



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 196 07 788 B4 2009.05.07**

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **196 07 788.5**
 (22) Anmeldetag: **01.03.1996**
 (43) Offenlegungstag: **04.09.1997**
 (45) Veröffentlichungstag
 der Patenterteilung: **07.05.2009**

(51) Int Cl.⁸: **B60K 28/10 (2006.01)**
B60T 7/12 (2006.01)
G08G 1/16 (2006.01)

Innerhalb von drei 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:
Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

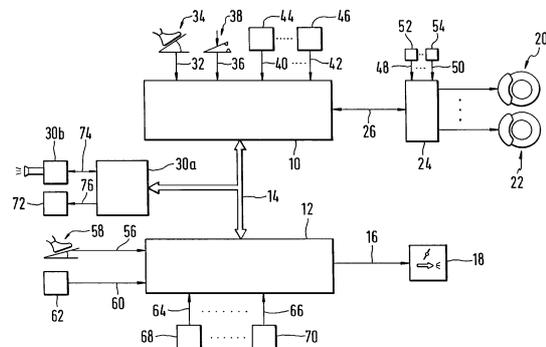
(72) Erfinder:
Wieder, Gerhard, Dipl.-Ing. (FH), 74354 Besigheim, DE; Ziegler, Udo, 71686 Remseck, DE; Hanschek, Franz, 71706 Markgröningen, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
 gezogene Druckschriften:

DE 43 39 066 A1
DE 41 40 327 A1
DE 33 25 713 A1
DE 33 25 713 A1
DE 41 40 327 A1
DE 43 39 066 A1
DE 38 13 083 A1
DE 39 18 998 A1
DE 35 03 352 A1
DE 31 21 684 A1

(54) Bezeichnung: **Verfahren und Vorrichtung zur Steuerung der Annäherung eines Fahrzeugs an ein Hindernis**

(57) Hauptanspruch: Verfahren zur Steuerung der Annäherung eines Fahrzeugs an ein Hindernis bei Rückwärtsfahrt wobei der Abstand zum Hindernis (100) erfasst wird, dadurch gekennzeichnet, dass in einem ersten Abstandsbereich (X) bei Annäherung an das Hindernis die Geschwindigkeit (v_{fzg}) des Fahrzeugs unter einem vorgegebenen Wert (Z1) gehalten wird durch Beeinflussung der Motorleistung des Fahrzeugs, während in einem zweiten Abstandsbereich (Y) bei Annäherung an das Hindernis die Fahrge-
 schwindigkeit (v_{fzg}) auf einen zweiten Grenzwert (Z2) begrenzt wird durch Aufbau von Bremskraft in den Radbremsen, wobei der zweite Abstandsbereich (Y) näher zum Hindernis liegt als der erste Abstandsbereich (X).



Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Steuerung der Annäherung eines Fahrzeugs an ein Hindernis gemäß den Oberbegriffen der unabhängigen Patentansprüche.

[0002] Bei der Annäherung eines Fahrzeugs an ein Hindernis, insbesondere im Rahmen eines Einparkvorgangs, kann es beispielsweise durch die eingeschränkte Sicht des Fahrers zu ungewollten Fahrsituationen kommen. Insbesondere bei Nutzfahrzeugen ist beim Rückwärtsfahren der Bereich hinter dem Fahrzeug nicht einsehbar. Zusammen mit Fehleinschätzungen des Abstandes zum Hindernis (insbesondere des Abstandes vom Fahrzeug zu Laderampen) durch den Fahrer kann es zu Fahrzeugbeschädigungen oder gar zu Personenschäden kommen, wenn der Fahrer eine hinter dem Fahrzeug sich befindende Person nicht bemerkt.

