



(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2013 217 210.9**
(22) Anmeldetag: **28.08.2013**
(43) Offenlegungstag: **05.03.2015**

(51) Int Cl.: **B60W 50/14 (2012.01)**
B60W 50/16 (2012.01)
B60T 7/12 (2006.01)
B60R 16/02 (2006.01)

(71) Anmelder:
**Continental Teves AG & Co. oHG, 60488
Frankfurt, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:
DE 10 2010 028 074 A1

(72) Erfinder:
Berger, Klaus, 60437 Frankfurt, DE

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

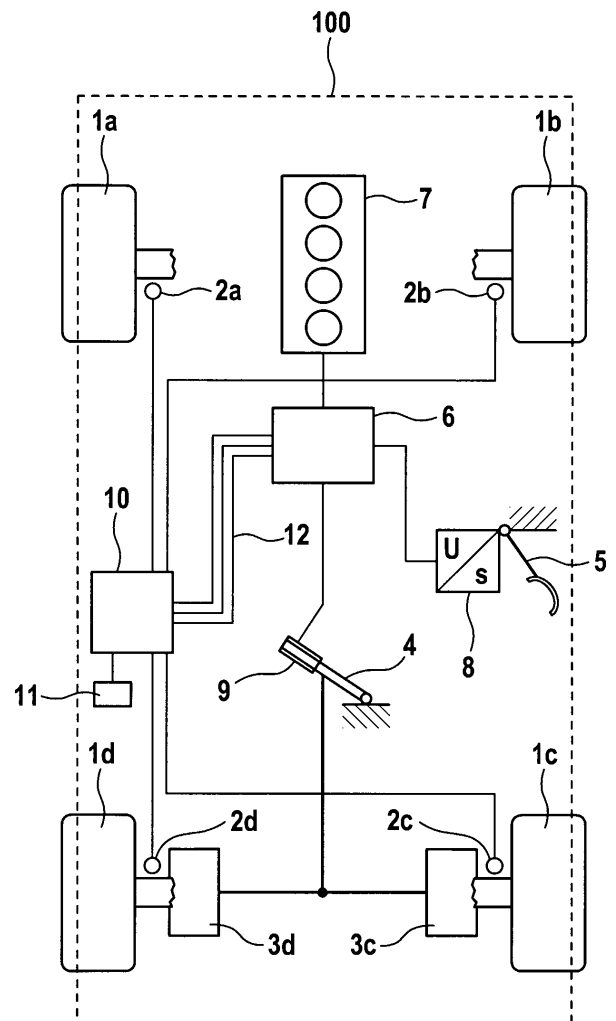
Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Verfahren zur Unterstützung eines Fahrers beim Anfahren an einer Steigung**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Unterstützung eines Fahrers eines Kraftfahrzeugs bei einem Anfahrvorgang an einer Steigung, wobei das Kraftfahrzeug eine mechanisch betätigte Feststellbremse mit einem Hebel zur Bedienung durch den Fahrer aufweist, mit den Schritten

- Ermitteln eines Hangabtriebsmoments,
- Ermitteln eines momentanen Antriebsmoments eines Motors des Kraftfahrzeugs, und
- Ausgeben eines Signals, wenn das momentane Antriebsmoment das Hangabtriebsmoments übersteigt.

Weiterhin betrifft die Erfindung einen Hebel zur Betätigung einer mechanischen Feststellbremse, mit einem Handgriff und einer Entriegelungsvorrichtung, welcher einen im Handgriff angeordneten Aktuator aufweist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren gemäß Oberbegriff von Anspruch 1, einem Hebel gemäß Oberbegriff von Anspruch 8 und die Verwendung in einem Kraftfahrzeug.

[0002] Das Anfahren eines bisher haltenden bzw. parkenden Fahrzeugs an einer Steigung erfordert beträchtliches Geschick des Fahrers. Hierbei ist eine koordinierte Betätigung des Fahrpedals und des Kupplungspedals sowie des Handbremshebels erforderlich, um ein Zurückrollen des Fahrzeugs an der Steigung zu vermeiden.

