



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 102 38 870 B4** 2005.05.12

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **102 38 870.9**
(22) Anmeldetag: **24.08.2002**
(43) Offenlegungstag: **11.03.2004**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **12.05.2005**

(51) Int Cl.7: **B60T 13/66**

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden.

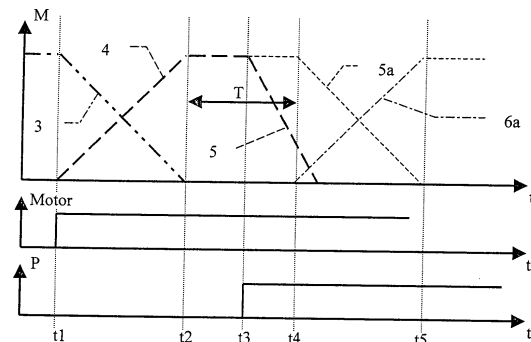
(71) Patentinhaber:
DaimlerChrysler AG, 70567 Stuttgart, DE

(72) Erfinder:
Fischer, Jörg, Dipl.-Ing., 73733 Esslingen, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:
DE 44 46 823 C1
DE 198 49 799 A1
DE 198 38 885 A1
DE 198 31 541 A1
DE 100 63 063 A1
DE 100 63 062 A1
DE 37 28 709 A1

(54) Bezeichnung: **Verfahren zum Durchführen eines selbsttätigen Bremsvorgangs für ein Kraftfahrzeug sowie Kraftfahrzeug**

(57) Hauptanspruch: Verfahren zum Durchführen eines selbsttätigen Bremsvorgangs für ein Kraftfahrzeug mit einer Betriebsbremse und einer Feststellbremse, wobei das Verfahren im Fahrzeugstillstand nach dem Erfüllen eines Auslösekriteriums durchgeführt wird und dann beendet wird, wenn auf ein Anfahren des Fahrzeugs geschlossen wird, wobei bei Start des Verfahrens selbsttätig mittels der Betriebsbremse ein das Fahrzeug im Stillstand haltendes Bremsmoment (M) erzeugt wird und nach Ablauf eines Haltezeitintervalls (T) automatisch die Feststellbremse betätigt und die Betriebsbremse gelöst wird, dadurch gekennzeichnet, dass die Summe der Bremsmomente von Feststellbremse (1) und Betriebsbremse (2) konstant gehalten wird.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Durchführen eines selbsttätigen Bremsvorgangs, der ohne aktive Bremsbetätigung des Fahrers durchführbar ist, sowie ein Kraftfahrzeug mit Einrichtungen zur Durchführung eines solchen Verfahrens.

Stand der Technik

[0002] Die DE 198 49 799 A1 offenbart ein Verfahren zum Einstellen eines Bremsdruckes bei einem Kraftfahrzeug, wobei ein erstes und ein zweites Bremssystem des Kraftfahrzeugs eingesetzt werden. Beim Abstellen bzw. Anfahren eines Fahrzeugs wird automatisch auf das geeignete Bremssystem umgeschaltet, indem der Bremsdruck des ersten Bremssystems entspannt und gleichzeitig Bremsdruck im zweiten Bremssystem erzeugt wird.

[0003] Die DE 198 31 541 A1 offenbart ein Bremsbetätigungsverfahren. In diesem Verfahren wird in einem Fahrzeug, dessen Bremsanlage eine Betriebsbremse und eine Feststellbremse aufweist, bei Fahrzeugstillstand dann, wenn durch das Bremspedal eine Bremsung veranlasst wird, die Feststellbremse betätigt. Hierbei wird die Feststellbremse so weit betätigt bis die erforderliche Haltkraft erreicht ist. Dann kann der Bremsdruck in der Betriebsbremse abgebaut werden.

[0004] Es ist beispielsweise aus der DE 37 28 709 bekannt, bei Fahrzeugen durch selbsttätige Betätigung der Betriebsbremse ein Fahrzeug nach Abschluss eines zum Stillstand führenden Bremsvorganges gegen Wegrollen zu sichern.