[0003] Aus diesem Grunde wurden Einparkhilfen entwickelt, bei denen der Abstand des Fahrzeugs zum nächsten Hindernis mittels Abstandsmesser (auf Ultraschall- oder Laserbasis) ermittelt wird und dem Fahrer optisch und/oder akustisch angezeigt wird (vgl. z. B. DE 35 03 352 A1). Eine weitere Verbesserung dieser Lösungen wird in der DE 31 21 684 A1 gezeigt. Dort wird ein Fahrzeug mit mehreren Abstandsmessern beschrieben, wobei während der Annäherung an ein Hindernis die Fahrzeugumgebung, d. h. der Abstand zum Hindernis, dem Fahrer laufend angezeigt und automatisch auf Antriebs- oder Bremssteuereinheiten eingewirkt wird. Dadurch soll die Fahrzeugbewegung rechtzeitig vor Berühren eines Hindernisses beeinflusst werden und auf diese Weise die Berührung vermieden werden. Konkrete Maßnahmen bezüglich des Eingriffs in die Antriebs- oder Bremssteuereinheiten des Fahrzeugs werden nicht vorgeschlagen.

[0004] Es ist Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Steuerung des Annäherungsvorgangs an ein Hindernis durch ein Fahrzeug mit Eingriff in die Motorsteuerung und/oder Bremssteuerung anzugeben.

[0005] Dies wird durch die kennzeichnenden Merkmale der unabhängigen Patentansprüche erreicht.

[0006] Die DE 33 25 713 A1 zeigt eine Abstandsregelungsanlage für Fahrzeuge für ein geregeltes Hinterherfahren hinter einem vorausfahrenden Fahrzeug. Die beschriebene Lösung ist, dass bei einem vorgegebenen Abstand zum Sicherheitsabstand zum vorausfahrenden Fahrzeug ein Motorleistungseingriff erfolgt, während bei Unterschreiten des Sicherheitsabstandes eine Verzögerung des Fahrzeugs durch

Betätigen der Bremse vorgenommen wird. Wesentlich hierbei ist, dass die Motorleistung in Abhängigkeit des Abstandes reduziert wird. Damit soll eine Annäherung verhindert werden. Wenn der Abstand in den Sicherheitsabstandsbereich fällt, wird eine vorgegebene Verzögerung durch Betätigen der Bremse angestrebt.

[0007] Entsprechendes gilt auch für die DE 41 40 327 A1. Dort wird der Abstandsbereich in verschiedene Segmente eingeteilt, denen bestimmte Reaktionen zugeordnet sind. Am unteren Ende einer Warnzone ist beispielsweise eine Leistungsregelung des Motors vorgesehen, während in der Crashzone ein Bremsingriff vorgesehen ist. Die DE 41 40 327 A1 beschreibt lediglich eine selbsttätige Bremsung des Fahrzeugs im Crashabstandsbereich.

[0008] Die DE 38 13 083 A1 zeigt eine in ein Kraftfahrzeug einzubauende Einrichtung zum Erleichtern eines Einparkvorgangs in paralleler oder rechtwinkliger Richtung. Die Einrichtung besteht aus Bewegungssensoren zum Messen der Bewegungsstrecke des Wagens, Hindernissensoren zum Ermitteln der Position der Hindernisse um den Wagen herum und einen Mikrocomputer, der in Übereinstimmung mit den Instruktionen des Fahrers und der vor den vorstehend genannten Bewegungssensoren und Hindernissensoren erhaltenen Daten Signale erzeugt, um den Fahrer anzuweisen, den Wagen vorzusetzen, zu stoppen, nach links oder nach rechts zu fahren oder zurückzusetzen. Ferner erzeugt der Mikrocomputer ein Ausgangssignal, um den Steuerungsmechanismus, die Gangschaltung, die Beschleunigungseinrichtung und das Bremssystem zu steuern, um den Wagen automatisch einzuparken.

[0009] Die DE 39 18 998 A1 zeigt eine Rückfahrversicherung für Kraftfahrzeuge, welches eine Rückraumüberwachungseinrichtung aufweist, die speziell auf Lebewesen anspricht und zu einem automatischen Stillsetzen des Kraftfahrzeugs führt. Durch einen am Heck des Kraftfahrzeugs angebrachten Infrarotdetektor wird eine in diesem Bereich stehende Person erkannt. Über ein Relais wird dann ein Motorstop bewirkt, der jede Gefährdung der im Rückraum stehende Person ausschließt.

Vorteile der Erfindung

[0010] Durch die erfindungsgemäße Lösung wird der Fahrer bei Annäherung an ein Hindernis wirkungsvoll entlastet und die Annäherung selbst sicher ausgestaltet. Fehleinschätzungen des Abstandes zum Hindernis, die beispielsweise zu Fahrzeugbeschädigungen führen können, werden vermieden.

