - mittels der Eingabeeinrichtung und/oder Steuereinrichtung veränderbar und einstellbar, und/oder in der elektronischen Speichereinrichtung speicherbar und/oder aus dieser abrufbar ist.
21. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 20, **dadurch gekennzeichnet**, dass über eine Einrichtung zur Veränderung der Rückstellkraft (F) die Weglänge des ersten, zweiten und/oder dritten Bereiches (1, 2, 3) des Pedalweges und/oder die Lage des ersten und/oder zweiten charakteristischen Punktes in Abhängigkeit eines Fahrerwunsches und/oder eines internen

- und/oder externen Betriebsparameters - vorzugsweise fahrerspezifisch - mittels der Eingabeeinrichtung und/oder Steuereinrichtung veränderbar und einstellbar, und/oder in der elektronischen Speichereinrichtung speicherbar und/oder aus dieser abrufbar ist.
22. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 21, **dadurch gekennzeichnet**, dass der charakteristische erste und/oder zweite Punkt (B, C) abhängig von der Bewegungsrichtung des Fahrpedals unterschiedlich weit von einer dem völlig entlasteten Fahrpedal entsprechenden Ruhestellung (A) des Fahrpedals entfernt eingestellt ist, wobei vorzugsweise der charakteristische Punkt (B, C) bei zunehmendem Pedalweg (s) der Ruhestellung (A) näher gelegt ist, als bei abnehmendem Pedalweg (s).
23. Vorrichtung nach Anspruch 22, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Differenz (h) der bewegungsrichtungsabhängigen unterschiedlichen Entfernungen ( $s_B$ ,  $s_C$ ) des charakteristischen ersten und/oder zweiten Punktes (B, C) von der Ruhestellung in Abhängigkeit eines Fahrerwunsches und/oder eines internen und/oder externen Parameters - vorzugsweise fahrerspezifisch - mittels der Eingabeeinrichtung und/oder Steuereinrichtung veränderbar und einstellbar, und/oder in der elektronischen Speichereinrichtung speicherbar und/oder aus dieser abrufbar ist.
24. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 23, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest eine Messeinrichtung zur Ermittlung zumindest eines internen Parameter aus der Gruppe Fahrgeschwindigkeit, Ladezustand einer Fahrzeugbatterie, Temperatur zumindest eines Antriebsmotors, Temperatur einer Fahrzeugbatterie, Fahrzielvorgabe des Fahrers, Fahrzeugbeladung, Fahrzeugzustand, Größe der Änderung der Betätigungskraft und/oder von der Beschleunigung des Fahrpedals vorgesehen ist.
25. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 24, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest eine Erfassungseinrichtung zur Erfassung zumindest eines externen Parameter aus der Gruppe Verkehrsaufkommen, erlaubte Höchstgeschwindigkeit, Straßenzustand, Witterungsverhältnisse, Außentemperatur, Sichtweite, Straßenverlauf, Tageszeit und/oder Jahreszeit vorgesehen ist.
26. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 25, **dadurch gekennzeichnet**, dass der charakteristische erste und/oder zweite Punkt (B, C) taktil erfassbar ist.

2010 12 02

Fu/St

Patentanwalt  
Dipl.-Ing. Mag. Michael Babeluk  
A-1150 Wien, Mariahilfer Gasse 29/17  
Tel.: (+43 1) 892 89 33-0 Fax: (+43 1) 892 89 333  
E-Mail: michael.babeluk@patentanwalt.at

012845