[0005] Daneben ist es auch, beispielsweise aus der DE 198 38 885 A1 bekannt, ein Fahrzeug dadurch im Stillstand zu halten, in dem eine ggf. auch selbsttätige Betätigung der Feststellbremse vorgenommen wird.

[0006] Ein Nachteil eines die Betriebsbremse beaufschlagenden selbsttätigen Bremsvorgangs ist darin zu sehen, dass die Durchführung einer Betätigung der Betriebsbremse dauerhaft Energie verbraucht. Ein sicherer Betriebszustand des Fahrzeugs, in dem das Fahrzeug dauerhaft gegen Losrollen gesichert ist, wird nicht erreicht. Die Durchführung eines selbsttätigen Bremsvorgangs mittels der Betriebsbremse hat aber den Vorteil, dass sowohl das Erzeugen als auch das Verringern des aufgebrachtten Bremsmomentes mit hoher Dynamik erfolgen kann.

[0007] Das Betätigen der Feststellbremse bei einem selbsttätigen Bremsvorgang hat den Vorteil, dass bei einer Feststellbremse zur Erzeugung eines Bremsmomentes keine aktive Energiezufuhr aus dem Fahrzeug erforderlich ist. Ist die Betätigung der Feststell-

bremse so erfolgt, dass diese ein ausreichendes Bremsmoment erzeugt, so befindet sich das Fahrzeug in einem gesicherten, festgestellten Zustand, der nicht der andauernden Präsenz und Überwachung durch den Fahrer bedarf.

[0008] Andererseits ist es dabei nachteilig, dass die Feststellbremsanlage nur eine geringe Dynamik beim Erzeugen und beim Reduzieren des Bremsmomentes aufweist. Das langsame Erzeugen steht dem Bedürfnis eines raschen Aufbaus eines Bremsmomentes entgegen, wie er zur Sicherung des Stillstandes des Fahrzeugs auch dann, wenn der Fahrer keine Bremsbetätigung mehr durchführt, wünschenswert ist. Auch der Abbau des erzeugten Bremsmomentes kann nur mit geringer Dynamik erfolgen, was einer raschen Beendigung des Bremsvorganges beim Anfahren des Fahrzeugs entgegensteht.

Aufgabenstellung

[0009] Aufgabe der Erfindung ist es, einen selbsttätig ausführbaren Bremsvorgang zu schaffen, der sowohl eine große Dynamik im Auf- und Abbau des Bremsmomentes als auch ein sicheres Feststellen des Fahrzeugs ermöglicht.

[0010] Diese Aufgabe wird durch ein erfindungsgemäßes Verfahren zum Durchführen eines selbsttätig ausgeführten Bremsvorgangs gelöst.

[0011] Das erfindungsgemäße Verfahren betrifft eine Durchführung eines selbsttätigen Bremsvorgangs, der ohne aktive Bremsbetätigung durch den Fahrer erfolgt. Das Verfahren wird bei Fahrzeugstillstand durchgeführt und beendet, wenn auf ein Anfahren des Fahrzeugs geschlossen wird. Das Verfahren beginnt, wenn ein Auslösekriterium erfüllt wird. Mit Beginn des Verfahrens wird durch die Betriebsbremse selbsttätig ein Bremsmoment erzeugt. Das Bremsmoment wird so bestimmt, dass das Fahrzeug im Stillstand bleibt. Nach Ablauf eines Haltezeitintervalls wird automatisch die Feststellbremse betätigt und die Betriebsbremse gelöst.

[0012] Das erfindungsgemäße Verfahren hat den Vorteil, dass zunächst ein rascher Bremsdruckaufbau durch die Betriebsbremse erfolgt. Das Fahrzeug kann schnell und sicher, das heißt ohne Anrollen im Stillstand gehalten werden. Während der Dauer des Haltezeitintervalls wird der Bremsdruck weiter über die Betriebsbremse aufrechterhalten. In diesem Zeitraum ist auch ein rasches Beenden der Bremsbetätigung beim Anfahren des Fahrzeugs möglich.

[0013] Nach Ablauf des Haltezeitintervalls erfolgt ein Umschalten auf die Feststellbremsanlage, so dass nach Ablauf des Haltezeitintervalls die Vorteile der Betätigung der Feststellbremsanlage genutzt werden, die im wesentlichen im sicheren Feststellen

des Fahrzeugs ohne andauernden Energieverbrauch liegen.