[0011] Besonders vorteilhaft ist, daß in Verbindung mit einem Abstandsmesser Eingriffe in die Motorleistung des Fahrzeugs und in die Bremsanlage vorge-

nommen werden. Dadurch kann der Fahrer auch in unübersichtlichen Situationen mit minimaler Geschwindigkeit sicher an das Hindernis heranfahren.

[0012] Besonders vorteilhaft ist die Anwendung der erfindungsgemäßen Lösung nur bei Rückwärtsfahrt.

[0013] Als zweckmäßig hat sich eine Vorgehensweise erwiesen, nach der innerhalb eines ersten Abstandsereichs zum Hindernis nur die Motorleistung beeinflusst wird, im Sinne einer Begrenzung der Fahrgeschwindigkeit. In einem zweiten Abstandsereich bis zum Hindernis erfolgt ein Bremseneingriff, durch den ein Annähern des Fahrzeugs mit minimaler Geschwindigkeit an das Hindernis ermöglicht wird. Vorteilhaft dabei ist, daß der Fahrer die Einstellung von Motorleistung und Bremse nicht fein dosiert vornehmen muß, sondern sich auf die jeweilige Fahrsituation konzentrieren kann.

[0014] Eine vorteilhafte Ergänzung besteht in einem Taster, durch den der Fahrer im zweiten Abstandsereich bei minimaler Geschwindigkeit an das Hindernis heranfahren kann.

[0015] Der Eingriff in die Bremse des Fahrzeugs erfolgt dabei mit einem elektrisch gesteuerten Bremssystem, ist aber auch in Verbindung mit einer Bremsanlage mit Antriebsschlupfregelung, bei der Bremsdruck auf- und abgebaut wenigstens an einer Antriebsachse werden kann, möglich.

[0016] Besonders vorteilhaft ist die Kommunikation zwischen Bremsensteuerung und Motorsteuerung über ein Bussystem (z. B. CAN).

[0017] Weitere Vorteile ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen bzw. aus den abhängigen Patentansprüchen.

Zeichnung

[0018] Die Erfindung wird nachstehend anhand der in der Zeichnung dargestellten Ausführungsformen näher erläutert. Dabei zeigt [Fig. 1](#) ein Blockschaltbild eines Steuersystems für ein Fahrzeug, bei dem die anhand des Flußdiagramms nach [Fig. 2](#) dargestellte erfindungsgemäße Lösung eingesetzt wird. In [Fig. 3](#) schließlich sind Zeitdiagramme dargestellt, die die Wirkungsweise der erfindungsgemäßen Lösung am Beispiel einer typischen Situation verdeutlichen.

Beschreibung von Ausführungsbeispielen

[0019] In [Fig. 1](#) ist ein Steuersystem für ein Kraftfahrzeug dargestellt, welches wenigstens auf die Motorleistung und die Bremsanlage des Fahrzeugs eingreift. Ein derartiges System umfaßt wenigstens zwei Steuereinheiten **10** und **12**, die zur Steuerung der Bremsanlage und der Motorleistung des Fahrzeugs