[0003] Unter dem Begriff „Hill Holder“ oder „Hill Start Assist“ sind Funktionen bekannt geworden, die nach einer Betätigung des Bremspedals durch den Fahrer den Bremsdruck in den Radbremsen mittels elektrisch angesteuerter Magnetventile einsperren und anschließend einen Druckabbau in Abhängigkeit vom momentanen Antriebsmoment des Fahrzeugmotors vornehmen. Ein derartiges Verfahren und eine Anordnung zum Halten eines Fahrzeugs auf geneigter Fahrbahn ist beispielsweise aus der DE 195 25 552 A1 bekannt. Für ein komfortables Anfahren sind analog ansteuerbare Magnetventile und somit ein aufwändiges und teures Bremssystem erforderlich. Aus technischen Gründen (wie dem Vermeiden einer thermischen Überlastung) ist die maximale Haltedauer vielfach auf wenige Sekunden beschränkt.

[0004] Ein dauerhaftes Halten des Fahrzeugs an einer Steigung kann mittels einer elektrischen Parkbremse erfolgen, bei der ein verriegelbares Zuspinnen der Radbremsen beispielsweise der Hinterachse mittels elektromechanischer Aktuatoren stattfindet. Erkennt das Steuergerät ein Anfahren durch den Fahrer, so kann ein automatisches Lösen erfolgen. Entsprechend ausgestattete Bremssysteme haben den Nachteil hoher Kosten.

[0005] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine Unterstützung des Fahrers beim Anfahren an einer Steigung auch mit einem preisgünstigen Bremssystem bereitzustellen.

[0006] Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren gemäß Anspruch 1 gelöst.

[0007] Es wird also ein Verfahren zur Unterstützung eines Fahrers eines Kraftfahrzeugs bei einem Anfahrvorgang an einer Steigung bereitgestellt, wobei das Kraftfahrzeug eine mechanisch betätigte Feststellbremse mit einem Hebel zur Bedienung durch den Fahrer aufweist, mit den Schritten:

- Ermitteln einer Hangabtriebsgröße,
- Ermitteln einer momentanen Antriebsgröße eines Motors des Kraftfahrzeugs, und
- Ausgeben eines Signals, wenn die momentane Antriebsgröße die Hangabtriebsgröße übersteigt.

[0008] Das erfindungsgemäße Verfahren kann von einem vorhandenen elektronischen Steuergerät des Kraftfahrzeugs ausgeführt werden. Das Signal kann beispielsweise über eine im Armaturenbrett angeordnete Signallampe ausgegeben werden. Da viele der benötigten Größen über ohnehin benötigte Sensoren ermittelt werden oder vorher bekannt sind, ist eine Realisierung als reine Software-Lösung möglich, bei der nur sehr geringe Kosten entstehen.

[0009] Es ist vorteilhaft, wenn die Hangabtriebsgröße mittels eines Längsbeschleunigungssensors ermittelt wird. Ein beispielweise als mikroelektromechanischer Trägheitssensor gefertigter Längsbeschleunigungssensor ist kostengünstig und zuverlässig.

[0010] Bevorzugt wird die momentane Antriebsgröße von einem elektronischen Motorsteuergerät des Kraftfahrzeugs ermittelt, insbesondere nach Maßgabe einer Betätigung des Fahrpedals und einer momentanen Drehzahl einer Kurbelwelle des Motors. Sensoren zur Messung einer Betätigung des Fahrpedals und einer momentanen Motordrehzahl sind für die Ansteuerung des Motors ohnehin erforderlich, weshalb keine zusätzlichen Kosten entstehen.

[0011] Zweckmäßigerweise wird die momentane Antriebsgröße mit Hilfe eines an der Kupplung angeordneten Schalters und/oder eines am Getriebe angeordneten Gangsensors und/oder eines Fahrpedalbetätigungssensors ermittelt. Somit sind eine Erkennung einer geschlossenen Kupplung und/oder eines eingelegten Gangs und/oder eine Ermittlung eines Maßes der Fahrerbeschleunigungswunsches möglich. Schalter und/oder Sensoren können prinzipiell mit einem beliebigen elektronischen Steuergerät verbunden sein. Es ist auch möglich, dass ein weiteres Steuergerät, wie ein Motorsteuergerät die Informationen über einen Fahrzeugdatenbus bereitstellt.

[0012] Es ist vorteilhaft, wenn das Signal einen von einer elektromechanischen Geräuscherzeugungsvorrichtung, insbesondere einem Lautsprecher, ausgegebenen Ton umfasst. Vielfach ist im Kraftfahrzeug ein Radio mit Lautsprechern vorhanden, welches einen entsprechenden Signalton und/oder eine Sprachnachricht oder eine Signalmusik ausgeben kann.