[0014] Das Fahrzeug ist sicher abgestellt, nach Beginn des erfindungsgemäßen Verfahrens ist eine Beaufsichtigung des Fahrzeugs durch den Fahrer bzw. die Präsenz des Fahrers am Fahrerplatz nicht mehr erforderlich. Ein weiterer wesentlicher Vorteil des Verfahrens ist es, dass eine Betätigung eines Betätigungsmittels zum Aktivieren der Feststellbremse durch den Fahrer nicht erforderlich ist. Die Betriebsbremse wird selbsttätig ohne Hinzutun der Fahrers aktiviert.

[0015] Gemäß einer Ausgestaltung der Erfindung erfolgt das Lösen der Betriebsbremse progressiv zum Betätigen der Feststellbremse, wobei das Fahrzeug im Stillstand gehalten wird. Insbesondere ist vorgesehen, dass die Summe der Bremsmomente aus der Betätigung der Betriebsbremse und der Betätigung der Feststellbremse konstant gehalten wird. Durch den beim Lösen der Betriebsbremse erfolgenden Abbau des Bremsmomentes darf es nicht zu einem Anrollen des Fahrzeugs kommen. Dies wird gemäß dieser Ausgestaltung dadurch sichergestellt, dass das Bremsmoment der Betriebsbremse nur entsprechend dem Aufbau des Bremsmoments der Feststellbremse erfolgt. Das von beiden Bremsen aufgebrachte Bremsmoment kann insbesondere konstant gehalten werden.

[0016] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass dann, wenn festgestellt wird, dass die zur weiteren Betätigung der Betriebsbremse erforderliche Energie nicht mehr zur Verfügung steht, die Betätigung der Feststellbremse sofort, ohne das Ende des Haltezeitintervalls abzuwarten, erfolgt. Durch diese Maßnahme wird sichergestellt, dass auch dann, wenn die Energieversorgung reduziert ist, das Feststellen des Fahrzeugs sicher erfolgt.

[0017] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung kann auch unmittelbar nach dem Fahrzeugstart, beispielsweise dem Anlassen einer Brennkraftmaschine, ein erfindungsgemäßer Bremsvorgang ausgeführt werden. Hierzu wird zunächst durch Betätigen der Betriebsbremse ein Bremsmoment erzeugt, während gleichzeitig die Feststellbremse gelöst wird. Das Haltezeitintervall wird nach dem Lösen der Feststellbremse gestartet. Durch diese Maßnahme wird ein rasches Anfahren des Fahrzeugs nach dem Fahrzeugstart ermöglicht. Häufig wird nach dem Fahrzeugstart ein Fahrzeug auch bewegt. Daher wird um das Fahrzeug im Stillstand zu halten bei einem solchen Bremsvorgang nach dem Fahrzeugstart von der trägen Feststellbremse auf die dynamischere Betriebsbremse umgeschaltet.

[0018] Wird durch Ablauf des Haltezeitintervalls

festgestellt, dass das Fahrzeug nicht unmittelbar bewegt werden soll, so wird wieder von der Betriebsbremse auf die Feststellbremse umgesteuert. Vor der Durchführung eines solchen Verfahrens kann überprüft werden, ob die im Fahrzeug bereitstehende Energie zur Ausführung einer über die Haltezeit andauernden Betätigung der Betriebsbremse ausreicht. Damit wird, bei schon prekärer Energieversorgung ein Umsteuern zwischen den Betätigungen der beiden Bremsen vermieden.

[0019] Die Dauer des Haltezeitintervalls kann, auch aus Gründen der Energieversorgung, in Abhängigkeit von Betriebszuständen des Fahrzeugs bestimmt werden. So kann das Haltezeitintervall während des Betriebs der Brennkraftmaschine des Fahrzeugs länger gewählt werden als dann wenn die Brennkraftmaschine außer Betrieb ist. Die Haltezeit kann im Bereich von mehreren Minuten liegen.