dienen. Diese Steuereinheiten sind über ein Kommunikationssystem **14** (z. B. CAN) zum Informations- und Datenaustausch verbunden. Über wenigstens eine Ausgangsleitung **16** steuert die Steuereinheit **12** die Leistung der Antriebseinheit des Fahrzeugs durch Einstellen entsprechender Stellelemente **18** zur Luft-, Kraftstoffzumessung und/oder zur Zündwinkelverstellung. Entsprechend werden die einzelnen Radbremsen **20** bis **22** des Fahrzeugs von einer oder mehreren Steuereinheiten **24** betätigt, die über ein Kommunikationssystem **26** mit der Steuereinheit **10** verbunden sind. Das Kommunikationssystem **26** ist im bevorzugten Ausführungsbeispiel mit dem Kommunikationssystem **14** identisch. Die Steuereinheiten **24** steuern dabei den von der Steuereinheit **10** ermittelten Sollwert in den Radbremsen **20** bis **22** durch entsprechende Betätigung von Ventilen (bei hydraulischen oder pneumatischen Bremsanlagen) beziehungsweise durch entsprechende Ansteuerung von Stellern (bei elektromechanischen Bremsanlagen) ein. Dabei kann es sich bei der Steuereinheit **10** entweder um eine Steuereinheit zur elektrischen Steuerung der Bremsanlage oder um ein Steuergerät zur Durchführung einer Antiblockier- und Antriebschlupfregelung handeln. Entsprechend kann es sich bei der Steuereinheit **12** um eine elektronische Motorsteuerung für Otto-, Diesel- oder Elektromotoren handeln. Ferner werden den Steuereinheiten **10** bzw. **12** über Eingangsleitungen Betriebsgrößen der Antriebseinheit, der Bremsanlage und/oder des Fahrzeugs zugeführt. So ist im bevorzugten Ausführungsbeispiel die Steuereinheit **10** über das Kommunikationssystem **14** mit einer Steuereinheit **30a** zur Abstandsmessung verbunden, über eine Eingangsleitung **32** mit einer Meßeinrichtung zur Erfassung der Bremspedalbetätigung **34**, über eine Eingangsleitung **36** mit einem Taster **38**, über Eingangsleitungen **40** bis **42** mit Meßeinrichtungen **44** bis **46** zur Erfassung weiterer Betriebsgrößen des Fahrzeugs oder der Bremsanlage wie Fahrzeuggeschwindigkeit, Achslasten, etc. Die Steuereinheit **24** zur Steuerung der Radbremsen **20** bis **22** ist über Eingangsleitungen **48** bis **50** mit Meßeinrichtungen **52** bis **54** zur Erfassung der radspezifischen Betriebsgrößen wie beispielsweise Radgeschwindigkeiten, der jeweils eingesteuerte Bremsdruck, etc. verbunden. Die Steuereinheit **12** zur Steuerung der Antriebsleistung des Motors ist über eine Eingangsleitung **56** mit einer Meßeinrichtung **58** zur Erfassung der Stellung eines Fahrpedals verbunden, über eine Eingangsleitung **60** mit einer Meßeinrichtung **62** zur Erfassung der Gangstellung und über weitere Eingangsleitungen **64** bis **66** mit Meßeinrichtungen **68** bis **70** zur Erfassung weiterer Betriebsgrößen der Antriebseinheit und/oder des Fahrzeugs, wie Motordrehzahl, Motortemperatur, etc., die zur Steuerung der Antriebsleistung ausgewertet werden. Über das Kommunikationssystem **14**, **26** können die Steuereinheiten **10**, **12** und **24** die erfaßten Daten oder daraus abgeleitete Berechnungsergebnisse untereinander austauschen.

[0020] Im bevorzugten Ausführungsbeispiel handelt es sich bei der Steuereinheit **30** um einen sogenannten Rückfahrwarner, der über eine Leitung **74** mit einer Ultraschallmeßeinrichtung **30b** zur Messung der Entfernung zum Hindernis verbunden ist. Ferner ist sie über eine Leitung **76** mit einer Anzeigevorrichtung **72** verbunden, über die dem Fahrer bei Annäherung an das Hindernis der Abstand akustisch oder optisch angezeigt wird. In anderen vorteilhaften Ausführungsbeispielen handelt es sich bei der Meßeinrichtung **30** um eine Meßeinrichtung zur Abstandsmessung, die auf einem anderen Meßprinzip (Laser, Radar, etc.) beruht. Zur Auswertung des Abstandssignals und zur Bildung der Steuergrößen ist die Steuereinheit **30a** mit einem Mikrocomputer ausgestattet.