[0013] Ferner ist es vorteilhaft, wenn das Signal einen von mindestens einer im Armaturenbrett oder im Sichtfeld des Fahrers Lampe oder einer Anzeige erzeugten optischen Impuls umfasst. Eine Signallampe verursacht geringe Kosten; gegebenenfalls kann

auch eine ohnehin vorhandene Lampe verwendet werden. Der optische Impuls kann ein Aufleuchten einer Signallampe und/oder ein vorgegebenes Blinkmuster umfassen. Auch die Ausgabe einer Nachricht bzw. eines optischen Signals über eine alphanumerische Anzeige beispielsweise eines Radios oder eines Navigationssystems kann als optischer Impuls vorgehen sein.

[0014] Besonders vorteilhaft ist es, wenn das Signal eine haptische Rückmeldung an den Fahrer umfasst, welche insbesondere über ein von Hand betätigtes Bedienelement des Fahrzeugs ausgegeben wird. Dies hat den Vorteil, dass der Fahrer seinen Blick die ganze Zeit auf die Fahrbahn richten kann. Der Signalgeber ist vorzugsweise in dem Lenkrad oder insbesondere im Hebel der Feststellbremse angeordnet.

[0015] Die Erfindung betrifft weiterhin einen Hebel zur Betätigung einer mechanischen Feststellbremse, mit einem Handgriff und einer mechanischen Entriegelungsvorrichtung, welcher einen im Handgriff angeordneten Aktuator aufweist, der eine haptische Rückmeldung, insbesondere eine Vibration, erzeugt. Während eines Anfahrvorgangs muss der Fahrer den Handbremshebel betätigen. Somit ist sichergestellt, dass eine haptische Rückmeldung vom Fahrer wahrgenommen wird. Außerdem muss der Fahrer weder durch einen Ton noch durch ein Leuchtsignal abgelenkt werden, sondern kann seinen Blick während der gesamten Zeit auf die Fahrbahn bzw. die Umgebung richten.

[0016] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist der Aktuator als ein Elektromotor ausgeführt, an dessen Antriebswelle ein nicht zentriertes Gewicht angebracht ist. Eine derartige Vorrichtung zur Erzeugung einer Vibration ist besonders einfach aufgebaut. Alternativ könnte es auch vorgesehen sein, eine Versteifung und/oder Dickenänderung des Handgriffs elektrisch herbeizuführen.

[0017] Ferner betrifft die Erfindung die Verwendung eines erfindungsgemäßen Hebels in einem Kraftfahrzeug mit einem elektronischen Steuergerät, das ein erfindungsgemäßes Verfahren ausführt, wobei die Ausgabe des Signals mit Hilfe des Aktuators im Hebel erfolgt. Der Kunde wird in angenehmer Weise bei dem Anfahrvorgang unterstützt, wobei nur geringe Zusatzkosten bei der Herstellung anfallen. Die Verbindung zwischen Hebel und Steuergerät kann mittels eines einfachen Drahts erfolgen.

[0018] Weitere bevorzugte Ausführungsformen ergeben sich aus den Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels an Hand von Figuren.

[0019] Es zeigt

[0020] Fig. 1 ein Ausführungsbeispiel eines Kraftfahrzeugs, welches zur Durchführung eines erfindungsgemäßen Verfahrens geeignet ist.