[0020] Insbesondere sollte das Haltezeitintervall während des Betriebes des Fahrzeugantriebs (Brennkraftmaschine) länger als eine geringe Anzahl von Ampelzyklen gewählt werden. Hierdurch wird sichergestellt, dass im innerstädtischen Fahrbetrieb und bei Ampelstaus das Bremsmoment, welches das Fahrzeug im Stillstand hält, durch die Betriebsbremse und nicht durch die Feststellbremse aufgebracht wird. Dies ermöglicht ein rascheres Anfahren des Fahrzeugs. Wird der Fahrzeugantrieb (Brennkraftmaschine) abgeschaltet, so kann in der Regel auf ein längeres Abstellen des Fahrzeugs geschlossen werden. In diesem Fall ist es vorteilhaft, wenn schon nach einem relativ kurzen Haltezeitintervall die Feststellbremse aktiviert wird.

[0021] Auch die Präsenz des Fahrers am Fahrerplatz kann als Kriterium zur Bestimmung des Haltezeitintervalls herangezogen werden. So kann zum einen die Dauer des Haltezeitintervalls verkürzt werden, wenn der Fahrer nicht am Fahrerplatz ist.

[0022] Alternativ oder ergänzend kann auch vorgesehen sein, dass der Beginn des Haltezeitintervalls erst dann ausgelöst wird, wenn der Fahrer den Fahrerplatz verlässt. In diesem Fall wird das Bremsmoment, welches das Fahrzeug im Stillstand hält, ausschließlich von der Betriebsbremse aufgebracht, soweit der Fahrer am Fahrerplatz verbleibt und damit das Fahrzeug unter Kontrolle hat. Erst wenn er den Fahrerplatz verlässt und damit die Kontrolle über das Fahrzeug aufgibt, beginnt das Haltezeitintervall, nach dessen Ablauf die Feststellbremse betätigt wird.

[0023] Die Präsenz des Fahrers am Fahrerplatz kann über Sensoren erfasst werden. Über einen entsprechenden Sitzschalter kann die Präsenz einer Person auf dem Fahrersitz erfasst werden. Auch über optische Sensoren kann die Präsenz des Fahrers am Fahrerplatz erfasst werden. Hierzu können insbeson-

dere optische Sensoren dienen, die den Fußraum des Fahrerplatzes überwachen.

[0024] Auslösekriterien für den Beginn eines erfindungsgemäßen selbsttätigen Bremsvorganges können insbesondere folgende Kriterien sein:

- a) das Beenden der Betätigung der Betriebsbremse nach einem zum Stillstand führenden Bremsvorgang,
- b) das Verlassen des Fahrerplatzes durch den Fahrer,
- c) das Starten des Fahrzeugs, und
- d) das Betätigen eines hierzu vorgesehenen Bedienelements.

[0025] Ein Fahrzeug zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens weist eine Betriebsbremsanlage, eine Feststellanlage und ein Steuergerät zur Durchführung von Bremsbetätigungen auf. Dabei ist über das Steuergerät sowohl die Feststellbremsanlage als auch die Betriebsbremsanlage betätigbar und vorzugsweise das Steuergerät zur Durchführung eines erfindungsgemäßen Verfahrens geeignet.

[0026] Die Erfindung findet insbesondere bei Nutzfahrzeugen, wie Lastkraftwagen Verwendung. Diese Fahrzeuge weisen zumeist eine pneumatisch arbeitende Betriebsbremse auf, bei der über einen Überdruck in Bremsstellern, meist im Niederdruckbereich, ein Bremsmoment erzeugt wird. Bei der Feststellbremsanlage sind die Bremssteller so ausgebildet, dass sie in drucklosem Zustand geschlossen sind und zum Lösen eine Druckbeaufschlagung erforderlich ist. Insbesondere solche Bremsanlagen haben einen großen Druckbedarf und damit Energieverbrauch, wenn die Feststellbremse gelöst wird. Dies macht das Lösen der Feststellbremse aufwendig und träge und hat bei häufigem Betätigen auch einen hohen Energieverbrauch, insbesondere an Druckluft, zur Folge.