[0021] Im Falle eines elektrisch gesteuerten Bremsystems steuert die Steuereinheit **10** die Bremsanlage des Fahrzeugs abhängig vom Fahrerbremswunsch, im Falle eines ABS/ASR-Systems in den entsprechenden Betriebssituationen. Entsprechend steuert die Steuereinheit **12** die Leistung der Antriebseinheit abhängig von dem aus der Fahrpedalbetätigung abgeleiteten Fahrerwunsch. Bei Annäherung des Fahrzeugs an ein Hindernis, insbesondere bei Rückwärtsfahrt, steuern die Steuereinheiten **10** und **12** Bremsanlage und Antriebsleistung abhängig vom ermittelten Abstand zum Hindernis. Dieser wird durch die Meßeinrichtung **30b** bzw. der Steuereinheit **30a** erfaßt. In einem ersten Abstandsbereich, beispielsweise bei Abständen kleiner als ein Meter, wird über die Steuereinheit **12** die Leistung der Antriebseinheit reduziert, so daß ein vorgegebener Fahrgeschwindigkeitswert (z. B. 3 km/h) nicht überschritten wird. Unterschreitet der Abstand einen zweiten Grenzwert, z. B. 0,5 m wird zusätzlich durch die Steuereinheit **10** an den Radbremsen Bremskraft aufgebaut. In einem vorteilhaften Ausführungsbeispiel kann der Fahrer durch Betätigen eines Tasters den Abstand bei minimaler Geschwindigkeit weiter reduzieren. Parallel dazu wird der Fahrer durch eine optische und/oder akustische Anzeige über den jeweiligen Abstand informiert. In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel erfolgt die Druckeinstellung derart, daß das Fahrzeug anhält. Selbstverständlich muß der Fahrer durch Betätigen der Kupplung bei einem Handschaltgetriebe ein Ausgehen des Motors verhindern. Bei Betätigen des Taster wird der eingesteuerte Bremsdruck wieder abgebaut.

[0022] Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Steuerung ist in [Fig. 2](#) anhand eines Flußdiagramms dargestellt. Dieses Flußdiagramm repräsentiert ein in einem Mikrocomputer ablaufendes Programm, beispielsweise in einem Mikrocomputer der Steuereinheit **30a**. Die Steuereinheit **30a** ist in einem vorteilhaften Ausführungsbeispiel in die Steuereinheit **10** oder **12** integriert, wobei das dargestellte Programm dann in einem der Mikrocomputer dieser Steuereinheiten abläuft.

[0023] Der in [Fig. 2](#) dargestellte Programmteil wird in vorgegebenen Zeitintervallen (beispielsweise alle 10 bis 100 msec) eingeleitet. Im ersten Schritt **100** werden die notwendigen Betriebsgrößen, Gangstellung, Abstand, Fahrzeuggeschwindigkeit und die Stellung eines Tastschalters eingelesen. Daraufhin wird im Abfrageschritt **102** anhand des Gangstellungssignals überprüft, ob das Fahrzeug rückwärts fährt. Ist dies nicht der Fall, wird der Programmteil beendet und mit dem nächsten Zeitintervall wiederholt. Befindet sich der Gang jedoch in Rückwärtsstellung, wird im Abfrageschritt **104** abgefragt, ob der Abstand kleiner als ein vorgegebener erster Grenzwert X, beispielsweise 1 m, ist. Ist dies nicht der Fall, wird gemäß Schritt **106** der ermittelte Abstand dem Fahrer optisch und/oder akustisch angezeigt und der Programmteil beendet. Ist der Abstand kleiner als der vorgegebene erste Wert X, so wird im darauffolgenden Abfrageschritt **108** überprüft, ob er kleiner als ein zweiter vorgegebener Wert Y ist. Dieser Wert ist beispielsweise 0,2 bis 0,5 Meter. Ist dies nicht der Fall, d. h. befindet sich das Fahrzeug in einem Abstandsbereich zwischen den Werten X und Y, so wird gemäß Schritt **110** überprüft, ob die Fahrzeuggeschwindigkeit größer als ein vorgegebener Wert Z1 ist. Dieser Wert ist in einem bevorzugten Ausführungsbeispiel 3 km/h. Übersteigt die Fahrzeuggeschwindigkeit diesen Wert nicht, so wird mit Schritt **106** fortgefahren und die Motorleistung nach Maßgabe des Fahrerwunsches eingestellt. Übersteigt die Fahrzeuggeschwindigkeit den Grenzwert Z1, so wird gemäß Schritt **112** die Motorleistung im Sinne eines Einhaltens des Geschwindigkeitsgrenzwertes unabhängig vom Fahrerwunsch reduziert und mit Schritt **106** fortgefahren. Wurde im Schritt **108** ermittelt, daß der Abstand kleiner als der Wert Y ist, so wird gemäß Schritt **114** Bremskraft in den Radbremsen aufgebaut.