[0021] Das in Fig. 1 dargestellte Kraftfahrzeug **100** weist vier Räder **1a**, **1b**, **1c**, **1d** auf und wird von einem Verbrennungsmotor **7** angetrieben. Der Motor **7** wird von einem elektronischen Motorsteuergerät **6** angesteuert, welches über einen Pedalsensor **8** den Betätigungsweg des Fahrpedals **5** ermittelt. Neben einer nicht gezeigten Betriebsbremse weist das Fahrzeug eine mechanische Feststellbremse auf, mit einem Bremshebel **4**, der über einen Seilzug zwei Radbremsen **3c**, **3d** an den Hinterrädern spannen oder lösen kann. Die Radbremsen können beispielsweise als Trommelbremsen ausgeführt sein. An Hebel **4** ist eine Verriegelung angeordnet, die vom Fahrer über Betätigung eines Entriegelungsknopfs gelöst werden kann. Ferner weist Bremshebel **4** einen elektromechanischen Aktuator **9** auf, der ebenfalls von Motorsteuergerät **6** angesteuert werden kann. Beispielsweise kann es sich um einen Elektromotor mit einer Unwucht bzw. einem nicht zentrisch befestigten Gewicht handeln, der eine vom Fahrer wahrnehmbare haptische Rückmeldung wie ein Vibrieren erzeugt. Über einen Fahrzeugdatenbus **12** ist das Motorsteuergerät **6** mit einem elektronischen Bremsensteuergerät **10** verbunden, welches Signale von Radgeschwindigkeitssensoren **2a**, **2b**, **2c**, **2d** sowie eines Längsbeschleunigungssensors **11** empfängt. Das Bremsensteuergerät **10** kann anhand der Signale der Radgeschwindigkeitssensoren **2** eine Fahrzeuggeschwindigkeit ermitteln und/oder eine Bremschlupfregelung bereitstellen. Zumindest die gemessene Längsbeschleunigung, vorzugsweise auch die Fahrzeuggeschwindigkeit, wird über Fahrzeugdatenbus **12** ausgegeben. Der Fahrzeugdatenbus kann beispielsweise als CAN- oder FlexRay-Bus ausgeführt sein, an den insbesondere weitere nicht gezeigte elektronische Steuergeräte angeschlossen sind.

[0022] Wenn der Fahrer das Fahrzeug an einer Steigung parken möchte, so betätigt er Hebel **4** der Feststellbremse, um die Radbremsen **3c**, **3d** zu spannen. Wegen der mechanischen Verriegelung kann die Feststellbremse das Fahrzeug für eine beliebige Zeitdauer an der Steigung halten. Bei einem Anfahrwunsch tritt der Fahrer das Kupplungspedal und betätigt die Zündung, um den Motor **7** zu starten. Anschließend hebt er Bremshebel **4** leicht an, drückt den Entriegelungsknopf und hält den Hebel in Position. Somit wird das Fahrzeug weiterhin von der Feststellbremse an der Steigung gehalten, diese kann aber unverzüglich gelöst werden.

[0023] Durch Betätigung des Fahrpedals **5**, Einlegen eines Gangs und Einkuppeln bringt der Fahrer ein Antriebsmoment auf, welches anhand der Motordrehzahl und/oder Drosselklappenstellung vom Motorsteuergerät **6** berechnet werden kann. Das Motor-

steuergerät **6** vergleicht vorzugsweise Antriebsmoment (bzw. die entsprechende Kraft) als Antriebsgröße und das aus der Längsbeschleunigung ermittelte Hangabtriebsmoment (bzw. die Hangabtriebskraft) als Hangabtriebsgröße. Sobald das Antriebsmoment zur Überwindung der Hangabtriebskraft ausreicht, gibt das Motorsteuergerät **6** ein Signal an den Fahrer aus. Um die gemessenen Größen Antriebsmoment und Längsbeschleunigung in vergleichbare Einheiten zu konvertieren, werden nur bekannte bzw. konstante Größen wie Radradius und Getriebeübersetzung benötigt. Diese können beispielsweise in einem nichtflüchtigen Speicher des elektronischen Steuergeräts abgelegt sein.

ausgeführt werden, da kein fahrerunabhängiger Druckaufbau und/oder analog ansteuerbare Magnetventile erforderlich. Beispielsweise kann es sich um ein hydraulisches Bremssystem handeln, welches ausschließlich eine Bremschlupfregelung bereitstellt und insbesondere nur ein oder mehrere Ein- und Auslassventile für eine oder mehrere hydraulische Radbremsen aufweist.

[0024] Insbesondere wird das Signal haptisch über den in Hebel **4** angeordneten elektromechanischen Aktuator **9** ausgegeben. Wenn der Fahrer z.B. ein Vibrieren des Bremshebels spürt, kann er diesen sinken lassen (bzw. die Feststellbremse lösen) und den Anfahrvorgang fortsetzen. Dadurch, dass die Rückmeldung haptisch über den Bremshebel erfolgt, wird der Fahrer nicht durch einen Ton bzw. eine Lampe abgelenkt und kann während des gesamten Anfahrvorgangs den Blick auf die Straße gerichtet lassen.