Ausführungsbeispiel

[0027] Im übrigen ist die Erfindung anhand des in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert; dabei zeigt:

[0028] [Fig. 1](#) den zeitlichen Verlauf eines erfindungsgemäßen Bremsvorgangs;

[0029] [Fig. 2](#) den zeitlichen Verlauf eines erfindungsgemäßen Bremsvorgangs nach dem Fahrzeugstart; und

[0030] [Fig. 3](#) in schematischer Darstellung eine zur Ausführung der Erfindung geeignete pneumatische Bremsanlage.

[0031] Die [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) zeigen den zeitlichen

Verlauf erfindungsgemäßer Bremsvorgänge. In dem jeweils oberen Diagramm ist das erzeugte Bremsmoment M über die Zeit aufgetragen. In den jeweils zwei unterhalb des oberen Diagramms wiedergegebenen Diagrammen sind den Vorgang beeinflussende Parameter gezeigt.

[0032] In beiden Figuren sind Betätigungen der Betriebsbremse bzw. das dadurch erzeugte Bremsmomente durch gestrichelte Linien und Betätigungen der Feststellbremse bzw. dadurch erzeugte Bremsmomente durch strichpunktierte Linien wiedergegeben. Der Zustand von Parametern, die meist zwischen einem logischen Wert "0" und "1" (Ja/Nein) wechseln, ist jeweils mit durchgezogenen Linien dargestellt.

[0033] Die [Fig. 1](#) zeigt in dem ersten Diagramm den Wert des Bremsmoments M über der Zeit T . Das darunter dargestellte Diagramm gibt die Betätigung der Betriebsbremse durch den Fahrer wieder, wobei auf der Hochachse die Intensität B (Kraft, Pedalweg) der Betätigung dargestellt ist. Im dritten Diagramm ist das Signal eines Abwesenheitssensors AS aufgetragen. Der Abwesenheitssensor AS erfasst, ob der Fahrer am Fahrerplatz präsent ist. Ist dies der Fall so liefert er das Signal "0", ist er abwesend das Signal "1".

[0034] Bis zum Zeitpunkt t_1 erfolgt eine Betätigung des Bremspedals durch den Fahrer, wobei die Bremsbetätigung zum Fahrzeugstillstand führt. Zu dem Zeitpunkt t_1 löst der Fahrer das Bremspedal, der selbsttätige Bremsvorgang wird aktiviert. Auslösekriterium für den dargestellten selbsttätigen Bremsvorgang ist also das Beenden der Betätigung der Betriebsbremse durch den Fahrer. Alternative Ausgestaltungen der Erfindung können alternativ oder ergänzend weitere Auslösekriterien vorsehen, beispielsweise auch die Betätigung eines Bedienelements zum Aktivieren der Feststellbremse. Durch den selbsttätigen Bremsvorgang wird in der Betriebsbremse ein Bremsdruck erzeugt, der ein Bremsmoment 1 aufbringt. Das Bremsmoment 1 ist dabei so gewählt, dass es dem zuvor bei der zum Stillstand des Fahrzeug führenden Betätigung der Betriebsbremse durch den Fahrer entspricht. Demgemäß bleibt das Bremsmoment 1 unverändert.

[0035] Zum Zeitpunkt t_2 wird über den Abwesenheitssensor AS festgestellt, dass der Fahrer den Fahrerplatz verlassen hat. Dadurch wird gemäß der dargestellten Ausführungsform der Erfindung das Haltezeitintervall T gestartet. Alternative Ausgestaltungen der Erfindung könnten auch vorsehen, dass das Haltezeitintervall T mit Beginn des selbsttätigen Bremsvorgangs, vorliegend also zum Zeitpunkt t_1 , gestartet wird. Während des Haltezeitintervalls T wird das Bremsmoment M durch die Betriebsbremse aufrecht erhalten.

[0036] Zum Zeitpunkt t_3 ist das Haltezeitintervall T abgelaufen. Nunmehr wird die Feststellbremse betätigt und durch die Feststellbremse ein Bremsmoment **2** erzeugt. Entsprechend dem Erzeugen eines Bremsmoments **2** durch die Feststellbremse wird das Bremsmoment **1** der Betriebsbremse reduziert. Dieser Vorgang wird solange fortgesetzt, bis das gesamte Bremsmoment durch das Bremsmoment **2** der Feststellbremse aufgebracht wird. Das Bremsmoment **1** der Betriebsbremse ist auf Null reduziert. Das Fahrzeug wird durch die Feststellbremse sicher im Stillstand gehalten.