[0024] Für die Realisierung dieser Betriebsphase sind zwei Wege denkbar. Der erste Weg besteht darin, daß soviel Bremskraft aufgebaut wird, daß das Fahrzeug zum Stehen kommt. Der Fahrer kann dann durch Betätigen des Kupplungspedals bei einem Handschaltgetriebe und gegebenenfalls durch Betätigung des Tasters oder des Fahrpedals das Fahrzeug in diesem Betriebsbereich mit minimaler Geschwindigkeit an das Hindernis heranführen. Dabei wird bei Betätigung des Tasters oder des Fahrpedals die Bremskraft abgebaut und die Motorleistung etwas erhöht, bis ggf. die Fahrgeschwindigkeit auf einen zweiten Grenzwert Z2 begrenzt wird. In einer anderen vorteilhaften Ausführungsform wird gerade soviel Bremskraft aufgebaut, daß das Fahrzeug mit einer Minimalgeschwindigkeit fährt. Bei Betätigen des Fahrpedals bzw. des Tasters wird durch Steuerung von Bremskraft und Motorleistung das Fahrzeug an das Hindernis herangeführt, ohne daß die vorgegebene Minimalgeschwindigkeit Z2 (z. B. 1 km/h) überschritten wird.

[0025] In dem in [Fig. 2](#) dargestellten Ausführungsbeispiel wird im Schritt **116** überprüft, ob der Taster betätigt ist. Ist dies nicht der Fall, wird nach dem Schritt **114** Bremsdruck aufgebaut. Das Fahrzeug wird zum Stehen gebracht. Ist der Taster betätigt, wird gemäß Schritt **118** die ggf. aufgebrachte Bremskraft gesenkt, so daß sich das Fahrzeug durch Betätigen des Fahrpedals oder durch automatische Leitungssteuerung in Richtung Hindernis bewegt. Im darauffolgenden Abfrageschritt **120** wird überprüft, ob die Fahrzeuggeschwindigkeit den vorgegebenen Grenzwert Z2 überschreitet. Ist dies der Fall, wird bei betätigtem Taster bzw. Fahrpedal gemäß Schritt **122** die Motorleistung wieder reduziert und gegebenenfalls Bremskraft aufgebaut. Nach Schritt **122** wird wie nach Schritt **114** mit Schritt **106** fortgefahren.

[0026] Die erfindungsgemäße Lösung ist in [Fig. 3](#) anhand von Zeitdiagrammen verdeutlicht. Dabei zeigt [Fig. 3a](#) den zeitlichen Verlauf des Abstands, [Fig. 3b](#) den der Fahrzeuggeschwindigkeit, [Fig. 3c](#) den der Motorleistung, [Fig. 3d](#) den des Bremsdrucks und [Fig. 3e](#) den des Tastschaltsignals. Bis zu einem Zeitpunkt T0 bewege sich das Fahrzeug in Richtung des Hindernisses bei einer vom Fahrer gesteuerten Motorleistung und Fahrzeuggeschwindigkeit. Zum Zeitpunkt T0 werde der Abstand X unterschritten. Danach wirkt die erfindungsgemäße Lösung. Allgemein ist zu beachten, daß die Steuerung der Motorleistung weiterhin vom Fahrer durch Betätigen von Kupplung und Fahrpedal erfolgt. Die erfindungsgemäße Lösung setzt diesem Fahrereinfluß gewisse Grenzen. Ebenso kann der Fahrer jederzeit das die Fahrzeugbremsen in jedem gewünschten Ausmaß betätigen. Ist der Abstand X unterschritten, wird die Fahrzeuggeschwindigkeit unter entsprechender Regelung der Motorleistung auf den Grenzwert Z1 begrenzt, wenn durch den Fahrer eine größere Fahrgeschwindigkeit vorgegeben würde. Zum Zeitpunkt T1 unterschreitet der Abstandswert den Wert Y. Zu diesem Zeitpunkt wird Bremskraft gemäß [Fig. 3d](#) aufgebaut. Das Fahrzeug hält (Geschwindigkeit Null), die Motorleistung entspricht (durch entsprechende Steuerung durch den Fahrer) im wesentlichen der Leerlaufleistung. Der Fahrer betätigt zum Zeitpunkt T11 den Taster entsprechend [Fig. 3e](#). Dadurch wird die Bremskraft wieder abgebaut und (bei Betätigen des Fahrpedals oder automatisch) die Motorleistung erhöht. Das Fahrzeug bewegt sich mit minimaler Geschwindigkeit in Richtung Hindernis. Gegebenenfalls wird zum Einhalten der minimalen Geschwindigkeit in dieser Betriebsphase Bremskraft auf- und abgebaut. Zum Zeitpunkt T12 wird der Taster gelöst, Bremsdruck wieder aufgebaut und das Fahrzeug zum Stehen gebracht. Zum Zeitpunkt T13 wird der Taster wieder betätigt, Bremsdruck abgebaut und die ggf. die Motorleistung erhöht. Zum Zeitpunkt T2 sei das Hindernis erreicht, so daß der Taster losgelassen wird und das Fahrzeug durch Aufbau von Bremskraft zum Stehen gebracht wird.