[0025] Die ermittelte Fahrzeuggeschwindigkeit kann zur Plausibilisierung betrachtet werden. So kann es vorgesehen sein, dass die erfindungsgemäße Unterstützung des Fahrers bei einem Anfahrvorgang nur dann erfolgt, wenn vorher ein Stillstand des Fahrzeugs festgestellt wurde und/oder eine Warnung des Fahrers stattfindet, falls vorher kein Stillstand festgestellt wurde.

[0026] Wenn das Fahrzeug einen am Getriebe angeordneten Gangsensor aufweist, kann es auch vorgesehen sein, dass die Anfahrunterstützung nur dann erfolgt, wenn ein geeigneter Gang eingelegt wurde und dass andernfalls eine Warnung des Fahrers stattfindet.

[0027] Weiterhin kann es vorgesehen sein, dass eine Bremspedalbetätigung des Fahrers erfasst wird und dass in diesem Fall die Anfahrunterstützung des Fahrers deaktiviert bzw. das Signal unterdrückt wird.

[0028] In dem beschriebenen Beispiel wurde das Verfahren zur Unterstützung eines Anfahrvorgangs von dem Motorsteuergerät durchgeführt. Prinzipiell kann es auch vorgesehen sein, diese Anfahrunterstützung durch das Bremsensteuergerät oder ein beliebiges an dem Fahrzeugdatenbus angeschlossenes elektronisches Steuergerät durchführen zu lassen.

[0029] Das erfindungsgemäße Verfahren hat den Vorteil, dass die Anfahrunterstützung mit einem sehr geringen Aufwand bereitgestellt werden kann. Das Betriebsbremssystem kann einfach und preisgüns-

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 19525552 A1 [0003]

Patentansprüche

1. Verfahren zur Unterstützung eines Fahrers eines Kraftfahrzeugs bei einem Anfahrvorgang an einer Steigung, wobei das Kraftfahrzeug eine mechanisch betätigte Feststellbremse (3) mit einem Hebel (4) zur Bedienung durch den Fahrer aufweist, mit den Schritten

- Ermitteln einer Hangabtriebsgröße,
- Ermitteln eines momentanen Antriebsgröße eines Motors (7) des Kraftfahrzeugs, und
- Ausgeben eines Signals, wenn die momentane Antriebsgröße die Hangabtriebsgröße übersteigt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Hangabtriebsgröße mittels eines Längsbeschleunigungssensors (11) ermittelt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die momentane Antriebsgröße von einem elektronischen Motorsteuergerät (6) des Kraftfahrzeugs ermittelt wird, insbesondere nach Maßgabe einer Betätigung des Fahrpedals (5) und einer momentanen Drehzahl einer Kurbelwelle des Motors (7).

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die momentane Antriebsgröße mit Hilfe eines an der Kupplung angeordneten Schalters und/oder eines am Getriebe angeordneten Gangwahlsensors und/oder eines Fahrpedalbetätigungssensors (8) ermittelt wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Signal einen von einer elektromechanischen Geräuscherzeugungsvorrichtung, insbesondere einem Lautsprecher, ausgegebenen Ton umfasst.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Signal einen von mindestens einer im Armaturenbrett oder im Sichtfeld des Fahrers angeordneten Lampe oder einer Anzeige erzeugten optischen Impuls umfasst.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Signal eine haptische Rückmeldung an den Fahrer umfasst, welche insbesondere über ein von Hand betätigtes Bedienelement (4, 9) des Fahrzeugs ausgegeben wird.

8. Hebel (4) zur Betätigung einer mechanischen Feststellbremse, mit einem Handgriff und einer mechanischen Entriegelungsvorrichtung, gekennzeichnet durch einen im Handgriff angeordneten Aktuator (9), der eine haptische Rückmeldung, insbesondere eine Vibration, erzeugt.

9. Hebel (4) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Aktuator (9) als ein Elektromotor

ausgeführt ist, an dessen Antriebswelle ein nicht zentriertes Gewicht angebracht ist.

10. Verwendung eines Hebels (4) nach Anspruch 8 oder 9 in einem Kraftfahrzeug mit einem elektronischen Steuergerät (6), das ein Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7 ausführt, wobei die Ausgabe des Signals mit Hilfe des Aktuators (9) im Hebel (4) erfolgt.

Es folgt eine Seite Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

Fig. 1