[0037] Die [Fig. 2](#) zeigt den Ablauf eines erfindungsgemäßen Verfahrens beim Fahrzeugstart. Anfangs ist die Feststellbremse aktiviert, das Bremsmoment **3** wird hierdurch erzeugt. Zum Zeitpunkt t_1 wird das Fahrzeug gestartet, beispielsweise durch Inbetriebnahme einer Brennkraftmaschine, was über das Signal Motor festgestellt wird. Dadurch ausgelöst wird ein selbsttätiger Bremsvorgang gestartet. Die Betriebsbremse wird betätigt und das Bremsmoment **4** aufgebracht. Entsprechend der Erzeugung eines Bremsmoments durch die Betriebsbremse wird das Bremsmoment **3** der Feststellbremse reduziert. Zum Zeitpunkt t_2 ist die Feststellbremse gelöst, allein die Betriebsbremse hält – und dies ohne Hinzutun des Fahrers – das Fahrzeug im Stillstand.

[0038] Nachdem das Bremsmoment M , das zum Halten des Fahrzeugs im Stillstand erforderlich ist, und insbesondere noch immer dem Bremsmoment der letzten zum Fahrzeugstillstand führenden Betätigung der Betriebsbremse entspricht, wird das Haltezeitintervall T gestartet.

[0039] Kommt es im Zeitpunkt t_3 zu einem Anfahren des Fahrzeugs, so wird dies durch eine Motormomentenanforderung P signalisiert. Die Motormomentenanforderung P kann beispielsweise über ein auf die Antriebswelle einwirkendes Antriebsmoment, die Betätigung des Fahrpedals des Fahrzeugs oder durch andere geeignete Mittel erfolgen. Das Signal der Motormomentenanforderung P gibt wieder, dass das Fahrzeug anfahren soll und die Betätigung der Bremse beendet werden kann. In diesem Fall wird entsprechend der Kurve **5** das von der Betriebsbremse **5** erzeugte Bremsmoment auf Null reduziert.

[0040] Kommt es während des Haltezeitintervalls T nicht zu einem Anfahren des Fahrzeugs, so wird das Signal P nicht gesetzt. Der Verlauf der Bremsmomente durch die Bremsen erfolgt dann ab dem Zeitpunkt t_2 gemäß den dünner und abweichend strichpunktiert bzw. gestrichelt gezeichneten Linien. Zum Zeitpunkt t_4 ist das Haltezeitintervall T beendet. Entsprechend der zu [Fig. 1](#) beschriebenen Vorgehensweise wird das Bremsmoment **5a** der Betriebsbremse abgebaut, sowie entsprechendes Bremsmoment **6a** durch die Feststellbremse erzeugt wird. Zum Zeitpunkt t_5 wird

dann wieder das gesamte Bremsmoment durch die Feststellbremse aufgebracht. Während des gesamten Vorgangs wird das Fahrzeug sicher im Stillstand gehalten.

[0041] Die [Fig. 3](#) zeigt einen Ausschnitt einer pneumatischen Niederdruck-Bremsanlage, wie sie beispielsweise in Nutzfahrzeugen vorliegt. Daneben ist ein Steuergerät **11** zur Betätigung der Feststellbremse **14** und der Betriebsbremse **15** vorgesehen. Dem Steuergerät werden unter anderem die Signale eines Abwesenheitssensors AS und eines Bedienelements **12**, mittels dem ein selbsttätiger Bremsvorgang aktiviert werden kann, zugeführt. Das Steuergerät **11** betätigt den Bremssteller **16** der Betriebsbremse **15** und den Bremssteller **17** der Feststellbremse **14**. Die Bremssteller **16** und **17** sind dabei zu einem Kombizylinder **13** zusammengefasst, die beide auf die selbe Bremse des Fahrzeugs einwirken. Die Schaltventile **16**, **17** werden über die Druckzufuhrleitungen **18** mit Druck gespeist.