[0027] In einem anderen vorteilhaften Ausführungsbeispiel wird gerade soviel Bremskraft aufgebaut, daß das Fahrzeug in der zweiten Betriebsphase bis zum Erreichen des Hindernis eine Grenzfahrzeuggeschwindigkeit nicht überschritten wird.

[0028] Ferner wird in einem vorteilhaften Ausführungsbeispiel der Bremskraftabbau nicht von einem Taster, sondern abhängig von einen, das losgelassene und das betätigte Fahrpedal kennzeichnende Schaltsignal eingeleitet.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Steuerung der Annäherung eines Fahrzeugs an ein Hindernis bei Rückwärtsfahrt wobei der Abstand zum Hindernis (**100**) erfasst wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass in einem ersten Abstandsbereich (X) bei Annäherung an das Hindernis die Geschwindigkeit (v_{fzg}) des Fahrzeugs unter einem vorgegebenen Wert (Z1) gehalten wird durch Beeinflussung der Motorleistung des Fahrzeugs, während in einem zweiten Abstandsbereich (Y) bei Annäherung an das Hindernis die Fahrgeschwindigkeit (v_{fzg}) auf einen zweiten Grenzwert (Z2) begrenzt wird durch Aufbau von Bremskraft in den Radbremsen, wobei der zweite Abstandsbereich (Y) näher zum Hindernis liegt als der erste Abstandsbereich (X).

2. Verfahren nach Anspruch 1, daß bei Erreichen eines zweiten Abstandsbereichs (Y) Bremskraft in den Radbremsen aufgebaut wird.

3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Abstandsbereich (X) das Hindernis nicht einschließt.

4. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß ein Taster vorgesehen ist, mit dessen Hilfe der Fahrer im zweiten Abstandsbereich (Y) den Abstand zum Hindernis verkürzen kann, wobei die aufgebaute Bremskraft geändert und/oder die Antriebsleistung gesteuert wird.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Rückwärtsfahrt des Fahrzeugs erkannt wird und die Steuerung der Annäherung nur bei erkannter Rückwärtsfahrt vorgenommen wird.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, eine elektronische Motorleistungssteuerung und eine elektronische Bremsensteuerung oder eine ABS-ASR-Steereinheit vorgesehen ist.

7. Vorrichtung zur Steuerung der Annäherung eines Fahrzeugs an ein Hindernis bei Rückwärtsfahrt, mit einer Messeinrichtung (**30b**), die den Abstand des

Fahrzeugs zum Hindernis erfasst, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung zur Steuerung derart ausgestaltet ist, dass abhängig vom Abstand zum Hindernis Steuereinheiten (12, 24) für die Leistung und die Bremsanlage des Fahrzeugs gesteuert werden, derart, dass in einem ersten Abstandsbereich (X) zum Hindernis durch Beeinflussung der Motorleistung des Fahrzeugs die Fahrgeschwindigkeit unter einem vorgegebenen Wert (Z1) gehalten wird, dass in einem zweiten Abstandsbereich (Y) die Fahrgeschwindigkeit auf einen zweiten Grenzwert (z2) begrenzt wird durch Beeinflussung der Radbremsen des Fahrzeugs, wobei der erste Abstandsbereich (X) das Hindernis nicht einschließt und der zweite Abstandsbereich (Y) näher zum Hindernis liegt als der erste.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