[0042] Durch Öffnen des Schaltventils **16** wird der Bremssteller **15** mit Druck beaufschlagt, ein Betriebsbremsvorgang, dessen Bremsmoment vom Druck im Bremssteller **15** abhängig ist, findet statt. Der Bremsdruck im Bremssteller kann gesteuert oder geregelt sein. Durch Entlüften des Bremsstellers **14** der Feststellbremse wird die Feststellbremse betätigt. Dieses Entlüften des Bremsstellers kann ebenfalls über das Schaltventil **17** erfolgen. Durch Schalten des Schaltventils **17** kann der Bremssteller **14** auch mit Druck beaufschlagt werden. Die Feststellbremse wird gelöst. Das Bremsmoment der Feststellbremse ist also vom Druck in dem Bremssteller **14** abhängig, der ebenso gesteuert oder geregelt sein kann. Die Steuerung bzw. das Regeln des Drucks in den Bremsstellern **14**, **15** erfolgt insbesondere über das Steuergerät **11**.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Durchführen eines selbsttätigen Bremsvorgangs für ein Kraftfahrzeug mit einer Betriebsbremse und einer Feststellbremse, wobei das Verfahren im Fahrzeugstillstand nach dem Erfüllen eines Auslösekriteriums durchgeführt wird und dann beendet wird, wenn auf ein Anfahren des Fahrzeugs geschlossen wird, wobei bei Start des Verfahrens selbsttätig mittels der Betriebsbremse ein das Fahrzeug im Stillstand haltendes Bremsmoment (M) erzeugt wird und nach Ablauf eines Haltezeitintervalls (T) automatisch die Feststellbremse betätigt und die Betriebsbremse gelöst wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Summe der Bremsmomente von Feststellbremse (**1**) und Betriebsbremse (**2**) konstant gehalten wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass nach Ablauf einer Übergangsphase

Bremsmoment (M) ausschließlich durch die Feststellbremse erzeugt wird.

dienelements (12).

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Lösen der Betriebsbremse parallel zum Betätigen der Feststellbremse erfolgt, wobei das Lösen der Betriebsbremse so erfolgt, dass das Fahrzeug im Stillstand gehalten wird.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass dann, wenn während des Bremsvorgangs festgestellt wird, dass die zur weiteren ausreichenden Betätigung der Betriebsbremse erforderliche Energie nicht mehr zur Verfügung steht, schon vor Ablauf der des Haltezeitintervalls (T) ein Betätigen der Feststellbremse erfolgt.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass während des Bremsvorgangs zumindest das Bremsmoment (M) der vorhergehenden, zum Stillstand des Fahrzeugs führenden Betätigung der Betriebsbremse aufrecht erhalten wird.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass zur Beendigung des Verfahrens durch einen Fahrzeugstart erneut auf die Betriebsbremse gewechselt wird, wobei das Bremsmoment der Betriebsbremse (4) erhöht und das Bremsmoment (3) der Feststellbremse reduziert wird.

7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass vor Durchführung des selbsttätigen Bremsvorganges nach dem Fahrzeugstart überprüft wird, ob die im Fahrzeug zur Ausführung des Bremsvorganges bereitgestellte Energie hinreichend ist.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Dauer des Haltezeitintervalls (T) in Abhängigkeit von Betriebszuständen des Fahrzeugs gewählt wird.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens einer der beiden Parameter Beginn des Haltezeitintervalls (T) und Dauer des Haltezeitintervalls (T) in Abhängigkeit der Präsenz des Fahrers am Fahrerplatz bestimmt wird.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eines der folgenden Kriterien Auslösekriterium ist:

- a) Beenden der Betätigung der Betriebsbremse nach einem zum Fahrzeugstillstand führenden Bremsvorgang,
- b) Verlassen des Fahrerplatzes durch den Fahrer,
- c) Starten des Fahrzeugs,
- d) Betätigen eines dieser Funktion zugeordneten Be-

Anhängende Zeichnungen

Fig. 1

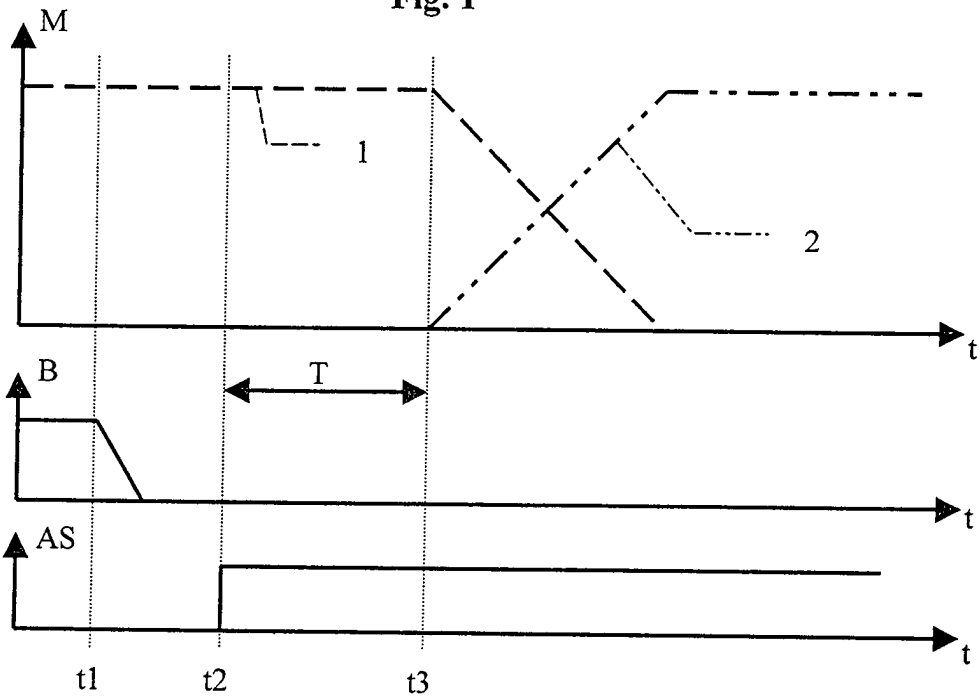


Fig. 2

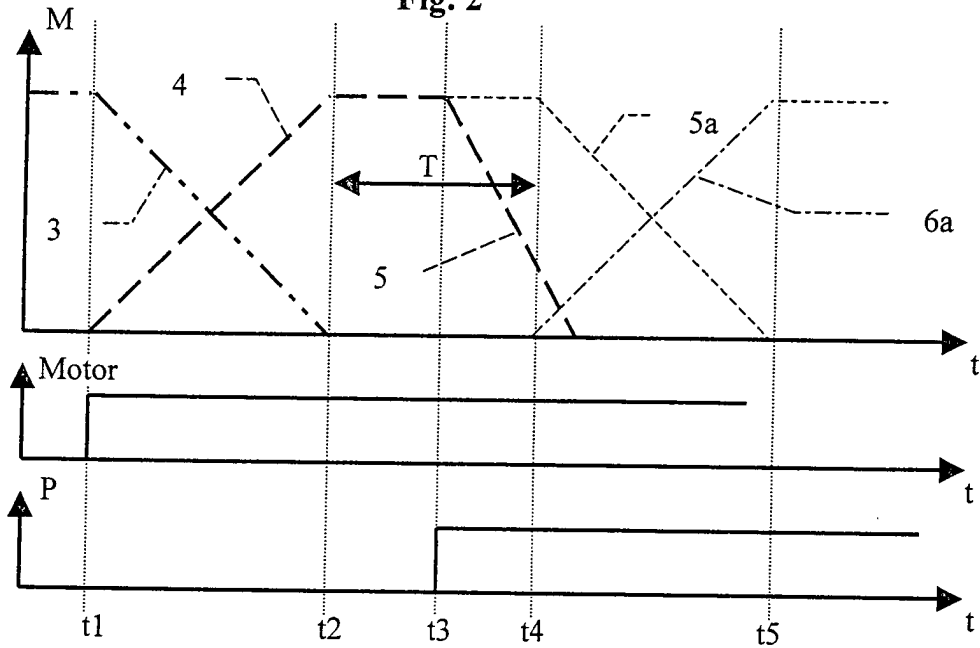


Fig. 3