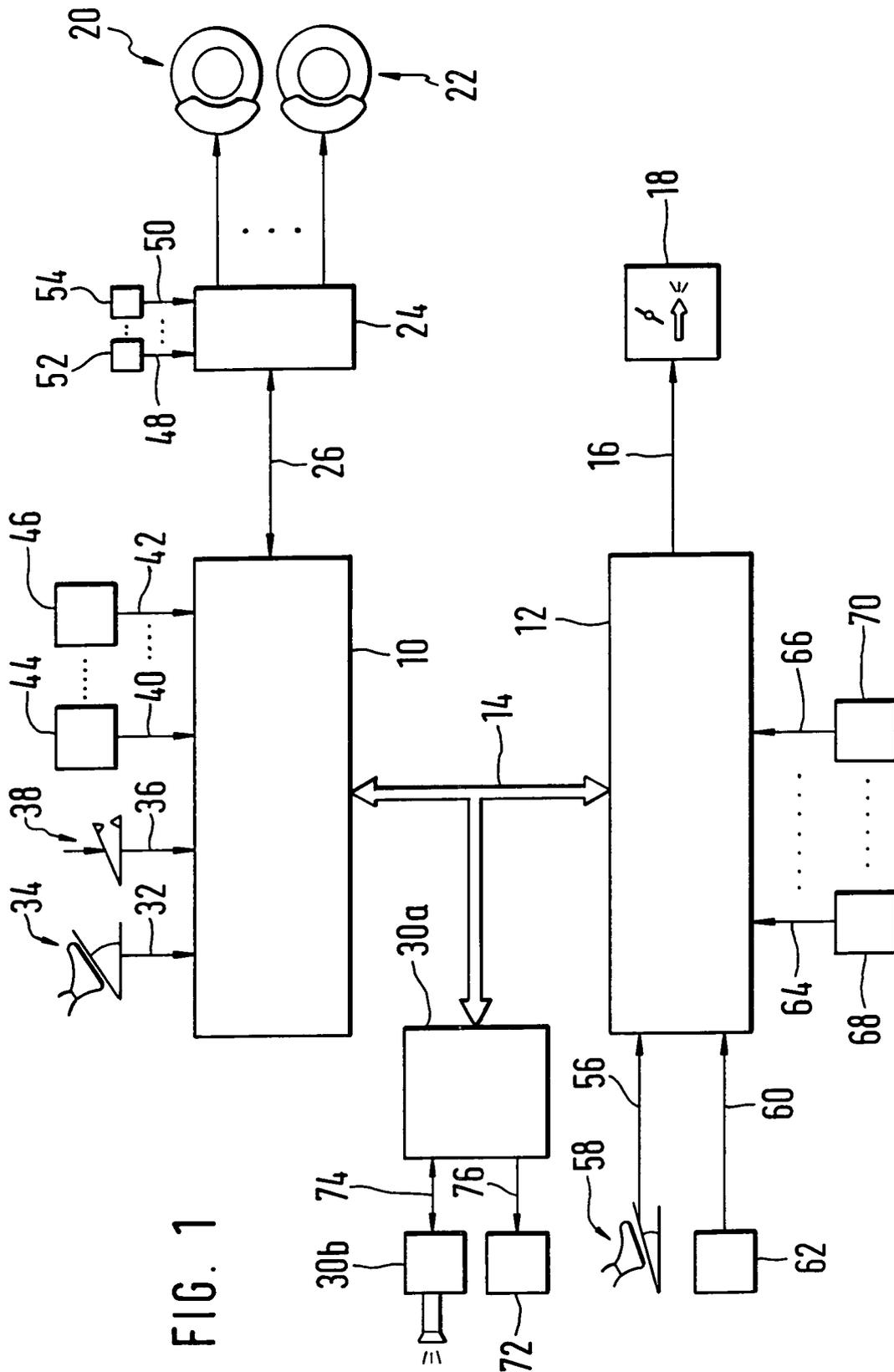


FIG. 1

FIG. 2

